Qualitätsmanagement Service Gebäude -17-

AUFGABEN- UND PROJEKTHANDBUCH
HOCHBAU UND TECHNISCHE GEWERKE

Version V3.0

Region Hannover

Inhalt

1. Vorwort 9

2. Zielsetzung 10

3. Handlungsbereiche 11
3.1 Allgemein 11
3.2 Projektorganisation und Projektdokumentation 11
3.3 Aufbau der Organisation 11
3.3.1 Aufbauorganisation der Verwaltung der RH 11
3.3.2 Dezernat V 11
3.3.3 Service Gebäude - 17 12
3.3.4 Team Zentrale Aufgaben 17.01 12
3.3.5 Team Flächenmanagement 17.02 12
3.3.6 Team Bau und Technik 17.03 12
3.3.7 Team Bauunterhaltung 17.04 12
3.4 Projektmanagement 12
3.4.1 Projektzusammensetzung 13
3.4.2 Vollmacht und Befugnisse 15
3.4.3 Planungsänderung PÄT 18
3.4.4. Abweichungsanalyse 19
3.4.5 Anpassungsmaßnahmen 20
3.4.6 Qualitätsmanagement/Qualitätssicherung Region Hannover 20
3.5 Kommunikation 20
3.5.1 Allgemein 20
3.5.2 Hol- und Bringschuld 22
3.5.3 Projektdokumentation 22
3.5.4 Besprechungsorganisation und Dokumentation 25
3.5.5 Besprechungstypen und Unterscheidungsmerkmale 28
3.5.6 Regeln zum Schriftverkehr 34
3.6 Projektablauf nach Leistungsphase 35
3.6.1 Allgemein 35
3.7 Leistungsphase 0 36
3.7.1 Prozessaufbau 36
3.7.2 Projektsteckbrief I 36
3.8 Leistungsphase 1 - Grundlagen-ermittlung 37
3.8.1 Prozessaufbau 38
3.8.2 Einführungsphase KickOff Projektauftaktbesprechung 39
3.8.3 KickOff Projektauftaktbesprechung [1-1] 39
3.8.4 Planungsprozess LPH 1 [1-2] 40
3.8.5 Projektsteckbrief II 40
3.8.6 Zusammenfassung und Präsentaion der Abstimmungsergebnisse [1-3] 40
3.8.7 Leistungsphasenabschluss LPH 1 [1-4] 40
3.9 Leistungsphase 2 - Vorplanung 40
3.9.1 Prozessaufbau 41
3.9.2 Einführungsphase – Beginn LPH 2 [2-0] 42
3.9.3 Planungsprozess LPH 2 [2-1] 42
3.9.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [2-2] 42
3.9.5 Übergabe Abschluss LPH 2 42
3.10 Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung 42
3.10.1 Prozessaufbau 43
3.10.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 3 [3-0] 44
3.10.3 Planungsprozess LPH 3 [3-1] 44
3.10.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [3-2] 44
3.10.5 Übergabe Abschluss LPH 3 [3-3] 44
3.11. Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung 44
3.11.1 Prozessaufbau 45
3.11.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 4 Arbeitspakete und Aufgaben [4-0] 46
3.11.3 Planungsprozess LPH 4 [4-1] 46
3.11.4 Optionale Weiterbearbeitung nach Abstimmung mit KO [4-2] 46
3.11.5 Übergabe Abschluss LPH 4 [4-3] 46
3.12 Leistungsphase 5 - Ausführungsplanung 46
3.12.1 Prozessaufbau 47
3.12.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 5 Arbeitspakete und Aufgaben [5-0] 48
3.12.3 Planungsprozess LPH 5 [5-1] 48
3.12.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [5-2] 48
3.12.5 Übergabe Abschluss LPH 5 [5-3] 48
3.13 Leistungsphase 6 - Vorbereitung der Vergabe 48
3.13.1 Prozessaufbau 49
3.13.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 6, Arbeitspakete und Aufgaben [6-0] 50
3.13.3 Planungsprozess LPH 6 [6-1] 50
3.13.4 Übergabe der Vergabeunterlagen [6-2] 50
3.13.5 Übergabe Abschluss LPH 6 [6-3] 50
3.14 Leistungsphase 7 - Mitwirkung bei der Vergabe 50
3.14.1 Prozessaufbau 51
3.14.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 7 – Arbeitspakete und Aufgaben [7-0] 52
3.14.3 Planungsprozess LPH 7 [7-1] 52
3.14.4 Übergabe Abschluss LPH 7 [7-2] 52
3.15 Leistungsphase 8 – Ausführung 52
3.15.1 Prozessaufbau 53
3.15.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 8 – Arbeitspakete und Aufgaben [8-0] 54

3.15.3 Umsetzungsprozess LPH 8 [8-1] 54
3.15.4 Übergabe Abschluss LPH 8 [8-2] 54
3.16 Leistungsphase 9 – Objektbetreuung 54
3.16.1 Prozessaufbau 55
3.16.2 Arbeitspakete und Aufgaben im Rahmen der LPH 9 [9-0] 56
3.16.3 Arbeitspakete und Aufgaben zum Abschluss der LPH 9 [9-1] 56

4. Kostengruppenübergreifende Aufgaben 57
4.1 Allgemein 57
4.2 Konzeptinhalte und Gliederung 57
4.3 CAD-Datenaustausch 58
4.3.1 Zeichnungs-Formate 58
4.3.2 Layerstrukturen und Layerstrukturaufbau 58
4.3.3 Schriftfelder 58
4.3.4 Planbezeichnungskonvention 59
4.4 Raumbezeichnungskonvention 60
4.5 Lüftungskonzept 61
4.6 Sachverständige 62
4.7 Schadstoffe 63
4.8 Datenschutz 64
4.9 Umwelt- und Tierschutzrichtlinien 64
4.10 Bemusterungen 65
4.11 Schallschutzkonzept 65
4.11.1 Bauakustik 66
4.11.2 Raumakustik 67
4.11.3 Schallimmissionsschutz 68
4.11.4 Arbeitspakete Schallschutz nach Leistungsphasen 68
4.12 Brandschutzkonzept 69
4.13 Gebäudenergiestandard / Thermische und hygrische Bauphysik 72
4.13.1 Allgemein 72
4.13.2 Leistungsphase 1 72
4.13.3 Leistungsphase 2 73
4.13.4 Leistungsphase 3 74
4.13.5 Leistungsphase 4 79
4.13.6 Leistungsphase 5 80
4.13.7 Leistungsphase 6 81
4.13.8 Leistungsphase 7 81
4.13.9 Leistungsphase 8 81
4.13.10 Leistungsphase 9 82
4.13.11 Dokumentationsumfang 82
4.14 Gebäudesicherungskonzept 84
4.14.1 Mechanische Sicherungstechnik 84
4.14.2 Störmeldeweiterleitung 24/7 (Ständig besetzte Stelle) 85
4.15 Nutzerbeteiligungs- und Nutzerinformationkonzept 85
4.16 Raumnutzungskonzept / Raumbuch 85
4.16.1 Standard-Raumkonzepte 86
4.17. Arbeitssicherheitskonzept 92
4.17.1 Allgemein 92
4.17.2 Bauteilanforderungen 93
4.18. Ausschreibungsunterlagen 93
4.18.1 Leistungsverzeichnisse 94
4.19 Baustellensicherungskonzept 95
4.20 Werbungsflächen/Bauschilder 96
4.21 Baustellensicherungskonzept 97
4.21.1 Allgemein 97
4.21.2 Umsetzung und Schnittstelle SiGeKo 97
4.22 Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen 98
4.23 Beweissicherung 98

5. Aufgaben für Planung und Errichtung KG 300 100
5.1 Fassadenkonzept 100
5.2 Außenwände und Konstruktionen 101
5.2.1 Außenwandbekleidung 101
5.3 Eingangsbereiche 101
5.3.1 Windfänge und Eingangsschleusen 101
5.3.2 Sauberlaufzonen Haupteingänge 102
5.3.3 Sauberlaufzonen Nebeneingänge 102
5.4 Dächer und Dachkonstruktionen 102
5.4.1 Lichtkuppeln/Lichtbänder/RWA-Anlagen 102
5.4.2 Wartungswege auf Dächern 102
5.5 Fensteranlagen 103
5.6 Türenanlagen 104
5.6.1 Ausstattungen von Brand-, Flucht-, Notausgangs-, EMA- und Rettungswegtüren 104
5.6.2 Schwingtore 105
5.6.3 Außentüren 105
5.6.4 Innentüren 105
5.6.5 Türen mit Brandschutzanforderungen 106
5.7 Wegeleit- und Orientierungskonzept 107
5.7.1 Beschilderungen 107
5.8 Innenwände 108
5.8.1 Innenwände für Feuchträume 108
5.8.2 Innenwände für Nassbereiche 108
5.8.3 Material- und Innenraumoberflächenqualitäten „Verwaltungsgebäude“ 108
5.9 Handläufe 110
5.10 Estriche und Bodenbeläge 110
5.10.1 Estriche 110
5.10.2 Bodenbeläge 111
5.11 Technik- und Betriebsräume 113
5.11.1 Elektrische Betriebsräume 113
5.11.2 Lüftungszentralen 114
5.11.3 Heizräume und Feuerstätten 114
5.12 Pflege- und Reinigungshinweise 114
5.13 Baustellensauberkeit und Müllmanagement 114

6. Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400 117
6.1 Konzepte 117
6.1.1 Infrastrukturkonzept TGA 117
6.1.2 Bedien- und Nutzungskonzept 117
6.1.3 Energieversorgungskonzept 118
6.1.4 Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling 119
6.1.5 Hygienekonzept (KG 412 – Wasseranlagen) 122
6.1.6 Hygiene- und Reinigungskonzept (KG 430 – Lufttechnische Anlagen) 123
6.1.7 Sicherheitsbeleuchtungskonzept 124
6.1.8 Brandmeldeanlage / Alarmierungsanlagen 124
6.1.9 Erdungs- und Blitzschutzanlagenkonzept 126
6.1.10 Beschriftungskonzept Gebäudetechnik 127
6.1.11 Montage- und Befestigungsmaterial-konzept 132
6.1.12 Gewerkebeziehung und Vollprobetest 133
6.2 Einzel-Qualitätsbeschreibungen KG 400 134
6.2.1 KG 411 Abwasseranlagen 135
6.2.2 KG 412 Wasseranlagen 140
6.2.3 KG 413 Gasanlagen 146
6.2.4 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen 148
6.2.5 KG 430 Lufttechnische Anlagen 156
6.2.6 KG 434 Kälteanlagen 164
6.2.8 KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen, Photovoltaik-Anlagen 178
6.2.9 KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen 181
6.2.10 KG 460 Förderanlagen 184
6.2.11 KG 480 Gebäudeautomationsanlagen 188

7. Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500 200
7.1 Allgemein 200
7.2 Konzepte 200
7.2.1 Konzept - Objekttyp "Büro und Verwaltung" 200
7.2.2 Konzept Objekttyp „Bildungsbauten und Beherbergungsstätten“ 200
7.3 Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitskonzept 200
7.3.1 Objektschutz und bauliche Vorsorge bei Starkregenereignissen 201
7.4 Entwässerungs- und Niederschlags-wassermanagement 202
7.4.1 Konzeptionell 202
7.4.2 Entwässerungen Gebäudeeintritte 202
7.4.3 Wasserrückhaltung (Wasserretention) und Versickerung 202
7.4.4 Wasserspeicherung 203
7.4.5 Bewässerung 203
7.5 Gebäudezugänglichkeit 205
7.6 Bepflanzungen, Biodiversität und Naturschutz 205
7.6.1 Allgemein 205
7.6.2 Bestandserhaltung und Biodiversität 205
7.6.3 Pflanzungen 206
7.6.4 Gründächer 207
7.6.5 Arten- und Tierschutz 208
7.7 Schadstoffe 208
7.8 Barrierefreiheit 209
7.9 Flächen (befestigt/unbefestigt) 209
7.9.1 Allgemein 209
7.9.2 Sammelstelle 209
7.9.3 Naturnahe Flächen 210
7.9.4 Parkplatz- und Stellplatzflächen 210
7.9.5 Fahrradabstellanlagen 210
7.10 Erschließung 210
7.11 Einfriedung 211
7.12 Beleuchtung 211
7.12.1 Naturfreundliche und nachhaltige Beleuchtung 211
7.13 Technische Einbauten 212
7.13.1 Sitzmobiliar 212
7.13.2 Rammschutze und Poller 212
7.13.3 Müllsammlung und Entsorgung 212
7.13.4 Medienversorgungsstationen 212
7.14 Wegeleitführung 213

8. Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung 214
8.1 Inbetriebnahmen 214
8.2 Funktionsprüfungen 214
8.3 Abnahmen 217

9. Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung 217
9.1 Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation 217
9.1.1 Workshops und Informationsveranstaltungen 217
9.1.2 Nutzerhandbuch 218
9.2 Gebäudedokumentation KG 300 219
9.3 Anlagendokumentation KG 400 221
9.3.1 Gliederung und Inhalte der Dokumentation 221
9.3.2 Datenformat 221
9.3.3 Dateibenennung 221
9.3.4 Übergabe der CAD-Dateien 221
9.3.5 Übergabe der Bescheinigungen bzw. Protokolle 222
9.3.6 Anlagen-Kurzanleitungen 222

9.4 Übergabe 222
9.4.1 Organisatorisch 222
9.4.2 Unterweisungen und Einweisungen 222
9.4.3 Inhalte 223
9.5 Wartung 224

11. Glossar 227

12. Versionshistorie 230

13. Anhang A - Konzeptionsblätter LPH 0-2 237

14. Anhang B - BACnet - Anbindung an eine MBE 266
14.1 Zielsetzung 266
14.2 Adressierungsstruktur - GA 266
14.2.1 Aufbau 266
14.2.2 Block 1, Stelle 1-3, Liegenschaft 266
14.2.3 Block 2, Stelle 4-7, Gebäude / GebäudeteiL 268
14.2.4 Block 3, Stelle 8-9, ISP – Informationsschwerpunkte 268
14.2.5 Block 4, Stelle 10-11, Gewerk / Anlage 268
14.2.6 Block 4, Stelle 12-13, Laufende Nummer der Anlage 268
14.2.7 Block 4, Stelle 14-15, Anlagenteil – auch Baugruppe genannt 268
14.2.8 Block 4, Stelle 16-17, Feldgerät 268
14.2.9 Block 4, Stelle 18-19, Laufende Nummer des Feldgerätes 268
14.2.10 Block 5, Stelle 20-23, Informations-punkt und Index zum Feldgerät, Anlagenteil, Anlage 269
14.2.11 Block 6, Klartextvergabe 269
14.2.12 Vorgaben- Tabelle (Kürzel Stelle 10-23) 270
14.3 BACnet-Geräteeinstellungen 271
14.3.1 IP-Einstellungen 271
14.3.2 BACnet-Netzwerk-Nummer 271
14.4 BACnet-Objekt-Einstellungen 272
14.4.1 Objekt-Name 272
14.4.2 Object-Type 272
14.4.3 Object-Instance-Nummern 274
14.4.4 Description 274
14.4.5 COV - Change Of Value 274
14.4.6 Unit-Code 275
14.4.7 Active-Text / Inactive-Text 275
14.4.8 State-Texts / Number-of-States 275
14.4.9 Priorty-Array 275
14.4.10 Prinzip 275
14.4.11 Priority-Array Standard der Region Hannover 275
14.4.12 Alarmierung mit Intrinsic Reporting 276
14.4.13 Zeitprogramme / Scheduling 276
14.5 Fernbedienung von der MBE 276
14.5.1 Sondergenehmigung für Leittechnik-Befehle mit Hilfsvariabeln: 277
14.5.2 Sichern von BACnet-Parametern vor Programmänderungen 277
14.6 Dokumentation 277
14.6.1 EDE-Liste zur Prüfung 277
14.6.2 Muster-EDE-Datei 278
14.6.3 Regelschemen 279
14.6.4 Übergeordnete Ortsbeschriftungen 280
14.7 Abnahme der BACnet-Server 281
14.8 Anlage 1: BACnet Grundlagen 281
14.8.1 Was ist BACnet? 281
14.8.2 Netzwerktechnologien 281
14.8.3 BACnet Device 281
14.8.4 BACnet Objekte 282
14.8.5 BACnet Objekt-Properties 282
14.8.6 BACnet Dienste 282
14.8.7 Alarm und Ereignis-Dienste 282
14.8.8 Objektzugriffs-Dienste 282
14.8.9 Device- und Netzwerkmanagement-Dienste 282
14.8.10 Alarmierung per Intrinsic Reporting 283
14.8.11 Prinzip Intrinsic Reporting Zusandsüberwachung 283
14.8.12 Meldungsklassen / Notification-Classes 283
14.8.13 Status-Flags 283
14.9 Anlage 2: Netzwerk-IP-Grundlagen 284
14.9.1 Adressbereiche 285
14.9.2 DHCP 285
14.9.3 Portnummern 285
14.10 Anlage 3: 286
14.11 Anlage 4: 287

15. Anhang C - Barrierefreies Bauen 288
15.1 Allgemein 288
15.2 Verweise 288
15.2.1 Normen und Regelverweise 288
15.2.2 Stakeholder Barrierefreies Bauen 288
15.2.3 Gesetzesverweise 290
15.3 Infrastruktur 290
15.3.1 Allgemeines 290
15.3.2 Äußere Erschließung auf dem Grundstück 292
15.3.3 Innere Erschließung im Gebäude 295
15.3.4 Aufzugsanlagen 299
15.3.5 Treppen 302
15.3.6 Fahrtreppen und geneigte Fahrsteige 303
15.3.7 Rampen und Podeste 303
15.3.8 Rollstuhlabstellplätze 305

15.4 Warnen/Orientieren/Informieren/Leiten 305
15.4.1 Allgemeines 305
15.4.2 Visuelle Sinnenwahrnehmung 306
15.4.3 Auditive Sinnenwahrnehmung 307
15.4.4 Taktile Sinneswahrnehmung 307
15.5 Bedienelemente, Kommunikations-anlagen sowie Ausstattungselemente 308
15.5.1 Allgemeines 308
15.5.2 Bedienelemente 308
15.5.3 Kommunikationsanlagen 309
15.5.4 Ausstattungselemente 310
15.6 Service-Schalter, Empfangstresen, Logen und Kassen 310
15.7 Alarmierung und Evakuierung 311
15.8 Räume 312
15.8.1 Allgemeines 312
15.8.2 Räume für Veranstaltungen 312
15.8.3 Sanitärräume 314

16. ANHANG D - Anforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie 324
16.1 Allgemein 324
16.2 Planungsleistungen, Lastenheft und Pflichtenheft 324
16.3 Komponentendokumentation und Betriebsmittelkennzeichnung 326
16.3.1 Physikalische Adressierung / Bereichs- und Linienadressen 326
16.3.2 Gruppenadressen 327
16.4 Bauteil- und Komponentenqualitäten 329
16.4.1 Allgemein 329
16.4.2 Übertragungsmedium / Kabel 329
16.4.3 Visualisierungseinrichtungen 330
16.5 Inbetriebnahme, Funktionsprüfung und Einweisung 330
16.6 Abnahme und Anlagen-dokumentationsumfänge 330

17. ANHANG E – Muster Nutzerhandbuch 332

18. ANHANG F – Prozessabläufe der Leistungsphase 0-9 342

1. Vorwort

Foto: Christian Stahl

Vor dem Hintergrund immer komplexerer Aufgabenstellungen im Bereich des Hochbaus, der technischen Ausbaugewerke und insbesondere der umfangreichen Interaktionstätigkeiten zu Schnittstellen in den einzelnen Projektprozessen, hat die Region Hannover ihre Anforderungen an Planungs-und Bauprozesse aktualisiert. Ferner wurden Standarddefinitionen ergänzt, korrigiert, präzisiert oder dem Stand der Technik angepasst.

Mit dieser Neuauflage werden erstmals Leitlinien des Projektablaufes beschrieben und dargestellt. Diese Leitlinien stellen im Sinne eines transparenten und strukturierten Projektablauf alle relevanten Hauptprozesse und dessen Schnittstellen dar, geben Hilfestellung bei der Organisation, Kommunikation und Dokumentation und helfen so bei der nachhaltigen Steuerung und Erfolgskontrolle im Projekt. Folgernd wird mit dieser vorliegenden Version eine Umbenennung von „Aufgabenheft“ in „Aufgaben- und Projekthandbuch“ vollzogen.

Ziel ist es ganzheitliche und energieeffiziente Gebäudekonzepte zu entwickeln, hohe Qualität bei der Planung und Ausführung zu erreichen und Wirtschaftlichkeit sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb der Gebäude sicherzustellen.

Insoweit unterstützt das Aufgaben- und Projekthandbuch elementar den gesamten Planungsprozess, die Koordinationsfähigkeit und die Sicherstellung einer Qualitätssicherung unserer Projekte.

Adressaten sind alle Architekten, Fachplaner, Ingenieure, Gutachter, die im Auftrage der Region tätig sind und gleichermaßen die Kolleginnen und Kollegen der eigenen Bauteams.

Wir sind davon überzeugt, dass insbesondere frühzeitige und eindeutige Vorgaben des Bauherren und eine umfassende Kommunikation im Planungs-und Bauprozess die erfolgreiche Umsetzung unserer Projekte gewährleisten.

Die wesentlichen Aktualisierungen und Neuaufnahmen jeder neuen Version werden im Kapitel 11. Versionshistorie- umfänglich und übersichtlich aufgeführt

Die aktuellste Ausgabe und ergänzende Unterlagen zum Aufgaben- und Projekthandbuch werden im Internet unter: https://www.hannover.de/bautech zur Verfügung gestellt.

Mit freundlichen Grüßen

Annette Malkus-Butz
Service Gebäude – Serviceleitung

2. Zielsetzung

Das Ziel dieses Aufgaben- und Projekthandbuch ist es, unter Beachtung der bestehenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Beteiligten, bei der Durchführung von Bauleistungen durch den Bereich „Service Gebäude“ der Region Hannover, einen in konzeptioneller, betrieblicher, technischer, baulicher, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht optimierten Bau- und Planungsprozess, auch in Hinblick des Ressourceneinsatzes für Strom, Wärme, Kälte und Wasser, zu gewährleisten. Insbesondere sollen Risikopotentiale im gesamten Projektablauf minimiert und die Übergaben an den Nutzer optimiert werden. Die Inhalte der folgenden Aufgabenbeschreibungen sind Grundlage aller Bau- und Sanierungsmaßnahmen des „Service Gebäude“ der Region Hannover.

Von besonderer Bedeutung sind hier die Themen-Schwerpunkte:

- Darstellung einer geordneten und transparenten Projektabwicklung
- Optimierung der Kosten- und Terminsicherheit
- Sicherstellung der gewünschten Funktionalität
- Herstellung der Betriebssicherheit
- Grundsatzfestlegungen zur Kommunikation
- Nachhaltige Nutzerzufriedenheit

Ergänzend sollen die Aufgaben und Kompetenzen der einzelnen Projektbeteiligten festgelegt und abgegrenzt, sowie die Informationsflüsse während des Projektablaufs beschrieben werden.

Die spezifischen Prozess-, Qualitäts- und Nutzungsanforderungen des Bauherrn sollen mit dem Aufgaben- und Projekthandbuch deutlich hervorgehoben werden und die gültige Rechtsprechung, Normen und Richtlinien ergänzen. Wirtschaftliches Bauen wird insbesondere durch eine sorgfältige abgestimmte Planung erreicht, die im Planungs- und Koordinationsteam der Region Hannover mit allen beteiligten Fachplanern entwickelt wird.

Hierbei ist es der Region Hannover insbesondere wichtig, dass sowohl auf Seiten des Bauherrn, der externen Fachplaner und der ausführenden Firmen gleichermaßen Planungs- und Ausführungssicherheit besteht.

Um die Rolle der Beteiligten und den Umfang ihres Engagements im Voraus zu bestimmen, werden diese gesondert in den jeweiligen Honorarverträgen, Leistungsbeschreibungen und ggf. zus. Vertragsbedingungen für das Projekt vereinbart. Erläuterungen, Präszisierungen und grafische Prozessablaufdiagramme der jeweiligen Projektleistungsphasen finden sich in diesem Handbuch.

Im Zuge der Gebäude- und Anlagenplanung ist grundsätzlich auf einen ökonomischen, ökologischen und zugleich vonr sozialen Aspekten gestützten Beschaffungsprozess zu achten. Hierbei ist insbesondere das „Handbuch für Beschaffungen“ der Region Hannover zu berücksichtigen. In diesem Handbuch werden Regelungen und Erläuterungen für die Vergabe von Aufträgen über Liefer-, Dienst- und Bauleistungen aufgeführt. Es wird unter anderem auf den § 3 des Nds. Abfallgesetzes verwiesen, wonach bei der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen und sonstigen Lieferungen und Leistungen bevorzugt Erzeugnisse zu beschaffen sind, die sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Verwertbarkeit auszeichnen. Im Vergleich zu anderen Erzeugnissen sollen diese Produkte zu weniger Abfällen führen oder sich eher zur umweltverträglichen Abfallbewirtschaftung eignen oder aus Abfällen hergestellt worden sein.

Die Versionshistorie ist hierzu als Hilfestellung zu beachten.

Anmerkung der Redaktion

Die Regionsverwaltung gibt grundsätzlich eine geschlechtergerechte Sprache vor.

Im Rahmen der Aktualisierungn und Neuauflagen des Aufgaben- und Projekthandbuches werden die Rahmenbedingungen berücksichtigt und schrittweise alle Texte überarbeitet.

3. Projektorganisation und Prozesse

3.1 Allgemein

Dieses Kapitel soll verständliche und verbindliche Grundlagen für alle Projektbeteiligte schaffen, um die Arbeit im Sinne von standardisierten und transparenten und sich wechselseitig beeinflussender Faktoren zu organisieren.

Die Aufgabenstellungen und Handlungsanweisungen dieses Handbuches gehen selbstverständlich davon aus, dass allgemein gültige Gesetze und Normen in der Projektarbeit ohnehin angewendet werden. Ebenso wird die Verantwortung des Einzelnen für seinen Fachbereich und zur gegenseitigen Information dadurch nicht aufgehoben.

Aufgabe der Projektbeteiligten ist es, die aktuellsten Versionen der in diesem Handbuch erwähnten Unterlagen, Richtlinien etc. rechtzeitig und umfassend bei der zuständigen Projektkoordination der Region Hannover abzurufen. Im Rahmen der Projektabwicklung wird daher grundsätzlich von einer Holschuld ausgegangen. Dies hat eigenständig, vollumfänglich und eigenverantwortlich durch die Architekten und Fachplaner (FBT`s) zu erfolgen.

3.2 Rechtliche Grundlagen

Die Erstellung, Verteilung, Einführung und Pflege des Aufgaben- und Projekthandbuch ist dem Service Gebäude -17 der Region Hannover zugeordnet.

Das Aufgaben- und Projekthandbuch ist Vertragsbestandteil für alle Architekten, Fachplaner, Ingenieure, Gutachter, die im Auftrage der Region Hannover (Service Gebäude) tätig sind. Gleichermaßen gilt die Einhaltung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der eigenen Bauteams des Service Gebäude – 17.

Alle Informationen und Anwendungen in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit größter Sorgfalt kontrolliert. Da trotz aller Sorgfalt Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden können, sehen sich die Autoren und die Herausgeberin für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder in der juristischen noch irgendeiner anderen Haftung verantwortlich. Verwendete Bezeichnungen, Markennamen und Produktbezeichnungen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder einem patentrechtlichen Schutz.

An ausgewählten Stellen verwendet das Handbuch zur besseren Lesbarkeit für personenbezogene Formulierungen den neutralen Plural oder den maskulinen Singular.

Die Regionsverwaltung gibt grundsätzlich eine geschlechtergerechte Sprache vor, die vorliegende Handreichung sieht aus Gründen der Vereinfachung davon ab. Alle Formulierungen beziehen sich ausdrücklich gleichermaßen auf Frauen wie Männer. Im Rahmen der Aktualisierungen und Neuauflagen sollen die Rahmenbedingungen vollumfänglich berücksichtigt und alle Texte überarbeitet werden.

Die Nutzung und Vervielfältigung der textlichen Inhalte ist ausdrücklich erwünscht und bedarf keiner schriftlichen Genehmigung durch die Region Hannover. Ausgenommen hiervon sind die im Handbuch abgebildeten Fotos. Die Fotorechte sind auf der Rückseite des Einbandes angegeben.

3.3 Aufbau der Organisation

Damit die Vertragspartner der Region Hannover einen kurzen Einstieg in die verwaltungstechnischen Zusammenhänge erhalten, werden mit diesem Kapitel die wesentlichen Grundlagen der Region Hannover in Bezug auf die Aufbaustruktur und insbesondere auf die Verortung des Service Gebäude - 17 erläutert.

3.3.1 Aufbauorganisation der Verwaltung der Region Hannover

„Die Verwaltung der Region Hannover ist in fünf Dezernate aufgeteilt. Jedes dieser Dezernate umfasst mehrere Fach- oder Servicebereiche, deren Aufgaben fachlich untergliedert sind. An der Spitze eines jeden Dezernats steht eine Dezernentin bzw. ein Dezernent. Ausnahme ist das sogenannte Dezernat R, das dem Regionspräsidenten direkt unterstellt ist.“ - *Quelle(in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

3.3.2 Dezernat V

Das Dezernat V der Regionsverwaltung bündelt drei Servicebereiche: Finanzen, Gebäude und Zentrale Dienste. Der Bereich Finanzen ist Hüter des Haushalts der Region. Servicebereich Gebäude kümmert sich um die Liegenschaften der Region. Dazu gehören nicht nur Verwaltungsgebäude und Schulen – unter anderem alle Berufsbildenden Schulen in der Region Hannover -, sondern

zum Bespiel auch Gebäude wie das Burgdorfer Schloss, das ebenfalls im Besitz der Region Hannover ist. - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

3.3.3 Service Gebäude - 17

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Servicebereichs Gebäude erbringen in 4 Teams vielfältige Dienstleistungen im Rahmen festgelegter Standards und nach Kundenwünschen. Dazu zählen unter anderem die Verwaltung und Bewirtschaftung der regionseigenen und der gemieteten Gebäude und die Planung bzw. Durchführung von Baumaßnahmen.

- Team 17.01 Zentrale Aufgaben
- Team 17.02 Flächenmanagement
- Team 17.03 Bau und Technik
- Team 17.04 Bauunterhaltung

3.3.4 Team Zentrale Aufgaben - 17.01

Ihre Stärke liegt im Kaufmännischen: Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Teams Zentrale Aufgaben der Region Hannover bearbeiten sämtliche kaufmännischen Aufgaben des Servicebereichs Gebäude. Da geht es um die Erstellung und Bearbeitung des Haushalts und der Planung, die Kosten- und Leistungsrechnung inklusive des Berichtswesens oder die Rechnungslegung samt Kontierung. - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

Das Team „Zentrale Aufgaben" kümmert sich um Vergabethemen des Service Gebäude 17, um Rechnungslegungen und Kontierungen, Haushaltsplanungen und um teamübergreifende Aufgaben. Dabei ist das Team in der Regel nur Ansprechpartner zu interne Fragen der Region Hannover. Eine Ausnahme stellt das Thema Vergaben dar. Hier ist das Team 17.01 zentraler Ansprechpartner bei Rückfragen von externen Institutionen, z.B. bei Rückfragen zu auf den Markt befindlichen Ausschreibungen, zu Submissionsergebnissen etc.

3.3.5 Team Flächenmanagement - 17.02

Dem Team obliegt es sich um nachfolgende Themenfelder zu kümmern:

- Erarbeitung von Standort- und Flächenkonzepten
- Liegenschaftsstrategie
- Konzeption von Flächen- und Raumstandards
- Durchführung größerer Anmietungsvorhaben
- Vermietung von Büroflächen
- An- und Verkauf von Immobilien
- Raumbedarfsanfragen
- Bereitstellung von Räumlichkeiten und Archivflächen
- Durchführung kleinerer Anmietungsvorhaben
- Vermietung von Büroflächen
- Flächenbewirtschaftung
- Mietvertragsverwaltung
- Ansprechpartner für Nutzer und Vermieter/Hausverwaltungen
- Mängelmanagement
- Nebenkostenabrechnungen
- Flächenbewirtschaftung

Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de

3.3.6 Team Bau und Technik - 17.03

„Die Region Hannover betreibt eine Vielzahl von Schul- und Verwaltungsgebäuden sowie sonstige öffentliche Gebäude. Diese Immobilien unterliegen stetigen Veränderungen durch erforderliche Bedarfsanpassungen, Modernisierungen oder (bau-)rechtliche Anforderungen. Ziel ist es ganzheitliche und energieeffiziente Gebäudekonzepte zu entwickeln, hohe Qualität bei der Planung und Ausführung zu erreichen und Wirtschaftlichkeit sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb der Gebäude sicherzustellen.

Das Team Bau und Technik des Service Gebäude der Region Hannover berücksichtigt als zentraler Dienstleister bei Neu-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen die Wünsche der Nutzer, definiert und führt zu Beginn von Projekten die Projektentwicklung durch, stellt umfängliche Beratung über die gesamte Projektlaufzeit bereit und realisiert die Projekte in ihrer Gesamtheit - bis zur Übergabe an den Nutzer. Das Team Bau und Technik zeigt ferner den Bedarf umfangreicher Sanierungsmaßnahmen oder die Umsetzung rechtlicher Verpflichtungen z.B. im Brandschutz oder in der Energieoptimierung auf.

Neu-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen werden je nach Aufgabenstellung des jeweiligen Projektes durch externe Dienstleister wie Architekturbüros oder technische orientierte Ingenieurbüros unterstützt. Die Koordination und Steuerung aller externen Büros bei allen Planungs- und Ausführungsschritten erfolgt dabei ebenfalls durch die Mitglieder des Teams Bau und Technik.

Dabei fungiert das Team sowohl als Schnittstelle zwischen den Nutzern, den beteiligten Büros und ausführenden Firmen als auch zu den internen Verwaltungsorganisationen und den zu berücksichtigenden Behörden." - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

3.3.7 Team Bauunterhaltung - 17.04

„Die Fachleute des Teams entscheiden und veranlassen, welche Maßnahmen der Bauunterhaltung nötig sind, wie die Gebäude instandgehalten und gewartet werden sollten." - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

3.4 Projektmanagement

Als Projektmanagement wird das Initiieren, Planen, Steuern, Kontrollieren und Abschließen von Projekten bezeichnet. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Prozesse und Werkzeuge beschrieben und erläutert.

Bei der Region Hannover (Service Gebäude – 17) sind dabei zwei unterschiedliche Konstellationen zur Zusammensetzung des regionsinternen Projektmanagements möglich:

I. Projekt mit Schwerpunkt Hochbau und bis mittlerem Anteil TGA (HKLS/ELT)

STANDARD

a. Es gibt eine Projektkoordination „Hochbau" [KO]
b. Es gibt einen Support TGA (HKLS/ELT/GA)
c. Es gibt eine Projektsteuerung [PS]

II. Projekt mit Schwerpunkt TGA (HKLS/ELT) und bis mittlerem Anteil Hochbau

OPTION

a. Es gibt eine Projektkoordination „TGA" (HKLS/ELT/GA) [KO]
b. Es gibt einen Support Hochbau
c. Es gibt eine Projektsteuerung [PS]

3.4.1 Projektzusammensetzung

Jedes Sanierungs- oder Neubauprojekt zeichnet sich darüber aus, dass es immer eine eigene und individuelle Zusammensetzung von Projektbeteiligten hat. Dadurch ändert sich die Zusammensetzung einer Projektorganisation auch von Projekt zu Projekt sehr unterschiedlich. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Kernakteure dargestellt und erläutert.

Rido - stock.adobe.com

Elementare Kernakteure/Parteien im Projekt:

Lfd. Nr.	Kernakteure/Parteien	Beschreibung
1.	Bauherr/Auftraggeber [AG]	Person oder Organisationseinheit, die den Auftrag für das Projekt erteilt hat.
2.	Projektkoordination [KO]z	Person welche das Gesamtprojekt von Seiten der Region Hannover koordiniert und verantwortet. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
3.	Objektplaner [FBT-L]	Person oder Organisationseinheit, welche das Gesamtprojekt koordiniert und verantwortet (leitend freiberuflich tätiger Fachplaner, z.B. Architekt)
4.	Fachplaner [FBT]	freiberuflich tätige Fachplaner)
5.	Projektsteuerung [PS]	Fachtechnisch auf Projektsteuerung ausgerichtete Person oder Organisation der Region Hannover oder freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
6.	Support TGA (HKLS/ELT)	Technischer Support (HKLS, GA und ELT) als Unterstützung für die Projektkoordination der Region Hannover. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
7.	ausführende Firmen	Über Ausschreibungsverfahren mit der Bauausführung bestimmte Firmen.

Tabelle 1: Kernakteure/Parteien im Projekt

Da bei der Region Hannover hierarchisch gestufte Entscheidungsstrukturen festgelegt sind, hat jede Person ihre genau festgelegten Rechte, Befugnisse und Zuständigkeiten. Diese hierarchische Struktur ist auch im gesamten Projekt vorgesehen und ist nachfolgend vereinfacht grafisch dargestellt.

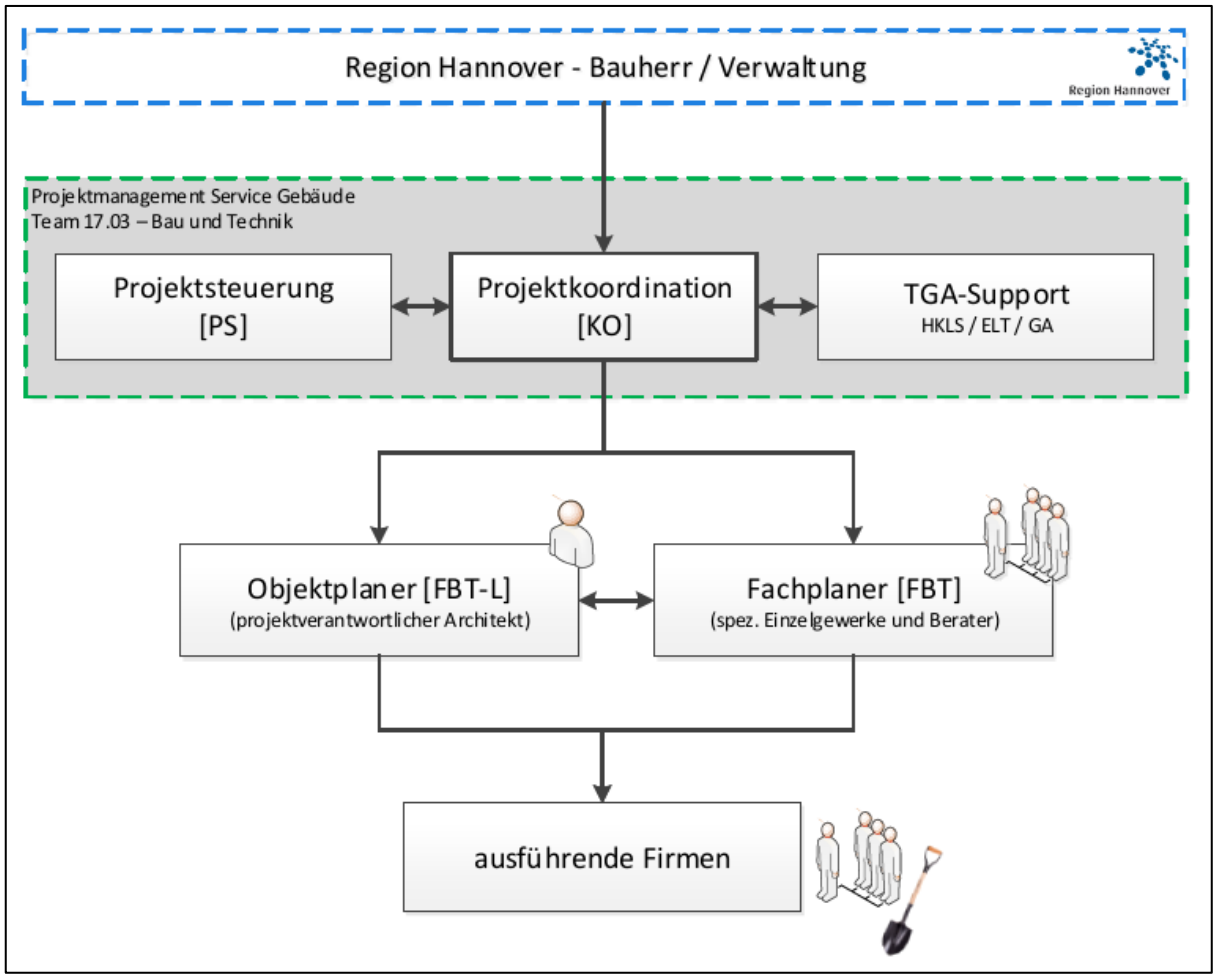


Abbildung 1: Hierarchieebenen - vereinfacht

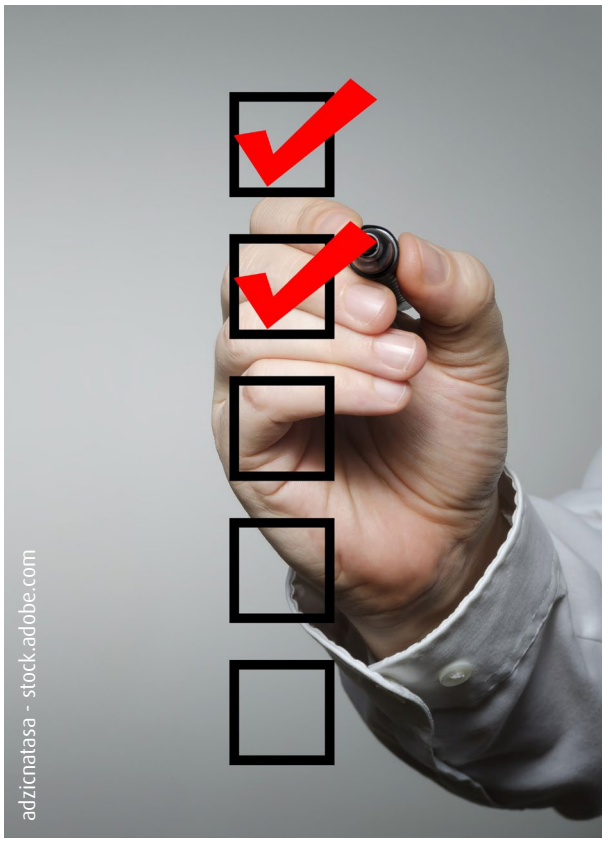
3.4.2 Vollmachten und Befugnisse

Mit diesem Abschnitt werden im Sinne der hierarchisch gestuften Entscheidungsstrukturen die Standardrollen der Projektbeteiligten mit den jeweiligen Befugnissen im Projektablauf aufgezeigt. Im Rahmen der Projektdurchführung ist es notwendig für das gesamte Projektteam die Vollmachtregelungen zu kennen und diese voneinander zu unterscheiden. Überschreiten möglicherweise ein oder mehrere Projektbeteiligte seine oder ihre Kompetenzen und kümmert sich um Geschäfte oder trifft Entscheidungen, zu denen die Person nicht befugt ist, kann dies zu schwerwiegenden Konsequenzen und Störungen im Projektablauf führen. Die Person macht sich in diesem Falle ggf. schadensersatzpflichtig. Abweichende Regelungen können mit Abschluss der jeweiligen Auftragsverträge getroffen werden.

3.4.2.1 Authority Board

Allzu oft herrscht Uneinigkeit darüber, welche Rolle die Projektmitarbeiter haben, wie viel Entscheidungsbefugnisse an vorhandene Rollen im Projekt angeknüpft sind. Folge dessen kommt es schnell zu Missverständnissen welche den gesamten Projektablauf stören können.

Das nachfolgende Authority Board visualisiert die jeweiligen Themen eines Projektes mit den wesentlichen Rollen. Die Detailbefugnisse und Verständnisdefinitionen der einzelnen Rollen und Begriffserläuterungen der „Tätigkeiten" werden in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Ergänzend werden die Rollenbeteiligungen in den projektbezogenen Schriftverkehrprozessen geregelt.



Authority Board

Rollenverständnis, Verantwortlichkeit und Befugnisse Service Gebäude 17

Region Hannover

Ereignis	Ort	Leitung	Protokollführung	Turnus / Termin	Entscheidung	Ebene 1 strategisch ICR Funktion	Ebene 1 strategisch ICR Teilnahme	Ebene 2 Steuerung PSR Funktion	Ebene 2 Steuerung PSR Teilnahme	Ebene 3 operativ (Rollen Region Hannover) SL Funktion	SL Teilnahme	TL Funktion	TL Teilnahme	KO Funktion	KO Teilnahme	PS Funktion	PS Teilnahme	QS Funktion	QS Teilnahme	SU Funktion	SU Teilnahme	BH Funktion	BH Teilnahme	BU Funktion	BU Teilnahme	EM Funktion	EM Teilnahme	operativ (Rollen Externe) FBT-L Funktion	FBT-L Teilnahme	FBT Funktion	FBT Teilnahme	OÜ Funktion	OÜ Teilnahme	QS-E Funktion	QS-E Teilnahme	SV Funktion	SV Teilnahme	NU Funktion	NU Teilnahme	AF Funktion	AF Teilnahme
1.Besprechungen																																									
1.1 Runden des IC (ICR)	RH	-	-	nT	-	E	nB	-	-	E	T	-	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2 KickOff Projektbeginn (LPH 0)	RH	KO	KO	1x	KO	-	-	K	T	K	T	K	T	O	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 KickOff Projektauftaktbesprechung (LPH 1)	RH	FBT-L	FBT-L	1x	FBT-L	-	-	K	T	-	-	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	O	T	K	T	-	-	K	T	-	-	K	T	-	-
1.4 Projektsteuerungsrunden / Jour fixe	RH	KO	KO	nB	KO	-	-	O	T	E	T	E	T	E	T	O	T	B	nB	B	nB	-	-	-	-	-	-	B	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5 Planungsbesprechungen / Jour fixe	AU	FBT-L	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	T	E	T	K	nB	K	nB	K	nB	K	nB	-	-
1.6 Planungsbesprechungen mit Region Hannover	RH	FBT-L	FBT-L	2w	FBT-L	-	-	-	-	-	-	-	-	E	T	B	T	B	nB	B	nB	K	T	-	-	B	nB	E	T	E	T	-	-	B	nB	B	nB	B	nB	-	-
1.7 Behördenabstimmungen / Genehmigungen	AU	KO	KO	nB	KO	-	-	O	T	K	nB	E	T	E	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8 Bemusterung LPH 3	RH	FBT-L	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	K	T	E	T	E	T	E	T	B	T	B	T	B	T	K	T	K	T	B	T	B	T	B	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9 Bemusterung LPH 5	RH	FBT-L	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	K	T	E	T	E	T	E	T	B	T	B	T	B	T	K	T	K	T	B	T	B	T	B	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.10 Bemusterung LPH 8	RH	FBT-L	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	K	T	K	nB	E	T	E	T	B	T	B	T	B	T	K	T	K	T	B	T	B	T	B	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.11 Leistungsphasenabschlussbesprechung LPH 1-2-5	RH	FBT-L	FBT-L	1x	FBT-L	-	-	K	T	-	-	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	O	T	O	T	-	-	K	nB	B	T	-	-	-	-
1.12 Leistungsphasenabschlussbesprechung LPH 3 / HU-BAU	RH	FBT-L	FBT-L	1x	FBT-L	-	-	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	K	T	O	T	O	T	-	-	K	nB	B	T	K	T	-	-
1.13 Baubesprechungen / Jour fixe	BS	FBT-L	FBT-L	1w	FBT-L	-	-	K	T	-	-	-	-	-	-	K	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	T	E	nB	K	nB	B	nB	B	nB	-	-	U	T
2. Berichte / Testate																																									
2.1 Planungsänderungstestat (PÄT)	-	KO	KO	-	-	E	nB	E	T	E	nB	E	T	E	T	K	T	-	-	-	-	K	nB	-	-	-	-	U	nB	U	nB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Kostennachverfolgungsbericht	-	KO	KO	-	-	-	-	E	T	E	nB	E	T	E	T	K	T	-	-	B	nB	-	-	-	-	-	-	U	nB	U	nB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3 Baulagebericht der AF LPH 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	T	P	T	P	T	-	-	-	-	-	-	O	T
3. Begehungen																																								
3.1 Sachverständigenabnahmen	BS	KO	SV	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	nB	K	nB	K	nB	-	-	-	-	-	-	O	T	O	T	U	nB	U	nB	E	T	-	-	U	T
3.2 QS-Begehungen als int. OE oder ext. Firma	BS	KO	QS	nB	QS	-	-	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	nB	O	T	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	nB	U	nB	U	nB	O	T	-	-	-	-	-	-
3.3 Funktionsprüfbegehungen als int. OE oder ext. Firma	BS	KO	QS	nB	QS	-	-	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	nB	O	T	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	nB	U	nB	U	nB	O	T	-	-	-	-	-	-
3.4 Teilabnahmen gem. VOB	BS	KO	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	E	T	U	T	K	nB	K	nB	-	-	U	T	U	nB	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	T
3.5 Gesamtabnahme gem. VOB	BS	KO	FBT-L	1x	FBT-L	-	-	-	-	-	-	E	T	U	T	K	nB	K	nB	-	-	U	T	U	nB	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	T
3.6 Einweisungen des Nutzers	BS	KO	FBT-L	1x	FBT-L	-	-	-	-	-	-	K	T	U	T	K	nB	K	nB	U	T	U	T	-	-	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	-	-	U	T	U	T
3.7 Objekt- und Leistungsübergabeverhandlung	BS	KO	KO	1x	KO	-	-	-	-	E	nB	E	T	O	T	-	-	-	-	-	-	E	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	U	T	-	-
3.8 Mängelbeseitigung / Nachverfolgung (LPH 8+9)	BS	KO	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	T	K	nB	-	-	-	-	-	-	-	-	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	T
3.9 Ortsbegehungen der BU (jährlich)	BS	BU	BU	1j	BU	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	nB	-	-	-	-	-	-	U	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	U	T	-	-
3.10 Ortsbegehung im Rahmen der Gewährleistung	BS	KO	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	T	K	nB	-	-	-	-	U	T	-	-	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	U	T	U	nB	-	-
3.11 Ortsbegehung vor Ablauf der Gewährleistung	BS	KO	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	-	-	K	nB	K	T	K	nB	-	-	-	-	U	T	-	-	O	T	O	T	U	nB	K	nB	-	-	U	T	U	nB	-	-
4. Schriftverkehr																																									
4.1 mit Behörden (Nicht Region Hannover)	-	KO	FBT-L	nB	FBT-L	-	-	-	-	U	nB	U	nB	U	nB	U	nB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2 mit Firmen: Termine - Kosten - Qualitäten	-	KO	KO	1x	KO	E	nB	E	nB	U	nB	U	nB	E	T	U	T	K	nB	K	nB	K	nB	-	-	-	-	O	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3 mit Firmen: Verträge und Bauleistunges (Änderung Bauzeit)	-	KO	KO	1x	KO	E	nB	E	nB	U	nB	U	nB	E	T	U	T	K	nB	K	nB	K	nB	-	-	-	-	O	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4 mit Verwaltungsbereichen: Termine - Kosten - Qualitäten	-	KO	KO	1x	KO	E	nB	E	nB	U	nB	U	nB	E	T	U	T	K	nB	K	nB	K	nB	-	-	-	-	O	T	O	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende

Ebenen	Verortung	Erläuterung
1.	ICR	Region Hannover	Investitionscontrolling - Entscheidungen
2.	PSR	Projektteam	Steuerungsebene / Projektsteuerungsrunden
3.	operativ	Projektteam	operative Projektebene

Rollen	Verortung	Erläuterung
SL	Region Hannover	Serviceleitung (Service Gebäude 17)
TL	Region Hannover	Teamleitung
KO	Region Hannover	Projektkoordination
PS	Region Hannover	Projektsteuerung
QS	Region Hannover	Qualitätssicherung
SU	Region Hannover	Support (Hochbau bzw. TGA)
BH	Region Hannover	Bauherr / Fachbereich
BU	Region Hannover	Bauunterhaltung (17.04)
EM	Region Hannover	Energiemanagement (17.03)
FBT-L	extern tätige Personen	Projektleitender FBT (freiberuflich tätige)
FBT	extern tätige Personen	FBT (freiberuflich tätige)
FBL	extern tätige Personen	Fachbauleitung
OÜ	extern tätige Personen	Objektüberwachung
QS-E	extern tätige Personen	Qualitätssicherung extern
SV	Sachverständige	(gewerkespezifisch)
AF	ausführende Firma	(gewerkespezifisch)
NU	Nutzer	(kann Region Hannover oder ext. Institution sein)

Tätigkeiten	Erläuterung
O	Organisation und Durchführung
E	Entscheidende Tätigkeit
K	Kenntnisnahme zur eigenen Einschätzung und Berücksichtigung
P	Prüfung
T	Teilnahme
nB	nach Bedarf
U	Unterstützung
B	Beratend
-	keine Tätigkeit
nT	nach Terminplan

Orte	Erläuterung
RH	In Räumlichkeiten der Region Hannover
BS	Baustelle
AU	Ausserhalb von Räumlichkeiten der Region Hannover, z.B. bei FBT

Zeiträume	Erläuterung
1t	täglich
1w	wöchentlich
2w	2-wöchentlich
1m	monatlich
1j	jährlich
nB	nach Bedarf
nT	nach Terminplanung (individuelle Planung)

Abbildung 2: Screenshot aus Dokumentenvorlage Nr. 430

Detailbefugnisse zur Legende Authority Bord:

Rollen-kurz-zeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
KO (RH)	Gesamtheitlich projekt-verantwortliche Koor-dinatorin / Koordinator der Region Hannover	**Gut:** Vollumfängliche Rolle des Bauherrn Region Hannover - Erteilung von Aufträgen jeglicher Art. - Erteilung von Nachträgen jeglicher Art. - Änderung von vertraglich vereinbarten Terminen. - Vollzug der rechtsgeschäftlichen Abnahmen nach VOB/B bzw. BGB - Anerkennung und Bearbeitung von Abschlags- und Schlussrechnung - Anerkennung von getätigten Stundenarbeiten. Die Bestätigung von Anwesenheiten der ausfüh-renden Firmen erfolgt durch FBT-L / FBT. - Erstellung von rechtsgeschäftlichen Schreiben hinsichtlich VOB
QS (RH)	Qualitätssicherung als Unterstützung für Koordi-natorin / Koordinator der Region Hannover	**Gut:** - Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams. - Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen. - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“ **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“
Support	Technischer Support (HKLS, GA und ELT) als Unterstützung für Koor-dinatorin / Koordinator der Region Hannover	**Gut:** - Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams. - Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen. **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“
EM	Energiemanagement der Region Hannover	**Gut:** - Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams. - Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen. **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“
FBT-L	Projektverantwortliche und planend freiberuf-lich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	**Gut:** - Neuausrichtung des Bauzeitenplanes und von Terminen, innerhalb der vereinbarten Vertragsfris-ten, um diese auf einen geänderten Baufortschritt anzupassen. - Ausführungsfreigabe der Werk- und Montageplanung (Zeichnungen und Bemessungen). - Vereinbarung von Stundenlohnarbeiten unter Zuhilfenahme des vorgegebenen Formblattes der Region Hannover und im Rahmen eines limitierten Stundenaufwandes (Bagatellgrenze) je Auf-gabenstellung/Fall. Vereinbart werden dürfen dabei 16 Arbeitsstunden bzw. ein Kostenäquivalent von 1.000 € brutto. - Vereinbarung von unmittelbar notwendig werdenden Stundenlohnarbeiten, wenn ein Schaden unmittelbar bevorsteht. - Entgegennahme von Stundenlohnzetteln. - Entgegennahme von Aufmaßen, Nachweisen, Nachtragsangeboten und Rechnungen. - Gemeinsame Aufnahme bzw. Entgegennahme, und Prüfung von Aufmaßen. - Entgegennahme von Behinderungsanzeigen und Bedenkenanmeldungen. - Anzeige von Mängeln und verzugsbegründende Mahnungen. - Entgegennahme von Bemusterungslisten und Bemusterungsobjekten. Gesamtorganisation von Bemusterungsterminen. Die Freigaben von Bemusterungslisten und Bemusterungsobjekten obliegt dem KO. - Erteilung der Ausführungsfreigabe der Werk- und Montageplanung (Zeichnungs-, Berechnungs- und Bemessungsfreigabe), sofern diese die Abstimmungen und Vorgaben der Region Hannover wiedergeben. - Organisation und fachliche Begleitung und Beratung des Bauherrn bei Zustandsfeststellungen, Teilabnahmen und Abnahmen nach VOB/B, inkl. Führen und aktualisieren von Zustands-, Rest- und Mängellisten. Die Erteilung von rechtsgeschäftlichen Zustandsfeststellungen, Teilabnahmen oder Abnahmen erfolgen ausschließlich durch die Region Hannover. - Verantwortliches Prüfen und Korrigieren von Aufmaßen, Nachweisen und Rechnungen. - Gemeinsame Aufnahme von Aufmaßen mit Auftragnehmer **Neutral:** - Sondervollmachen: - Je nach Bauaufgabe kann es vorkommen, dass dem FBT-L Sondervollmachen, welche sich aus-schließlich auf einen speziellen Sachverhalt oder Aufgabenstellung beziehen, übertragen werden müssen. Diese Vollmachten werden gesondert nach Einzelfall vom KO übertragen. Dies könnten sein: - Vollmacht zum Antrag auf Akteneinsicht bzw. Kopien aus Bauakten beim Bauamt - Stellung von Anzeigen zur Umsetzung einer Erdwärmesondenanlage bei der unteren Wasserbe-hörde und dem LEBG
FBT	Fachtechnisch und planend ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	Siehe FBT-L

Rollen-kurz-zeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
PS	Fachtechnisch auf Projektsteuerung ausgerichtete Person oder Organisation der Region Hannover oder freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	Gem. Individualvereinbarung
OÜ	Fachtechnisch auf die Projektüberwachung ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover (i.d.R. FBT-L).	**Gut:** - Entgegennahme und Prüfung von Bautagesberichten der ausführenden Firmen - Gemeinsame Aufnahme von Aufmaßen mit Auftragnehmer - Entgegennahme und Prüfung von Aufmaßen
QS-E	Fachtechnisch auf Qualitätssicherung ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	**Gut:** - Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams. **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“
SV	Fachtechnisch ausgerichtete Sachverständige im Auftrage der Region Hannover	**Gut:** - Rahmenbedingungen sind über Vertrag / Ausschreibung geregelt, insbesondere durch Richtlinien, Normen und gesetzlichen Regelungen wie: Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO) etc. **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine und Kosten“
AF	Über Ausschreibungsverfahren mit der Bauausführung bestimmte Firma	**Gut:** - Rahmenbedingungen sind über VOB-Vertrag / Ausschreibung geregelt. - Stundenlohnarbeiten sind VOR Ausführung mit dem befugten FBT-L / FBT abzustimmen und durch diesen schriftlich anzuweisen. Eine Überschreitung der ausgeschriebenen und über einen Auftrag (VOB) beauftragte Kontingente ist OHNE konkrete schriftliche Anweisung nicht zulässig. **Nicht gut:** - Ausführung von Stundenlohnarbeiten ohne Auftrag des Bauherrn (mündlich/schriftlich) - Rahmenbedingungen sind über VOB-Vertrag / Ausschreibung geregelt.
NU	Nutzer der Anlagen und Räumlichkeiten nach Fertigstellung der Baumaßname	**Gut:** - Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams. - Hat nach Übergabe des Objektes Hausrecht. **Nicht gut:** - Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine und Kosten“

Tabelle 2: Authority Board – Rollendetailbefugnisse und Erläuterungen

Begriffserläuterungen zu „Tätigkeiten“:

Rollen-kurz-zeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
O	Organisation und Durchführung	Person oder Team zur Organisation und Durchführung von z.B. Einladungen von Besprechungen, Abstimmung von Ort und Uhrzeit sowie um Abstimmungen der Tagesordnungen, der Rollen in Besprechungen und dem zeitlichen Ablauf. Definition der Ziele der Besprechung o.ä.
E	Entscheidende Tätigkeit	Person oder Team hat in der jeweiligen Aufgabenstellung die maßgebliche Befugnis Entscheidungen zu treffen. Wenn in einem Projekt für bestimmte Rollen und Entscheidungsthemen gleiche oder ähnliche Entscheidungsbefugnisse zutreffen, gilt die Entscheidungsgewalt nach Hierarchie. **Sofern eine zu entscheidende Rolle an Entscheidungsprozessen und Terminen nicht teilnimmt, obliegt die Entscheidung der nächstniederen Hierarchieebene.**
K	Kenntnisnahme zur eigenen Einschätzung und Berücksichtigung	Person oder Team zur Unterrichtung über einen Vorgang. Diese nehmen die vorgelegten Informationen zur Kenntnis und können so ggf. Stellung nehmen oder eigene Schritte einleiten.
P	Prüfung	Person oder Team welches anhand von festgelegten Kriterien eine Bewertung vornimmt und diese transparent und nachvollziehbar kommuniziert.
T	Teilnahme	Person oder Team welches eine passive oder aktive Rolle einnehmen kann. Der durchführenden und organisierenden Person oder Team ist die Teilnahme dieser Person oder Team wichtig.
nB	nach Bedarf	Person oder Team die nach Bedarf hinzugezogen werden soll. Die Entscheidung orientiert sich nach der Aufgabenstellung und dem Ziel.
U	Unterstützung	Person oder Team welches eine aktive Rolle bekleidet und die Aufgabenstellung zur Erreichung des festgelegten Zieles maßgeblich unterstützt.
B	Beratend	Person oder Team welche aufgrund einer fachlichen Ausrichtung eine aktive Rolle bekleidet und ohne direkten Einfluss auf die Projektentscheidungen einwirkt. Die Beratungsleistung muss immer von der Person oder Team, welches die Befugnis zur Entscheidungen hat, bewertet werden. Aufgrund dessen folgt die Entscheidung.
-	keine Tätigkeit	Person oder Team haben keine aktive Rolle. Es werden keine Reaktionen oder Tätigkeiten erwartet.

Tabelle 3: Authority Board – Tätigkeitenverständnis und Erläuterungen

3.4.3 Planungsänderung - PÄT

Im Laufe eines Projektes ist es nicht auszuschließen, dass vereinzelt Korrekturen an einer ursprünglich vereinbarten Planungsgrundlage notwendig werden, insbesondere bei Sanierungen und Baumaßnahmen im Bestand. Ergänzend kann es vorkommen, dass sich im Rahmen der Projektlaufzeit zusätzliche Wünsche von Seiten des Bauherrn oder der Projektbeteiligten ergeben.

Sofern es zu diesen Planungsänderungen im Projektablauf kommen sollte, sind diese immer vom Projektteam zu dokumentieren. Eine Dokumentation erfolgt grundsätzlich ausschließlich über das vorgegebene Steuerungswerkzeug dem „Planungsänderungs-Testat (PÄT)“. Mit dem PÄT erfolgt eine transparente Dokumentation bei Auswirkungen (positiv oder negativ) der Planungsänderung hinsichtlich:

- Projektterminen
- Projektkosten
- Projektqualitäten

Das PÄT hat den Charakter einer Entscheidungsvorlage und den Zweck eine chronologische Übersicht zu relevanten Änderungen im Projektablauf, getroffenen Entscheidungen, sowie Kosten- Termin- und Qualitätsauswirkungen auf den Projektablauf umfassend und übersichtlich aufzuzeigen und zu dokumentieren.

Die Region Hannover soll in die Lage versetzt werden, alle planbaren Folgen bzw. Risiken zu erkennen. Sie dient damit der Entscheidungsfindung der Region Hannover, ob die eingereichten Änderungen in Kenntnis der möglichen Termin-, Kosten- und Honorarauswirkungen endgültig beauftragt werden sollen oder die bisherige Variante unverändert bestehen bleiben soll.

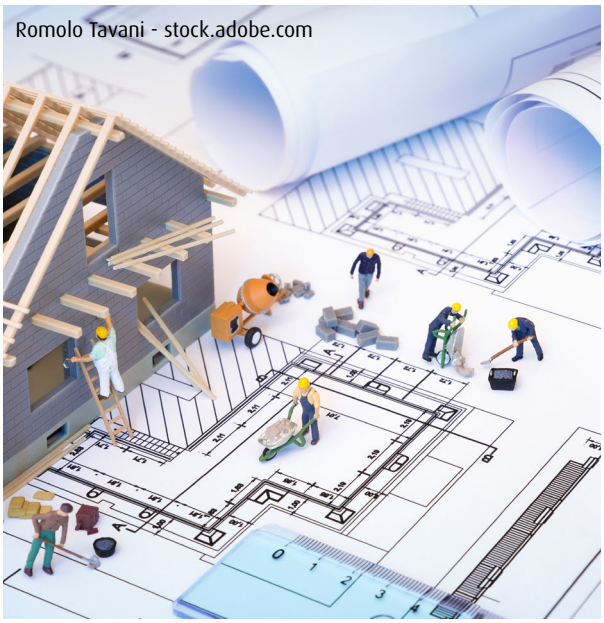
Da jedes PÄT eine nur einmal zu vergebene und fortlaufende Nummerierung und damit Kennung erhält, ist diese Lfd.Nr. auch zur Benennung von Nachträgen in der LPH 8 zu verwenden. Die fortlaufende Nummerierung ist somit vom Projektkoordination der Region Hannover gegenüber den FBT`s vorzugeben. Ausschließlich auf Grundlage des PÄT sind Nachträge zu stellen. Zwingend anzugebende Ankerinhalte des PÄT sind:

I. Grund
II. Umfang
III. Voraussichtliche Kostenauswirkungen
IV. Voraussichtliche Terminauswirkungen
V. Weitere entscheidungsrelevante Aspekte und Informationen

Grundsätzlich werden alle Planungsänderungen über die Projektkoordination der Region Hannover abgewickelt und koordiniert. Alle Planungsänderungen werden mit der Projektkoordination abgestimmt.

Verursacherprinzip: Grundsätzlich ist diejenige Person für die Benennung und Eintragung von Fakten und Erläuterungen in einer PÄT verantwortlich, welche für die jeweilige Planungsänderung verantwortlich zeichnet (Verursachung der PÄT).

Nachfolgend grobe und nicht vollständige Tabelle soll eine kleine Übersicht zu den notwendigen Mechanismen in den einzelnen Leistungsphasen geben. Eine vollumfängliche Darstellung ist im Koordinationshandbuch für regionsinterne Geschäftsprozesse dargestellt. Die Projektkoordination steht hier bei Fragen zur Verfügung.


Romolo Tavani - stock.adobe.com

Verursacher	Leistungsphasen 0 - 3	Leistungsphasen 4 - 8
Allgemein	Die KO steht hier dem Projektteam als Dienstleister zu allen Fragen zur Erstellung und Umgang mit einer PÄT zur Verfügung. In den jeweiligen Phasen der Kostenmitteilungen - Grobkostenannahme [GKA] → LPH 0 - Kostenrahmen [KR] → LPH 1 - Kostenschätzung [KS] → LPH 2 - Kostenberechnung [KB] → LPH 3 sind die Kosten der ggf. entstandenen PÄT's aufzuführen und nicht unter der Kostensumme den DIN-Kostengruppen zu integrieren. Es sind die Lfd.Nr. der PÄT's zu verwenden. Eine Zuordnung zu Kostengruppen soll dabei gegeben sein.	Ab Beginn der LPH 4 werden alle Planungsänderungen über die Koordination abgewickelt und koordiniert. Alle Planungsänderungen werden mit der KO abgestimmt. Die KO koordiniert den gesamten Prozess und trägt die Informationen zur Erstellung der PÄT zusammen. Das Ausfüllen der PÄT erfolgt unterstützend durch einen FBT. Die KO entscheidet im Rahmen des Kosten- und Risikomanagements wie mit anfallenden PÄT's umgegangen wird.
Durch Bauherren veranlasste PÄT	*Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.*	*Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.*
Durch Service Gebäude 17 veranlasste PÄT	*Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.*	*Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.*
Durch FBT veranlasste PÄT	Innerhalb dieser Leistungsphasen werden keine PÄT's erstellt, da erst mit Abschluss der LPH 3 (HU-Bau) die Planungsleistungen aus kostentechnischer Sicht abgeschlossen sein sollen.	In diesen Leistungsphasen sind PÄT's zwingend erforderlich. Antragssteller können hier alle FBT's sein. Alle nicht durch den Bauherrn/Nutzer veranlassten PÄT's werden immer in Kopie zur Kenntnisnahme an den Bauherrn/Nutzer (Kostenverantwortung liegt beim Bauherrn) verteilt.

Tabelle 4: PÄT – Mechanismen in den jeweiligen Leistungsphasen

3.4.4 Abweichungsanalyse

Alle Projektbeteiligte sind angehalten im Verlauf des Projektes die Ergebnisse ihrer Arbeit mit den gemeinsam abgestimmten Planungsumfängen, Erkenntnissen und Festlegungen abzugleichen und im Falle von Abweichungen die betroffenen Beteiligten zu informieren.

Der Umfang der Abweichungen ist möglichst genau, unter Einschluss aller Auswirkungen auch in den anderen Fachbereichen zu ermitteln.

Insbesondere sind Kostenrisiken aus den zu erkennenden Abzeichnungen zu identifizieren und zu benennen.

Die Ursachen und Auswirkungen sind der Projektkoordination der Region Hannover umgehend nach Bekanntwerden von Abweichungen zu benennen.

3.4.5 Anpassungsmaßnahmen

Zur Entscheidung über Maßnahmen zur Abwehr oder Korrektur von Qualitäts- oder Quantitätsveränderungen sind vom zuständigen FBT-L / FBT, evtl. in Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten, möglichst kostensparende oder kostengünstige Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten und vorzulegen. Dabei sind sowohl die unmittelbaren Auswirkungen im Bereich der Qualität und Quantität als auch die mittelbaren Auswirkungen auf die anderen Bereiche (Termine und Kosten, etc.) darzulegen. Die Projektkoordination wird dann über die notwendigen Schritte beraten. Entscheidungen hierüber werden in den entscheidungsberechtigten Gremien getroffen. Die Ursachen der Abweichungen sowie die Folgen der Anpassungsmaßnahmen werden unter den Beteiligten in den Projektsteuerungsrunden abgestimmt und dokumentiert.

3.4.6 Qualitätsmanagement/Qualitätssicherung Region Hannover

Unter Qualitätsmanagement versteht man u.a. die Maßnahmen, die sicherstellen sollen, dass ein Produkt, ein Prozess oder eine Dienstleistung ein festgelegtes Qualitätsniveau erreicht. Im Rahmen des Qualitätsmanagements des Service Gebäude 17 werden Qualitätssicherungsprozesse von der Region Hannover nach eigenem Ermessen auf alle Leistungs- und Bauphasen der HOAI angewendet. Diese sind zum Beispiel Prüfprozesse, die sich auf die organisatorischen Abläufe richten oder sich auf konkrete Planungs- und Ausführungsinhalte beziehen können. Hierzu geben u.a. die HOAI-Checklisten als Leistungsbild der FBT´s und das Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover die entsprechende Sollvorgabe für den Planungs- und Ausführungsprozess vor. Die Umsetzung der Qualitätssicherungsaufgaben kann sowohl durch Eigenpersonal der Region Hannover als auch durch externe Dienstleister erfolgen. Als Kommunikationswerkzeug sind daher standardisierte Protokolle zu verwenden.

Ziel ist es, bei der Durchführung von Bauleistungen einen in konzeptioneller, betrieblicher, technischer, baulicher und wirtschaftlicher Hinsicht optimierten Bauprozess, auch in Hinblick des Ressourceneinsatzes für Strom, Wärme, Kälte und Wasser, sicherzustellen und die beschriebenen und vereinbarten Qualitätsanforderungen gewährleisten zu können.

Im Rahmen der jeweiligen Prüftätigkeiten werden neben den Prüfergebnisdokumentationen in Schrift und Bild (Farbfoto) auch Handlungsempfehlungen und Gewichtungen als Prioritätsindex vorgenommen. In diesen Prüfergebnisdokumentationen werden u.a. folgende Punkte beschrieben und dokumentiert:

- Beanstandungen
- Positivdokumentationen
- Zeichnungsausschnitte
- Hinweise
- Erläuterungen zu Sachverhalte
- Aufforderungen zur Klärungen eines Sachverhalts
- Eingegangene Rückmeldungen aus Sachverhalte
- Fotodokumentationen
- Termine zur Erledigung der beschriebenen Anforderung

Die in Protokollen angegebenen Termine oder Fristen sind von den FBT´s oder anderen als zugeordnete oder zugewiesene Institution einzuhalten. Bei Nichtkonformitäten (Nichteinhaltung der vorgegebenen Qualitätsanforderungen) sind von Seiten der FBT´s Hinweise gegenüber dem Projektkoordinator zu geben und es ist zur Lösungsfindung beizutragen.

Sollten Projektziele nicht eingehalten werden können, ist dies umgehend gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover, unter Angabe eines Lösungsansatzes, zu kommunizieren.

3.5 Kommunikation

3.5.1 Allgemein

Ein zentrales Thema zur Erreichung eines Projektziels ist das gemeinsame Verständnis von sach- und zielorientierter Kommunikation und damit der Austausch von projektrelevanten und notwendigen Informationen. Da ein wesentlicher Bestandteil von Konflikten auf Missverständnissen und Missinterpretationen beruht, ist ein Mindestmaß an Regeln notwendig.

Die grundlegenden Belange der Kommunikation, der unterschiedlichsten Besprechungsregelungen, der allgemeinen Projektkommunikation, sowie des Berichtswesens und Schriftverkehrs werden in diesem Kapitel erläutert um ein gemeinsames Kommunikationsverständnis im Projektablauf sicher zu stellen.

In der Projektkommunikation müssen Informationen daher klar aufbereitet sein.

Die nachfolgende Auflistung soll eine Orientierung für das Mindestmaß an notwendigen Attributen geben:

- Rechtzeitig und regelmäßig
- Wahr
- Vollständig
- Gegliedert
- Verständlich
- Kurz und Prägnant

Diese zuvor genannten Attribute sind die Grundlagen für die Ausgestaltung und Anwendung der nachfolgenden Hauptwerkzeuge der Projektkommunikation.

Die Information ist eine Nachricht, die von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger übermittelt wird. Ursache von Missverständnissen oder Konflikten kann sein, dass Bringschuld und Holschuld nicht geklärt sind.

Im Sinne des Kommunikationsverständnisses ist es erforderlich die grundsätzlichen projektspezifischen Kommunikationswege zu kennen. Nachfolgendes Schaubild soll die einzuhaltenden Wege und Schnittstellen verdeutlichen.

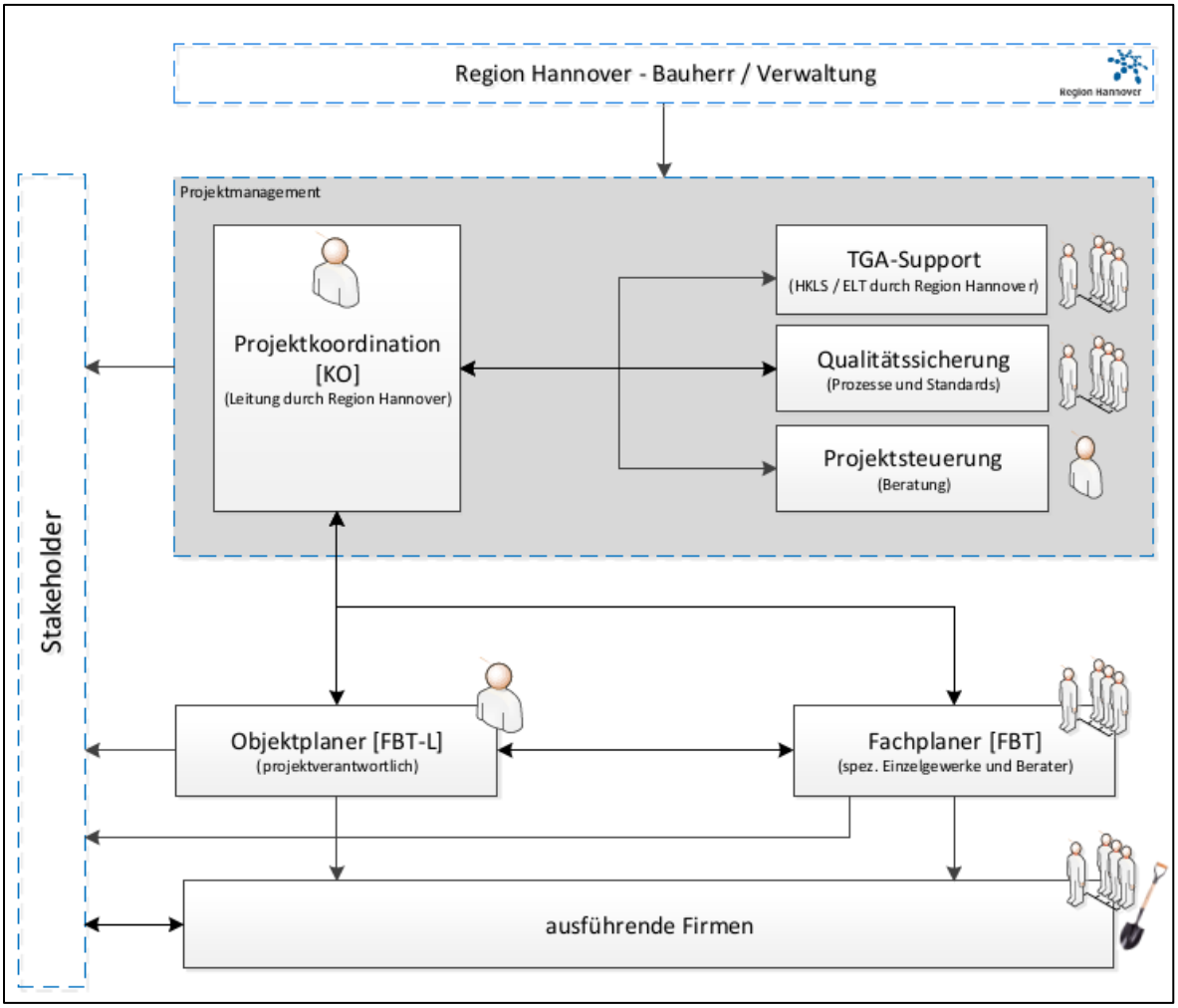


Abbildung 3: Kommunikationswege innerhalb des Projektes – vereinfacht

3.5.2 Hol- und Bringschuld

Im Verlauf des Projekts besteht für alle Beteiligten eine generelle Informationsverpflichtung (Bringschuld). Veränderungen der Planung sowie wichtige Erkenntnisse im Planungsprozess sind regelmäßig den betroffenen Beteiligten mitzuteilen. Zu wesentlichen Fragen (Planungsinhalte, Kosten, Termine, Qualitäten, Erscheinungsbild) besteht zudem eine Abstimmungsverpflichtung mit dem Auftraggeber.

Aufgabe der Projektbeteiligten ist es ferner, die aktuellsten Versionen der zur Verfügung gestellten Formulare und Vorlagen der Region Hannover, Richtlinien etc. rechtzeitig und umfassend beim zuständigen Projektkoordinator der Region Hannover abzurufen. Im Rahmen der Projektabwicklung wird daher auch grundsätzlich von einer Holschuld ausgegangen. Dies hat eigenständig, vollumfänglich und eigenverantwortlich durch die Architekten und Fachplaner zu erfolgen.

3.5.3 Projektdokumentation

Eine geordnete und transparente Projektdokumentation nicht zuletzt für einen erfolgreichen Projektabschluss eine essenzielle Voraussetzung. Eine strukturierte und aussagekräftige Projektdokumentation hat über den gesamten Projektverlauf hinweg geführt und stetig aktualisiert zu werden. Sie schließt mit der LPH 9 ab. Die Projektdokumentation sollte alle projektbezogenen Dokumente und Korrespondenzen beinhalten. Dazu gehören u.a.:

- Erläuterungsberichte
- Projektberichte
- Bautagebuch des FBT-L
- Bautagesberichte der ausführenden Firmen
- Entscheidungsdokumente (Aktennotizen, Protokolle, E-Mails, Briefe etc.)
- Dokumente zum Kostencontrolling / Projektbudget
- Dokumente zum Risikomanagement
- Dokumente zur Qualitätssicherung
- Projektorganisation
- Protokolle aus Steuerungs-, Planungs- und Baubesprechungen
- Leistungsphasenabschlussdokumentationen
- Bemusterungsdokumentationen
- Revisionsunterlagen als Abbildung des umgesetzten Bausolls
- Objektbetreuung inklusive Gewährleistungsverfolgung (LPH 9)

Eine mangelhafte oder nicht vorhandene Projektdokumentation kann das gesamte Projektteam in ungeahnte Schwierigkeiten bringen. Vor allem wenn sich ein Projekt langsam der Fertigstellung nähert, können Mängel in diesem Bereich zu unnötigem Chaos und Problemen führen.

Die projektteaminterne Organisation, Führung und Leitung erfolgt autark durch die FBT´s. An der Schnittstelle zur Region Hannover werden inhaltliche und organisatorische Grundverständnisse vorausgesetzt.
Ziele des Projektteams müssen sein:

- Informationen müssen schnell für alle verfügbar sein
- Entscheidungen müssen nachvollziehbar sein
- Fakten/Grundlagen stehen jederzeit zur Verfügung
- Rechtssicherheit muss geschaffen werden
- Auskunftsfähigkeit muss zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein

Der Region Hannover ist es dabei insbesondere wichtig die Abschlüsse der besonders erwähnten Projektleistungsphasen vollumfänglich abzuschließen, bevor mit Tätigkeiten in der nachfolgenden Leistungsphase begonnen wird. Für den Abschluss von Leistungsphasen sind Leistungsphasenabschlussbesprechungen mit dazugehöriger Leistungsphasenabschlussdokumentation durchzuführen, bzw. zu erstellen. Diese Leistungen werden nachfolgend erläutert.

Für die Projektkommunikation und Projektorganisation werden verschiedenste Vorlagen (Formulare und Arbeitsdateien) von der Region Hannover zur Verfügung gestellt. Diese Dateien können aus dem Downloadbereich von Team 17.03 - Bauen und Technik abgerufen werden: **www.hannover.de/bautech**

3.5.3.1 Erläuterungsberichte

Die erarbeiteten und abgestimmten Qualitäten und Leistungsumfänge sind über Erläuterungsberichte transparent und umfänglich darzustellen.

Folgende Struktur bei der Aufstellung von Erläuterungsberichten ist einzuhalten:

Allgemeines

- Projektbeteiligte
- Ort der Liegenschaft
- Maßnahmenübersichtsplan
- Beschreibung des Bauvorhabens
- Aufgabenstellung
- Grundlagen
- Beteiligte Architekten und Fachplaner

Beschreibung

- Ausgangssituation, Bestand, Anlass der Vorlage bzw. Maßnahme.
- Erläuterung der Planung, Ziel der Maßnahme Vorgaben Fachbereich, Raumprogramm, zeitliche Abläufe, Bauabschnitte
- Gefährdungssituation (Schadstoffe, Hygiene etc.)

- Umfang
- Besondere bauliche Schwerpunkte, Angabe von Grundlagen
  - KG300: Brandschutz, Hochbau, Fassadengestaltung, Sonnenschutz, Dach, Ansichten, Barrierefreiheit, Berücksichtigung des Milieus, etc.
  - KG400: Brandschutz, Heizung, Sanitärtechnik, Lüftung, Elektrotechnik, Telekommunikation/IT, Barrierefreiheit etc.
  - KG500: qualitative und quantitative Gestaltung, ökologische Ansätze, Klimaanpassung, Schnittstellen KG 400, Barrierefreiheit etc.
- Energetische Gesichtspunkte Klimaschutzrahmenprogramm, Gebäudeenergiestandard, Kosten-Nutzen Analysen etc.
- Zeitplan (z.B. Tabellenform)
- Dokumentation von Ortsbegehungen (mind. Fotokoll)
- Kosten (Genauigkeit je nach Leistungsphase)
- Fazit

3.5.3.2 Bautagebuch des FBT-L

Das Führen des Bautagebuches ist wesentlicher Bestandteil der Bauleitungsaufgabe und nach HOAI eine Grundleistung. Dabei soll im Bautagebuch der Stand und Fortschritt der Bauarbeit sowie alle bedeutsamen Ereignisse und Sachverhalte des Bauablaufs lückenlos festgehalten werden. Es dient als Grundlage für alle Meldungen und Berichte, die über die Bauausführung zu erstatten sind und bildet nach Abschluss der Bauarbeiten einen wichtigen Bestandteil der Baudokumentation und ergänzend der Kontrolle der vom Bauherrn honorierten Bauleitertätigkeit. Insbesondere bei Streitigkeiten stellt das Bautagebuch einen wesentlichen Bestandteil der Dokumentation dar.

Vom Bautagebuch zu unterscheiden sind die Bautagesberichte, die von den bauausführenden Firmen jeweils für ihr Gewerk zu führen und über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben sind. Die Bautagesberichte unterscheiden sich dabei inhaltlich von den Bautagebüchern. Bautagesberichte einer bauausführenden Firma enthalten speziell für die Ausführung seiner Bauleistungen detaillierte Ereignisse und Sachverhalte. Das Bautagebuch ist dagegen ein auf das gesamte Objekt bezogenes Dokument.

Das Bautagebuch ist wöchentlich zu führen und bei der Region Hannover vorzulegen. Eine entsprechende Vorlage stellt die Region Hannover zur Verfügung.

Bedeutsame Ereignisse und Sachverhalte können sein:
- wesentliche erbrachte Leistungen des Auftragnehmers / der Auftragnehmer
- geänderte und zusätzliche Tätigkeiten
- mündliche Bedenkenanmeldungen
- Leistungsänderungen – zus. Anforderungen/Anordnungen des Auftraggebers
- Unterbrechung und Verzögerung der Arbeiten und ihre Ursachen
- Ausführung von Stundenlohnarbeiten
- Für den Bauablauf relevante Witterungszustände
- Unfälle, Einsätze von Sicherheitskräften, Zoll etc.
- Verstöße gegen Sicherheitsvorschriften / Hinweise SiGeKo

3.5.3.3 Bautagesberichte der ausführenden Firmen

Bautagesberichte sind gemäß VOB von den bauausführenden Firmen jeweils für ihr Gewerk zu führen und über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben. Bautagesberichte einer bauausführenden Firma enthalten speziell für die Ausführung seiner Bauleistungen detaillierte Ereignisse und Sachverhalte. Die Bautagesberichte sind arbeitstäglich zu führen und möglichst wöchentlich, jedoch spätestens monatlich über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben.

3.5.3.4 Leistungsphasenabschlussdokumentation

Die Leistungsphasenabschlussdokumentation soll den vollinhaltlichen Abschluss der geleisteten Arbeiten in Form der Arbeitsergebnisse dokumentieren.

Zu Beginn eines Projektes ist eine Ordnerstruktur zu übergeben, wonach alle Leistungsphasenabschlussdokumentationen des Projektablaufes untergebracht werden können. Die Hauptsortierung erfolgt nach Leistungsphasen. Innerhalb der Leistungsphase erfolgt die Sortierung gem. der Kostengruppen DIN 276.

Folgende Leistungsphasen werden über eine Leistungsphasenabschlussdokumentation dokumentiert:

Lfd. Nr.	Leistungsphase LPH	Dokumentationszuständigkeit
1.	0	Dokumentation erfolgt durch die Region Hannover
2.	1	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam**
3.	2	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam**
4.	3	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam**
5.	5	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam**
6.	8	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam** und durch die ausführenden Firmen im Rahmen der VOB-Leistungen zur Erstellung der bedien- und Wartungsunterlagen.
7.	9	Dokumentation erfolgt durch das **Planungsteam**

Tabelle 5: Dokumentationszuständigkeit nach Leistungsphasen

Die Leistungsphasenabschlussdokumentationen orientieren sich nach dem Aufbau von Erläuterungsberichten und sind mindestens nach dem folgenden Aufbau/Kapiteln zu erstellen und als Papier- und digitale Dokumentenversion zu übergeben:

Allgemeine Projektinformationen (alle Leistungsphasen)

a. Deckblatt

- Maßnahmennummer, Foto der Liegenschaft/Rendering
- Ort der Liegenschaft
- Beschreibung des Bauvorhabens
- Maßnahmenübersichtsplan/Lageplan/Luftbild
- Beteiligte Architekten und Fachplaner
- Weitere Projektbeteiligte

b. Aufgabenstellung

- Aufgabenstellung - Ziel der Maßnahme
- Grundlagen - Ausgangssituation, Bestand, Anlass der Vorlage bzw. Maßnahme.
- Vorgaben Fachbereich, Raumprogramm, zeitliche Abläufe, Bauabschnitte
- Steckbriefe der Region Hannover (Nur LPH 1 und LPH 2)

Spezifische Zusammenstellung nach Leistungsphasen

a. Leistungsphase 1

- Erläuterungen zur Planung / Erläuterungsberichte
- Berechnungen und Bemessungen
- Zeichnungen/Skizzen
- Dokumentation von Ortsbegehungen
- Darstellung der Projektkosten als „Kostenrahmen" [KR]
- Präsentationsunterlage der Leistungsphasenabschlussbesprechung
- Protokoll der Leistungsphasenabschlussbesprechung

b. Leistungsphase 2

Wie vor und aufbauend auf LPH 1, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen mit Variantenergebnissen und Darstellung der Projektkosten als „Kostenschätzung" [KS] bis in die zweite Ebene der DIN 276.

c. Leistungsphase 3

Wie vor und aufbauend auf LPH 2, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen zur HU-Bau, inkl. „Kostenberechnung" [KB].

d. Leistungsphase 5

Wie vor und aufbauend auf LPH 3, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen aus der Genehmigungsplanung (LPH 4), inkl. Darstellung der zu erwartenden Kosten im Rahmen der Gesamt-Projektkostenfortschreibung.

Rawf8 - stock.adobe.com

Hinweis I: Mit Abschluss der LPH 6 erfolgt die Darstellung der zu erwartenden Kosten aus den bevorstehenden Ausschreibungen in Form eines bepreisten LV`s [KBLV]. Die Gesamt-Projektkostenfortschreibung ist zu aktualisieren.

Hinweis II: Mit Abschluss der LPH 7 erfolgt die Darstellung der zu beauftragenden Kosten aus den abgeschlossenen Ausschreibungen in Form des „Kostenanschlages" [KA]. Die Gesamt-Projektkostenfortschreibung ist zu aktualisieren.

e. Leistungsphase 8

Aufbauend auf LPH 5:
Der FBT-L erstellt und trägt die gesamte Projektdokumentation zusammen. Der Aufbau der Dokumentation wird von der Region Hannover vorgegeben. Alle FBT`s erstellen die jeweiligen Teilunterlagen des jeweiligen Fachgewerkes autark zusammen und arbeiten dem FBT-L, in der vorgegebenen Form, diese Unterlagen zur Zusammenstellung der Gesamtabgabe zu.

Zur Projektdokumentation gehört ebenso die Überarbeitung von Planungs- und Berechnungsunterlagen der LPH 5, welche im Zuge der LPH 8 eine Änderung wiederfahren haben, die Kostenfeststellung [KF] und die Aktualisierung der Gesamt-Projektkostenfortschreibung.

Diese Unterlagenaktualisierungen sind vom FBT-L zu koordinieren und bei den FBT`s abzufragen.

Der FBT-L übergibt dabei ebenso die von ihm erstelle und vollständige Abnahme-, Wartungs- und Verjährungsliste, welche als Vorlage von der Region Hannover zur Verfügung gestellt wird.

f. Leistungsphase 9

- Dokumentation von Ortsbegehungen
- Auflistung der Mängelbearbeitungen mit Erledigungsvermerk

3.5.4 Besprechungsorganisation und Dokumentation

Besprechungen und Meetings werden dafür genutzt, um Information oder Ideen auszutauschen, Entscheidungen oder Ergebnisse zu erarbeiten bzw. dem Planungsteam mitzuteilen oder um Aufgaben oder Arbeitspakete zu verorten oder nachzuhalten. In jedem Fall orientieren sich die Quantitäten an den Zielsetzungen und den Themen und die Qualitäten an dem Umgang miteinander, der Kommunikation im Planungsteam und den jeweiligen Rollen der Projektbeteiligten.

a. Einladung zu Besprechungen

Zur Organisation (Einladung, Änderung oder Absage) von Besprechungen und Meetings ist grundsätzlich der elektronische Informationsweg zu verwenden. Vorzugsweise sind elektronische Besprechungsanfragen zu versenden. Auf die Versendung von „unintelligenten" Einladung mittels klassischem E-Mail-Programm ist zu vermeiden.

Folgende Inhalte sind bei Einladungen mindestens anzugeben:

I. Betreffzeile:

Die Betreffzeile jeder E-Mail ist mit allen relevanten Informationen des Schreibens zu versehen. Die Informationsbestandteile sind wie folgt:

- Liegenschaftsnummer
- Liegenschaftsbezeichnung
- Projekttitel
- Thema der Besprechung / Meeting

Beispiel: 102_Höltystraße 17, Sanierung WC's – Bauvoranfrage

Die jeweiligen Informationsbestandteile sind zum Projektbeginn mit dem Projektkoordinator abzustimmen. Der FBT-L ist für die Umsetzung und Einhaltung im gesamten Projektteam verantwortlich.

II. Ort:

- Termine beziehen sich dabei immer auf den angegebenen Start des Termins an dem angegebenen Ort.

III. Beginn und Ende:

- Es sind möglichst Pufferzeiten bei der Buchung von Räumlichkeiten vorzusehen um etwaige kurze Überziehungen, den Bezug sowie die Räumung der Räumlichkeiten zu berücksichtigen.
- An- und Abfahrtzeiten sind NICHT zu berücksichtigen. Die persönlich zu berücksichtigenden An- und Abfahrtzeiten sind im persönlichen Kalender zu ergänzen. Belegte oder zur Verfügung stehende Zeitressourcen bleiben damit für Dritte erkennbar.

IV. Freitextfeld:

- Im Freitextfeld ist immer eine Agenda anzugeben. Bei Serienterminen ist die Agenda globaler zu halten, da i.d.R. Protokolle die Agenden vorgeben.

V. Zu- und Absagen:

- Um dem organisierenden eine Möglichkeit zur Organisation zu geben, ist vom Empfänger jede Ter-

Freedomz - stock.adobe.com

minanfrage mit den in der Regel zur Verfügung stehenden Antwortoptionen zu beantworten (Zusage; Absage; Mit Vorbehalt; Andere Zeit vorschlagen; Absagen sind nicht unkommentiert abzusagen.)
- Sollte ein bestehender Termin abgesagt werden müssen, sind die eingeladenen Personen, wenn möglich über den Grund der Absage und ggf. über den Ausblick auf einen Ersatztermin zu informieren.

b. Regeln für Besprechungen

Nachfolgend werden 14 Regeln beschrieben welche in Besprechungen möglichst einzuhalten sind.

1. Es gibt immer eine Agenda und die Zielsetzungen sind bekannt

   Verteilung mindestens drei Tage vor dem Meeting an alle Personen verteilen.

   Die Agenda sollte nach ihrer Priorität/Bedeutung geordnet sein.

2. Alle relevanten Unterlagen und Informationen liegen vor.

   Unterlagen müssen vor der Sitzung verteilt werden. Alle Teilnehmer sollten genügend Zeit haben, die Informationen zu verarbeiten.

3. Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.

   Teilnehmer bereiten sich auf Meetings gut vor. Dafür ist Zeit einzuplanen. Teilnehmer entwickeln einen Standpunkt oder – noch besser – eine Lösung zu relevanten Punkten. Das Warten auf fehlende Teilnehmer ist ineffizient– Respekt für die Zeit der anderen Teilnehmer aufbringen. Keine Wiederholungen für "Zuspätkommer".

4. Für jedes Thema muss ein Zeitlimit bestimmt werden

   Meetings beginnen und enden pünktlich.

   „open end"-Meetings sind nur erlaubt, wenn sich alle Teilnehmer damit einverstanden erklären.

5. Der/die Moderator/in steuert und leitet das Meeting

Es ist immer ein/e Moderator/in festzulegen, welche alle Vollmachten besitzt, das Meeting zu steuern, zum Thema hinzuleiten, Abschweifungen und Monologe zu stoppen, destruktive Beiträge zu unterbinden oder Schweiger zu ermutigen.

6. Atmosphäre und Arbeitsumgebung muss stimmen

   Jeder Einzelne ist für das Ergebnis/die Atmosphäre mitverantwortlich.

   Präsentationsmedien sind einsatzbereit

   Für längere Meetings wurde sich um Getränke und ggf. Verpflegung gekümmert.

7. Eingeschränkt Handys oder Computer

   Über die Besprechungszeit hinweg sollten alle nicht zum Thema genutzten Handys und Computer ausgeschaltet bleiben.

   Grundsätzlich signalisiert ein Handy auf dem Tisch den Gesprächspartnern, dass es andere und wichtigere Aufgaben gibt.

8. Ausreden lassen

   Teilnehmer sollen sich untereinander mit Respekt behandeln und sich nicht ins Wort fallen.

9. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten

   Niemand sollte das Team mit seiner eigenen Meinung dominieren.

10. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden

    Es sollte immer die Themenliste und das Erreichen des Sitzungsziels im Focus bleiben.

    Privatgespräche finden in Pausen statt.

11. Themenspeicher / Ideenparklatz benutzen

    Schreiben Sie neue Themen auf ein extra Papier, um diese nicht zu vergessen und bei passender Gelegenheit oder beim nächsten Meeting darauf zurück zu kommen.

12. Vor Meetingende die getroffenen Entscheidungen wiederholen

    Jede am Meeting teilnehmende Person muss wissen, was sie in der Folge zu tun hat

    Wenn angesetzte Themen nicht behandelt werden konnten, ist gesondert einzuladen oder die Themen sind auf die nächste Besprechung zu schieben.

13. Den vorgegebenen Zeitplan einhalten

Ein pünktliches Ende ist eine Frage des Respekts und der Wertschätzung gegenüber den Personen mit Folgeterminen.

14. Ein Protokoll ist zwingend notwendig

Ein Protokoll ist unverzichtbar. Es ist festzulegen, wer das Protokoll schreibt und verteilen wird.

Je kürzer und einfacher, desto besser → Entscheidungen, Verantwortlichkeiten, Termine und Status

c. Rollen in Besprechungen

I. Moderatorin/Moderator einer Projektbesprechung

Der/die Moderatorin/Moderator:

a. sammelt Themen des Planungsteams für eine mögliche Agenda und sortiert diese gewichtet nach den Rubriken.

b. stimmt mindestens vier Tage vor der Besprechung die Agenda mit dem Projektkoordinator ab und übergibt die abgestimmte Version an die Projektkoordination.

c. sollte für sich und für jede Rubrik/ Thema ein ca. Zeitlimit bestimmen, damit alle Themen behandelt werden können und pünktlich beendet werden kann.

d. eröffnet pünktlich die Projektbesprechung gem. Ablauf der Agenda.

e. der Projektbesprechung besitzt die Befugnisse und die Aufgaben die Besprechung zu steuern, zum Thema hinzuleiten, Abschweifungen und Monologe zu stoppen, destruktive Beiträge zu unterbinden oder auch Schweiger zu ermutigen.

f. beendet die Projektbesprechung pünktlich, bzw. befragt das Planungsteam ob einer Überziehung zugestimmt wird, sofern noch wichtige Themen besprochen werden müssen.

Wenn keine Zustimmung zu erzielen sein sollte, ist zu einem neuen Termin einzuladen oder die Themen werden auf die Agenda der nächsten Besprechung gesetzt.

II. Protokollführerin/Protokollführer einer Besprechung

Der/die Protokollführerin/ Protokollführer:

a. verteilt die Einladung mit der Agenda mindestens drei Tage vor der Besprechung an alle Mitglieder des Teams.

b. nimmt die neuen und besprochenen Punkte auf, sowie Aktualisierungen zu Bestandspunkten und dokumentiert diese im Protokoll.

c. stimmt vor Veröffentlichung des neuen Protokolls die Texte mit der/die Moderatorin/Moderator und Verteilung nach Abstimmung des Protokolls als Dateianhang zur E-Mail.

d. Protokollregelung

Besprechungsprotokolle sollen als Aufgaben- und Ergebnisprotokoll abgefasst sein in der die jeweils aus den besprochenen Themen abzuleitenden Arbeitsaufträge mit Hinweisen, Terminen, Zuständigkeiten und Eigenschaften vermerkt sind. Es ist die Protokollvorlage der Region Hannover zu verwenden.

Protokollaufbau:
Das Protokoll ist nach den Spalten:

- Ordnungspunkt
- Gegenstand/Ziel/Ergebnis
- Eigenschaft
- Zuständigkeit
- Termin

aufgebaut. Einem Protokollgegenstand wird ein dreistelliger Ordnungspunkt vorangestellt. Diese Nummer ergibt sich aus der Hauptgruppe. Mit dem Unterthema folgt die Aufnahme der Protokollnummer zu dem dieses Unterthema erstmalig aufgenommen wurde und der dritte Zahlenblock als lfd. Nr. für das nächste Unterthema.

Ergänzungen bei bestehenden Punkten werden mit entsprechendem Aufnahmedatum in fetter Schrift und der Fließtext in Normalschrift verfasst. Da ist insbesondere bei Termin- und Fristsetzungen oder Entscheidungshinweisen relevant. Neue Protokollpunkte sind am Ordnungspunkt zu erkennen und müssen daher nicht gesondert formatiert hervorgehoben werden.

Im Protokoll sind eindeutige Aussagen zum aktuellen Status des einzelnen Protokollpunktes zu treffen. Hierzu gibt es in der Protokollvorlage eine Spalte „Eigenschaft". Diese soll eine Hilfestellung zur besseren Übersicht zum aktuellen Status geben:

A:	Eine Aufgabe ist zu erledigen
E:	Ein Ergebnis zum Protokollpunkt wurde festgelegt und wird zur Kenntnis und Erledigung gegeben
Erledigt:	Der Protokollpunkt ist erledigt und kann zur nächsten Protokollversion entfern werden

Erweiterte Erläuterung zum Aufbau:

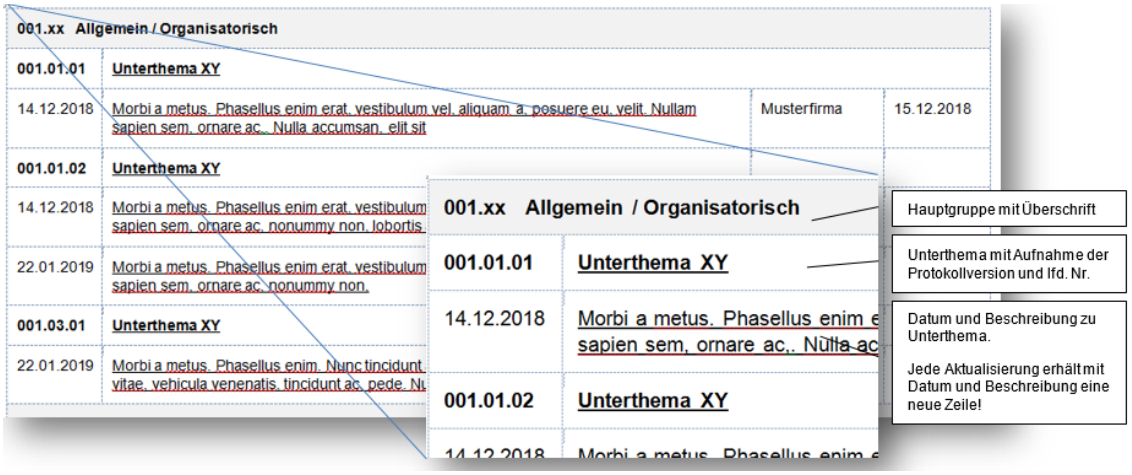


Abbildung 4: Screenshot aus Dokumentenvorlage Nr. 430

3.5.5 Besprechungstypen und Unterscheidungsmerkmale

Nachfolgend werden alle möglichen Besprechungstypen, welche im Rahmen eines Projektes auftreten können, tabellarisch aufgeführt. Das Authority Board gibt einen organisatorischen Rahmen zur Darstellung der Standardrollen der Projektbeteiligten mit den jeweiligen Befugnissen im Projektablauf.

Lfd. Nr.	Name	Standard-Beteiligungen (Personen und Institutionen)
01	KickOff Projektbeginn LPH 0 (Nicht relevant für FBT's, da interne Prozesse der Region Hannover)	gem. Authority Board
02	KickOff Projektauftaktbesprechung LPH 1	gem. Authority Board
03	Projektsteuerungsrunden / Jour fixe	gem. Authority Board
04	Planungsbesprechungen / Jour fixe	gem. Authority Board
04	Behördenabstimmungen	gem. Authority Board
05	Behördenabstimmungen	gem. Authority Board
06	Bemusterung LPH 3	gem. Authority Board
07	Bemusterung LPH 5	gem. Authority Board
08	Baubesprechungen	gem. Authority Board
09	Leistungsphasenabschluss-besprechung	gem. Authority Board
10	Baubesprechungen / Jour fixe	gem. Authority Board

Tabelle 6: Besprechungstypen

3.5.5.1 KickOff Projektauftaktbesprechung LPH 1

Die KickOff-Projektauftaktbesprechung markiert den Start des Projektes ab der Leistungsphase 1 und ist eine Fortführung der LPH 0 (Projektentwicklung), welche von der Region Hannover autark vollzogen wird. Die KickOff-Projektauftaktbesprechung soll einen ersten persönlichen Kontakt zu den Projektbeteiligen herstellen.

FBT-L organisiert für das Auftaktgespräch den Termin und die Örtlichkeit in der Absprach mit der Projektkoordination der Region Hannover und lädt offiziell ein. Die Raumbeschaffung erfolgt durch KO.

Im Rahmen der KickOff-Projektauftaktbesprechung ist elementar, dass die bereits bekannten und definierten Projektziele vorgestellt und erläutert werden. Zu den Projektzielen gehört insbesondere auch die Benennung und Abstimmung der projektzeitlichen Vorstellungen und Rahmenbedingungen. Die KickOff-Projektauftaktbesprechung bildet somit die Basis für den gemeinsamen Start und gemeinsamen handeln.

Folgende Eckpunkte sollten im in jedem Fall besprochen und über das anzulegende Protokoll dokumentiert werden:

- Begrüßung durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Vorstellung der Protokollregelung
- Vorstellungsrunde des Projektteams
- Darstellung der Projektziele durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektnutzens durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektplans – anstehend Arbeitspakete
- Vorstellung schon bereits vorhandener Informationen/Grundlagen, z.B. aus LPH 0
- Hinweis auf Rollen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten gem. Authorityboard
- Regeln und Frequenzen der nächsten Besprechungen / Jour fixe festlegen
- Hinweis auf Kommunikations- und Dokumentations-

regeln geben
- Feedbackrunde – Wünsche, Zweifel, Hinweise, Anregungen
- Meeting-Abschluss und die nächsten Schritte im Projekt festlegen

3.5.5.2 Projektsteuerungsrunden

Das klassische Projektmanagement der Region Hannover für Bauprojekte besteht aus den Elementen Projektkoordination, dem TGA-Support und der Projektsteuerung.

Die Projektsteuerungsrunden sind ein den üblichen Planungs- und Baubesprechungen übergeordnetes Endscheidungs- und Lenkungsgremium.

In diesen regelmäßigen Runden wird der Soll / Ist-Abgleich, durch die Analyse der Planungsdaten (Termine / Kosten / Qualitäten), besprochen und anhand von vorzulegenden Entscheidungsvorlagen die notwendigen Entscheidungen getroffen oder weitere Maßnahmen festgelegt.

Das Gremium ist spätestens nach Verabschiedung der HU-Bau mit der Leistungsphase 3 des Projektes durch die Projektkoordination der Region Hannover zu installieren. Diese Dienstleistungen einer Projektsteuerung können auch durch eine extern beauftragte Instanz erbracht werden. Falls dass der Fall sein sollte, wird der mit dem Leistungsbild beauftragte FBT schon in der Leistungsphase 2 in den Prozess integriert.

In den Projektsteuerungsrunden sind mindestens folgende Mitglieder ständig vertreten:
- Projektkoordination KO
- Teamleitung des KO
- Projektsteuerung PS
- Objektplaner FBT-L

Es können, falls die Aufgabe es erfordert, weitere Personen z.B.: FBT hinzugezogen werden.

Zur Vorbereitung der Sitzung sind mindestens 7 Kalendertage vorher die Einladung von der Projektsteuerung per E-Mail zu verschicken. Die Terminierung dieser Sitzungen ist durch die entsprechenden Meilensteine im Projektterminplan zum Bauablauf vorgegeben.

Ausnahmen:
Störungen in der LPH 7+8, die einer weitreichenden Entscheidung (z.B. Kein Eingang von Angeboten, Insolvenz eines maßgeblich beteiligten Unternehmens, Rechtstreitigkeiten während der Ausführung) bedürfen. Die Leitung dieser Runden obliegt der Projektkoordination.

3.5.5.3 Planungsbesprechungen

Planungsbesprechungen sind eine Gesprächsform, bei dem Teilnehmer aus dem gesamten Planungsteam, offene Punkte, Planungsfortschritte, Planungsdefizite, sowie Planungsergebnisse ansprechen und erläutern können. Planungsbesprechungen müssen in regelmäßigen Abständen stattfinden. Planungsbesprechungen sind klar vom FBT-L zu strukturierten. Alle Sachverhalte sind zu protokollierten und von einem zum anderen Termin fortzuschreiben bzw. bei Erledigung aus dem Protokoll zu entfernen.

Besprechungen sind so zu strukturieren, dass Personen/ Fachgruppen, welche nur einen geringen Anteil an der Besprechung haben, unnötig warten müssen.

Es ist die von der Region Hannover bereitgestellte Vorlage mit den dort beschriebenen Prozessen zu verwenden. Im Wesentlichen können in Planungsbesprechungen folgende Themenfelder thematisiert werden:
- Sachverhalte
- Probleme
- Standpunkte
- Planungsfortschritte
- Planungsergebnisse
- Planungsdefizite
- Zeitabfolgen/Termine
  - Stichtagstermine
  - Zwischentermine
  - Meilensteine
- Schnittstellen
- Dokumentation der Entscheidungen des Bauherrn
- Allgemeine Projektbelange mit fachübergreifenden Inhalten
- Detailentscheidungen zur Planung
- Ergebnisse aus den Steuerungsrunden

rh2010 - stock.adobe.com

Themengebiete außerhalb dieses Kontextes, z.B. Strategiethemen, Entscheidungen mit höherer Relevanz, Projektgesamtkosten etc. müssen im Rahmen von separaten und übergeordneten Projektsteuerungsrunden bearbeitet werden.

Regeln und Hinweise:

a) Planungsbesprechungen müssen ein zeitliches Limit haben und sollten nicht über ein Maß von ca. 4 Stunden hinausgehen.
b) Alle relevanten Unterlagen/Protokolle und Informationen liegen vor.
c) Verantwortungsvoll mit der Arbeitszeit anderer umgehen - Den vorgegebenen Zeitplan einhalten!
d) Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.
e) Eine Planungsbesprechung ist keine Projektsteuerungsrunde.
f) Wer muss bei den Planungsbesprechungen wirklich teilnehmen? Die richtige Auswahl an Besprechungsteilnehmern erhöht die Effizienz und verhindert Frustration bei „doch nicht benötigen" Teilnehmern.
g) Fokus auf übergeordnete Themen lenken, die von genereller Bedeutung für alle sind – Termine und Schnittstellen. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten.
h) Aufkommende Individualthemen einzelner separieren und gesondert in kleinerer Runde oder in anderen Besprechungsarten thematisieren.

Organisation:

Der FBT-L übernimmt zu den Planungsbesprechungen folgende Aufgaben:

- Organisation und Leitung der Planungsbesprechung
- Abstimmung und Organisation des Ortes zur Besprechung
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Protokolle
- Protokollführung und Dokumentation
- Verteilung Protokoll

3.5.5.4 Behördenabstimmungen

Die FBT´s haben die Verpflichtung zur eindeutigen Klärung der Genehmigungsfähigkeit der geplanten Maßnahmen bereits in der Vorplanungsphase. Somit erfolgen mit der LPH 2 bereits Abstimmungen und Verhandlungen mit verschiedenen Behörden um die Genehmigungsfähigkeit der beabsichtigten Baumaßnahme eindeutig zu klären.

Alle Abstimmungen mit Behörden sind schriftlich in Form eines Protokolls festzuhalten und dem Projektteam zur Verfügung zu stellen.

bongkarn - stock.adobe.com

Bestehen bereits in der LPH 2 Bedenken zur Genehmigungsfähigkeit, so ist der Bauherr unverzüglich schriftlich zu informieren. In diesem Fall bestehen erhebliche Projektrisiken hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten". Ein Übergang in die nächste Leistungsphase ist nicht zu empfehlen.

3.5.5.5 Bemusterungen in den LPH 3, 5 und 8

a. Bemusterungen LPH 3

Im Rahmen der Leistungsphase 3 stimmt sich der FBT-L mit der Region Hannover zum notwendige Umfang, der Form und dem Zeitpunkt der durchzuführenden Bemusterung ab.
Ziel von Bemusterungen ist es, die jeweiligen variablen Bestandteile und Komponenten zur zielgerichteten Weiterplanung und zur Berücksichtigung in der späteren Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen, zu vereinbaren und Gegenstand der HU-Bau werden zu lassen. Insbesondere müssen in Vorbereitung die Arten der gewünschten Bemusterungen abgestimmt werden, da diese mit unterschiedlichen Ausprägungen und Formen durchgeführt werden könnten:

a. Anderes Bauwerkes als Referenzbauwerk
b. Herstellerkataloge mit Beschreibungen und Abbildungen
c. Von den Fachplanenden angefertigte Musterbücher mit Ausschnitten aus Katalogen und z.B. kleinformatigen Originalmustern von z.B. Stoffen, Furnieren mit Oberflächenbehandlung, Farbaufstrichen etc.
d. Tafeln / Kästen mit Originalmustern
e. Musterraum / Musterfassade mit Originalmustern

Im Rahmen der Bemusterung muss weiterhin abgestimmt werden, welche Komponenten ggf. im Rahmen der LPH 8 als 1:1-Muster vorgelegt werden sollen. Diese Anforderungen sind entsprechend über Bemusterungs-Leistungspositionen im LV zu beschreiben.

Der FBT-L organisiert, leitet und führt durch den gesamten Bemusterungstermin. Die Teilnehmer richten sich nach den Vorgaben des Authorityboards.

Die Bemusterungen sind über das von der Region Hannover zur Verfügung gestellte Bemusterungsformblatt zu dokumentieren. Eventuelle Änderungswünsche sind vom Planungsteam zu berücksichtigen und nach Abstimmung nachzureichen.

Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungsterminen sein:

KG300	KG400
Dachsystem / Oberflächen	WC's
Fassadensysteme	Urinale und dessen Betätigungselemente
Bodenbeläge / Konzept	Waschtische
Wandoberflächen / Konzept	Armaturen
Abhangdeckensysteme / Oberflächen	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Ausstattungsgegenstände / Konzept	Wärme- und Kälteübertrager (Heizkörper)
Farbkonzept	Sonnen- und Blendschutzsystem
Fenstersystem und Betätigungen	Leuchten
Türsysteme und Betätigungen	Schalter- und Steckdosenprogramm
Raumteilsysteme	

Tabelle 7: Bemusterungsliste LPH 3

b. Bemusterung LPH 5

Im Rahmen der Leistungsphase 3 stimmt sich der FBT-L mit der Region Hannover zum notwendige Umfang, der Form und dem Zeitpunkt der durchzuführenden Bemusterung ab.

Ziel von Bemusterungen in dieser Leistungsphase ist es, die jeweiligen variablen Bestandteile und Komponenten zur zielgerichteten Weiterplanung und zur Berücksichtigung in der folgenden Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen und zu vereinbaren.

Der FBT-L organisiert, leitet und führt durch den gesamten Bemusterungstermin. Die Teilnehmer richten sich nach den Vorgaben des Authorityboards.

Mit Fortschreibung der KG 300 in der LPH 5 schärfen sich die gestalterischen Details und es wird empfohlen die in der LPH 3 abgestimmten Bemusterungskonzepte auf den aktuellen Stand abzugleichen. Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungsterminen sein:

KG300	KG400
Dachsystem / Oberflächen	WC's
Fassadensysteme	Urinale und dessen Betätigungselemente
Bodenbeläge / Konzept	Waschtische
Wandoberflächen / Konzept	Armaturen
Abhangdeckensysteme / Oberflächen	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Ausstattungsgegenstände (Büros etc.)	Wärme- und Kälteübertrager (Heizkörper)
Farbkonzept im Detail	
Fenstersystem und Betätigungen	Leuchten
Türsysteme und Betätigungen	Bedienpanels für die Medientechnik, dezentrale Anlagen (z.B. Kältetechnik) etc.
Blendschutzsystem	

Tabelle 8: Bemusterungsliste LPH 5

c. Bemusterung LPH 8

In der LPH 8 erfolgt eine Nachbemusterung zu den von den ausführenden Firmen angebotenen und beauftragten Fabrikaten, sofern diese von den Vorstellungen der Freigabemuster der LPH 3 und 5 abweichen sollten.

3.5.5.6 Leistungsphasenabschlussbesprechung

Steht ein Übergang von einer Projektleistungsphase in die nächste Projektleistungsphase an, muss eine Projekt-Leistungsphasenabschlussbesprechung durchgeführt werden. Zu dieser Besprechung werden die Ergebnisse der abzuschließenden Leistungsphase zusammengetragen (Leistungsphasenabschlussdokumentation) um möglichst die nachfolgende Leistungsphase einzuleiten. In den Besprechungen sind die wesentlichen Planungsergebnisse und dem Detaillierungsgrad der LPH entsprechend vorzustellen. Mindestens jedoch:

- Inhaltsverzeichnis mit Foto der Liegenschaft als Deckblatt
- Architekturplanung und angedachten Ausstattung, inkl. Lageplan
- Ansichten und Schnitte der Architektur
- Freiraumplanung
- Brandschutzgutachten
- Fördertechnik
- Gebäudeenergiestandard / Energetische Fachplanung

- Haustechnische Gebäudeausrüstungen anhand von Grundrissen und Schemata
- Ergebnisse aus den Bemusterungen (nur LPH 3 und 5)
- Baustelleneinrichtungsplan (nur LPH 3 und 5)
- Terminplanung
- Kostenzusammenstellung

Diese Projekt-Leistungsphasenabschlussbesprechung ist zu den Leistungsphasen 1, 2, 3, 5 und 8 ein wichtiger Meilenstein, an dem über die Fortführung des Projektes, die Wiederholung einer Leistungsphase oder ein Abbruch des Projektes entschieden werden kann. Insbesondere soll mit Abschluss der LPH 8 ein hohes Maß an Transparenz hinsichtlich ggf. offener Leistungen oder bestehender Mängel sichergestellt werden.

Die Besprechungen sollten möglichst eine Dauer von 2 Stunden nicht überschreiten. Die Präsentation erfolgt in der Regel über Beamer.

Der FBT-L übernimmt zu den Leistungsphasenabschlussbesprechungen folgende Aufgaben:
- Organisation und Leitung der Leistungsphasenabschlussbesprechungen
- Abstimmung mit KO über Teilnehmer (Bauherr, Nutzer, FBT`s, etc.) und Ort der Besprechung
- Abstimmung mit KO über Inhalte. Berücksichtigung der bautechnischen Qualifikation der Teilnehmer (Bauherr, Nutzer, etc.)
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Präsentation
- Zusammenstellung der Präsentationsunterlagen zu EINER Datei, um diese in der Besprechung ohne Unruhen vorstellen zu können. Die Präsentationsunterlagen sind in einem zusammenhängenden pdf-Format vorab dem KO zur Verfügung zu stellen.
- Protokollführung mit Dokumentation des Entscheidungsweges
- Verteilung Protokoll

Diese Leistungsphasenabschlussbesprechungen haben in den unterschiedlichen Leistungsphasen unterschiedliche Schwerpunkte, welche nachfolgt kurz erläutert werden:

a. LPH 1 - Grundlagenermittlung

Ziel: einvernehmlicher Abschluss dieser Leistungsphase

Stehen alle zur Planung nötigen Unterlagen zur Verfügung?

Ist der Leistungs- und Untersuchungsbedarf abgestimmt?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Teilnehmer mindestens:
TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT´s

b. LPH 2 - Vorplanung

Ziel: einvernehmliche Entscheidung über die weiterzuverfolgende Vorplanung

Liegen Varianten zur Entscheidung vor?

Liegen die geschätzten Kosten im geplanten Rahmen?

Kann und soll weitergeplant werden?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Teilnehmer mindestens:
Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT`s

c. LPH 3 - Entwurfsplanung

Zieldefinition 1 – Genehmigungsfähigkeit für Region Hannover ist erreicht (HU-Bau)

Nach Vorlage der Entwurfsplanung durch FBT-L und FBT`s mit Ziel, eine HU-Bau zu erarbeiten bzw. eine Vorlage zur Freigabe durch Bauherr herzustellen.

Sind Bauprogramm, Kosten, Termine, energetische Anforderungen, etc. eingehalten?

Sind eventuell Kosteneinsparungen durch Änderungen erforderlich?

Welche Punkte gilt es nach Rückläufern aus der Politik/Entscheidungsgremien der Region Hannover noch zu berücksichtigen?

Zieldefinition 2 – Genehmigungsfähigkeit ist hergestellt (HU-Bau)

Nach Genehmigung HU-Bau/Freigabe Bauprogramm und Bereitstellung der Finanzmittel weitere Umsetzung der genehmigten Entwurfsplanung vorbereiten.

Kurzvorstellung der Entwurfsplanung gemäß genehmigter HU-Bau oder Freigabe Region Hannover.

Sind eventuelle Änderungen/Anpassungen im Bauprogramm aufgrund des Beschlusses/Freigabe erforderlich?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen

Teilnehmer mindestens:
Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT`s

d. LPH 5 - Ausführungsplanung
Ziel: Ausführungsfähigkeit ist erreicht und Planung abgeschlossen

Vorlage der Ausführungsplanung durch FBT-L und FBT`s der ausführungsfähigen Planung.

Bauprogramm, Kosten, Termine, Qualitäten und energetische Anforderungen sind eingehalten, bzw. einvernehmlich abgestimmt. Es erfolgt eine Kurzvorstellung der Planung.

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen.

Teilnehmer mindestens:
Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, FBT-L, FBT`s

e. LPH 8 – Ausführung (Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation)
Ziel: Ausführungsfähigkeit ist erreicht und Planung abgeschlossen

Vorlage der Ausführungsplanung durch FBT-L und FBT`s der ausführungsfähigen Planung.

Bauprogramm, Kosten, Termine, Qualitäten und energetische Anforderungen sind eingehalten, bzw. einvernehmlich abgestimmt. Es erfolgt eine Kurzvorstellung der Planung.

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen.

Teilnehmer mindestens:
Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, FBT-L, FBT`s

3.5.5.7 Baubesprechungen / Jour fixe

Baubesprechungen/Jour fixe dienen der Abstimmung sämtlicher Beteiligter/Gewerke zur Klärung der zeitlichen Abfolgen und den Schnittstellen. Insbesondere sind Meilensteine, Stichtagstermine, Zwischentermine und notwendige Vorleistungen von Nachfolgegewerken zu thematisieren. Themengebiete außerhalb dieses Kontextes, z.B. Kosten, Rechtsthemen, Aufmaße, Nachträge, Abrechnungsfragen etc., müssen im Rahmen von separaten Besprechungen mit den spezifischen Firmen oder übergeordnet in den Projektsteuerungsrunden bearbeitet werden.

Baubesprechungen/Jour fixe müssen in regelmäßigen Abständen stattfinden. Baubesprechungen/Jour fixe sind klar vom FBT-L zu strukturierten und alle Sachverhalte sind zu protokollierten und von einem zum anderen Termin fortzuschreiben bzw. bei Erledigung aus dem Protokoll zu entfernen.

Besprechungen sind so zu strukturieren, dass Personen/Fachgruppen, welche nur einen geringen Anteil an der Besprechung haben, unnötig warten müssen.

Es ist die von der Region Hannover bereitgestellte Vorlage mit den dort beschriebenen Prozessen zu verwenden.

Regeln und Hinweise:
- Baubesprechungen/Jour fixe müssen ein zeitliches Limit haben und sollten nicht über ein Maß von ca. 2 Stunden hinausgehen.
- Alle relevanten Unterlagen/Protokolle und Informationen liegen vor.
- Verantwortungsvoll mit der Arbeitszeit anderer umgehen - Den vorgegebenen Zeitplan einhalten!
- Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.
- Eine Baubesprechung ist keine Planungsbesprechung.
- Wer muss bei den Baubesprechungen/Jour fixe wirklich teilnehmen? Die richtige Auswahl an Besprechungsteilnehmern erhöht die Effizienz und verhindert Frustration bei „doch nicht benötigen“ Teilnehmern.
- Fokus auf übergeordnete Themen lenken, die von genereller Bedeutung für alle sind – Termine und Schnittstellen. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten.
- Aufkommende Individualthemen einzelner separieren und gesondert in kleinerer Runde oder in anderen Besprechungsarten thematisieren.

Organisation:
Der FBT-L übernimmt zu den Baubesprechungen folgende Aufgaben:

- Organisation und Leitung der Baubesprechung
- Abstimmung mit KO ob Bauherrenbeteiligung notwendig ist
- Abstimmung und Organisation des Ortes zur Besprechung
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Protokolle
- Protokollführung und Dokumentation
- Verteilung Protokoll

Die Sitzungen finden immer in den Räumlichkeiten des Bauherrn statt.

Die Entscheidungen dieser Runden sind zu fortlaufend zu protokollieren und den Mitgliedern der Steuerungsrunden zur Verfügung zu stellen. Es erfolgt zu dem eine Mitteilung der Ergebnisse an das Projektplanungsteam.

Einspielung in den Planungs- und Bauprozess:

Weitere Schritte und Auswirkungen sind im Rahmen der Planungs- oder Baubesprechungen abzustimmen und zu bewerten.

3.5.6 Regeln zum Schriftverkehr

Zum gemeinsamen Verständnis von Kommunikation und dem Ziel einer gelungenen Korrespondenz gehört auch der Bereich des Schriftverkehrs. Davon unabhängig ob per Brief, E-Mail oder Fax kommuniziert wird ist darauf zu achten, dass der Text und damit die Botschaft leicht zu verstehen ist. Eine verständliche Sprache sowie ein einheitlicher Aufbau und die Nutzung von orientierenden und projektspezifischen Schlüsselinformationen sind dabei unabdingbar. Nachfolgend werden Schreib- und Gestaltungsregeln beschrieben.

3.5.6.1 Elektronischer Schriftverkehr (E-Mail)

a. Allgemein - Umfang und Anwendung

- E-Mails sind immer kurz und knapp zu halten. Unnötige Füllworte sind zu vermeiden.
- Bei der Nutzung der Antworten Funktion ist darauf zu achten, wen man in der Adressatenliste belässt. In den seltensten Fällen geht die Antwort auch wieder an den gesamten Verteiler.
- Das Cc-Feld (Carbon Copy) ist sparsam zu verwenden. Nur wenn der Absender davon ausgeht, dass der Empfänger nicht unmittelbar direkt was mit dem Inhalt der Mail zu tun hat und sie quasi nur zur Ansicht bzw. Kenntnisnahme erhalten soll, ist diese Funktion zu nutzen.

b. Rechtsverbindlichkeit

E-Mails ohne dauerhaft überprüfbarer qualifizierter elektronischer Signatur dienen nur zur Information der Vertragsparteien und bilden somit keine Grundlage für rechtlich geführte Streitfälle

c. Betreffzeile

Die Betreffzeile jeder E-Mail ist mit relevanten Informationen des Schreibens zu versehen. Die Informationsbestandteile sind wie folgt:

- Liegenschaftsnummer
- Liegenschaftsbezeichnung
- Projekttitel
- Inhalt der Mail (kurz und knapp)

Beispiel: 102_Höltystraße 17; Sanierung WC's – Bauvoranfrage

d. Anhänge

Sofern Anhänge zu versenden sind, ist mit vorgegebenen Dateiformaten zu arbeiten:

- Anhänge sind, sofern eine Bearbeitung durch die/den Empfänger NICHT erwartet oder gewünscht wird, als pdf-Dateien zu versenden.
- Anhänge mit einem großen Datenvolumen (Fotos, Plananhänge etc.) sind ggf. über ein komprimiertes Dateiformat (ZIP-Ordner) zu versenden.
- Anhänge sind vor dem Versand sinnvoll zu benennen (gem. den Vorgaben zur Dateibezeichnung). Dies ist insbesondere bei der Weiterleitung von E-Mails mit Dateianhängen wichtig oder bei der Verteilung von Scandateien, bei welchen ein Scanmedium automatisch eine alphanumerische Scanidentifikation als Dateiname setzt.
- Bei großen Datenpakten (i.d.R. > 10 MB) kann als Verteilmedium das Cloudsystem der Region Hannover verwendet werden. Die Zugänge stellt die Projektkoordination zur Verfügung.
- Fremde Cloudsysteme sind ausdatenschutzrechtlichen Gründen nicht zugelassen.

3.5.6.2 Elektronischer Schriftverkehr (Fax)

Faxe dienen nur zur Information von Vertragspartnern und Projektbeteiligten und bilden somit nicht die Grundlage für einen rechtsgeschäftlichen Schriftverkehr. Schreiben für die gesetzlich die Schriftform vorzusehen ist, sind zur Fristwahrung eigenhändig vom Verfasser zu unterschreiben und per Post-Einschreiben oder per E-Mail mit dauerhaft überprüfbarer qualifizierter elektronischer Signatur zu versenden.

3.5.6.3 Postalischer Schriftverkehr (Papier)

Sämtlicher rechtsgeschäftlicher Schriftverkehr ist postalisch auszurichten. Sofern vorgegeben sind Vorlagen der

Region Hannover zu verwenden. Um eine eindeutige Projektzugehörigkeit erkennen zu können, sind projektspezifischen Schlüsselinformationen aufzunehmen.

Schriftstücke erhalten in der Betreffzeile mindestens die folgenden Angaben in Fettdruck:

- Liegenschaftsnummer
- Bezeichnung der Liegenschaft, einschl. Adresse
- Projekttitel
- Anliegen / Betreff

3.6 Projektablauf nach Leistungsphasen

Der grundlegende Projektablauf von Neubau- und Sanierungsprojekten orientiert sich bei Service Gebäude -17 nach den Leistungsphasen der HOAI, welche im ursprünglichen Sinne eine Regelung und Grundlage zur Bestimmung, Vereinbarung und Abrechnung von Honoraren für Architekten- und Ingenieurleistungen darstellt. Mit diesem Kapitel soll den freiberuflich Tätigen [FBT`s] ein leistungsphasenorientierter Ablaufprozess bei der Projektabwicklung an die Hand gegeben werden, welcher sich an den nachfolgenden Schwerpunkten orientiert und diese erläutert.

3.6.1 Allgemein

Da einzelne Projektaufgaben und Abschnitte hinsichtlich Komplexität und Kompliziertheit stark voneinander abweichen ist es notwendig die projektspezifischen Teilschritte in eine sachlogische Reihenfolge zu bringen, um auf diese Weise einen optimalen Projektablaufprozess gewährleisten zu können.

Je Leistungsphase werden die Kern- bzw. Schlüsselprozesse aus ablauflogischer Sicht grafisch dargestellt und mit Prosatexten, Tabellen und Abbildungen sorgfältig erläutert.

Jeder einzelne Leistungsphasen-Prozess wird im Anhang in druckfähiger Auflösung abgebildet.

Zudem werden in den jeweiligen Leistungsphasen Hinweise zu Vorlage- und Vorgabedokumenten gemacht.

Neben der sachlogischen Reihenfolge eines optimalen Projektablaufprozesses ist es auch notwendig die für die Prozesse notwendigen oder geforderten Zeitspannen zu erkennen. Dabei werden die Aufgabenerledigungen, Erwartungen und Befugnisse an den Schnittstellen (Stakeholder) deutlich, welche im Flussdiagramm grafisch dargestellt und im Handbuch erläutert werden.

Zur Darstellung von Projektzeitspannen und Einzelterminen (Stichtage, Meilensteine) ist als softwareunterstützt mit MS-Project zu arbeiten, bzw. als Export eine MS-Project Datei (Version 2010) mit der Dateiendung *.mpp zur Verfügung zu stellen. Eine entsprechende Musterdatei stellt die Region Hannover zur Verfügung.

An den wichtigsten Prozessbausteinen der Flussdiagramme sind Prozess-Indizes (grün Ovalkreise) angedockt. Diese helfen den schnellen Bezug zwischen Flussdiagramm und den Prosatexten, Tabellen und Abbildungen herzustellen. Alle Flussdiagramme sind separat in höherer Auflösung in A3 im Anhang aufgeführt.

Ziel ist es, dass allen Beteiligten deutlich ist wofür sie verantwortlich sind und das die zusammenhängenden Projektabläufe möglichst reibungslos funktionieren.

lovelyday12 - stock.adobe.com

3.7 Leistungsphase 0 - Bedarfsplanung/Projektentwicklung

Die Leistungsphase 0 ist derzeit nicht in der HOAI definiert. Der Begriff wird im Projektalltag bereits schon lang und umfänglich verwendet. Die Region Hannover hat sich dazu entschlossen die Leistungsphase 0 als Leistungsphase der Projektentwicklung in die allgemeinen Projektabwicklungsprozesse zu integrieren.

In der Regel gibt es keine Beteiligung freiberuflich Tätiger im Rahmen dieser Leistungsphase.

Die Region Hannover, hier Service Gebäude -17, erarbeitet diese Leistungsphase möglichst eigenständig ohne Zuhilfenahme externer Berater und Fachplaner. Im Sinne der allgemeinen Projekttransparenz werden alle Phasen der Projektbearbeitung dargestellt. Somit auch die LPH 0. Service Gebäude -17 ermittelt demnach methodisch die Bedürfnisse des Bauherrn und des Nutzers, ob eine Investition, wo und in welchem Umfang wirtschaftlich und sinnvoll ist. Hierzu werden die Projektsteckbriefe I und II verwendet. Der Projektsteckbrief I wird im direkten Anschluss erläutert. der Projektsteckbrief II wird im Rahmen der LPH 1 erläutert.

Service Gebäude -17- sieht es somit als seine Aufgabe aus den anfänglich noch vagen Vorstellungen zur Bauaufgabe von Seiten des Auftraggebers eine solide Formulierung als Grundlage zur Leistungsphase 1 „Grundlagenermittlung“ zu schaffen. Die Leistungsphase 0 „Bedarfsplanung“ bildet die Grundlage für die Leistungsphase 1 „Grundlagenermittlung“.

3.7.1 Prozessaufbau

Da es in der Regel im Rahmen dieser Leistungsphase keine Beteiligung freiberuflich tätiger Personen und Institutionen gibt (Dritte), ist die grafische Darstellung der Prozesse zur transparenten Darstellung gegenüber Dritten nicht notwendig. Die vollumfänglichen internen Prozesse zu dieser LPH sind im internen QM-Handbuch „Koordinationshandbuch Service Gebäude“ dargestellt und erläutert.

3.7.2 Projektsteckbrief I

a. Aufgabenstellung

Der Projektsteckbrief I stellt im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- fragt zu Beginn eines jeden Projektes elementare Randbedingungen beim jeweiligen Auftraggeber ab. Dabei kann es sein, dass zu diesem Zeitpunkt von Seiten des Bauherrn oder Service Gebäude -17- noch nicht alle Kriterien beantwortbar, bzw. definiert sind. Der Umfang des Projektsteckbriefes soll in einem frühen Projektzeitpunkt eine thematische Hilfestellung für alle Parteien sein und hinsichtlich möglicher Aufgabenfelder und Themen sensibilisieren. Die erfassten Daten gehen, nach weiterer Präzisierung innerhalb der Leistungsphase 0, in den Projektsteckbrief II über. Dieser bildet dann die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.

b. Handhabung und Zuständigkeiten

Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung des Projektsteckbriefes in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf. Die Erarbeitung der Inhalte mit dem Bauherrn soll in der Regel im Rahmen eines Workshops erfolgen.

Thema	Projektsteckbrief I der Bedarfserfassung	Spezifikation	Leistungsphase 0 Abstimmung mit dem Bauherren

0.0 Aufgabenstellung und Handhabung

0.1 Aufgabenstellung

Der Projektsteckbrief I stellt im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- fragt zu Beginn eines jeden Projektes elementare Randbedigungen beim jeweiligen Auftaggeber ab. Dabei kann es sein, dass zu diesem Zeitpunkt von Seiten des Bauherren oder Service Gebäude -17- noch nicht alle Kriterien beantwortbar, bzw. definiert sind. Der Umfang des Projektsteckbriefes soll in einem frühen Projektzeitpunkt eine thematische Hilfestellung für alle Parteien sein und hinsichtlich möglicher Aufgabenfelder und Themen sensibilisieren.
Die erfassten Daten gehen, nach weiterer Präzisierung innerhalb der Leistungsphase 0, in den Projektsteckbrief II über.
Dieser bildet dann die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.

0.2 Handhabung und Zuständigkeiten

Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung des Projektsteckbriefes in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf. Die Erarbeitung der Inhalte mit dem Bauherrn soll in der Regel im Rahmen eines Workshops erfolgen.

1.0 Organisatorische Randbedingungen

1.1 Liegenschaft

Straße, Hausnummer	
Bauteil	
Maßnahme	
Leistung	

1.2 Bedarfsauslösende Gründe:

Aufgabenstellung Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Beweggrund)	

1.3 Finanzrahmen:

maximal zur Verfügung stehendes Budget	

1.4 Zeitrahmen:

Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster	

17.03 / 720 / 180830

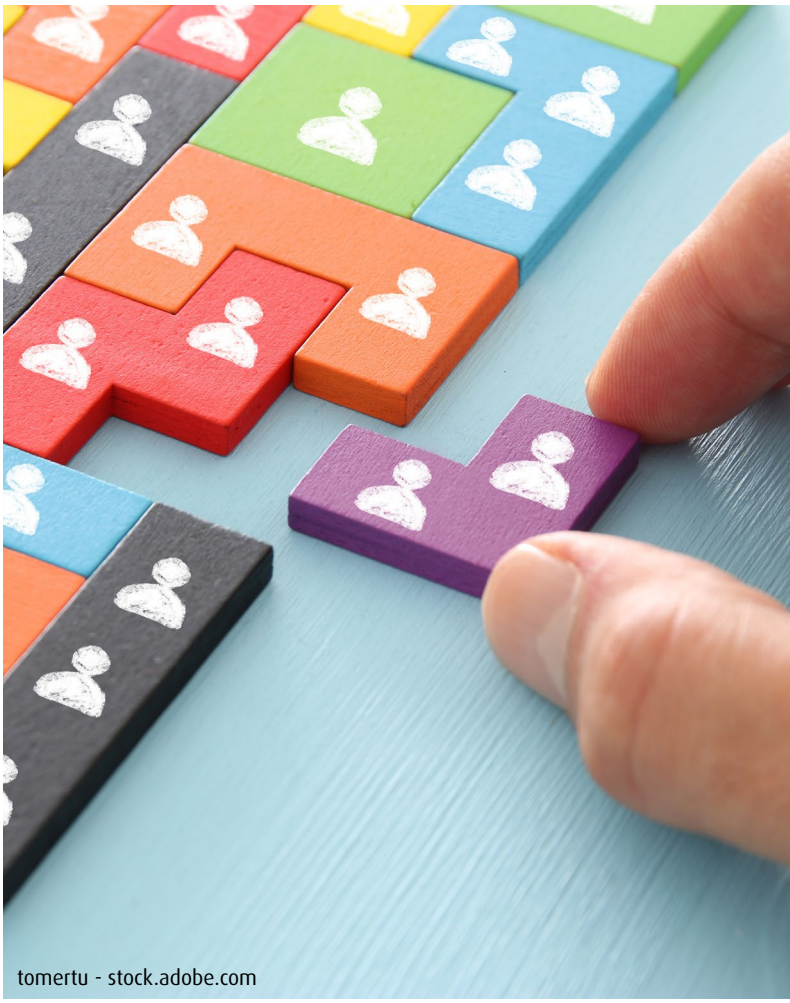
Abbildung 5: Projektsteckbrief I, Musterdarstellung als Screenshot

3.8 Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung

In dieser Leistungsphase werden die Leistungen der Grundlagenermittlung bzw. umgangssprachlich Bedarfsplanung vollzogen. Die Leistungsumfänge richten sich im Details nach den vereinbarten Leistungsbildern:

- Individualvertrag mit freiberuflich Tätigen, inkl. Anlagen
- HOAI-Checklisten der Region Hannover unter Angabe der „Besonderen Leistungen“
- Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover, Service Gebäude 17

Diese Rahmenbedingungen gelten sinngemäß für die Leistungsphasen 2-3.



tomertu - stock.adobe.com

3.8.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 1 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

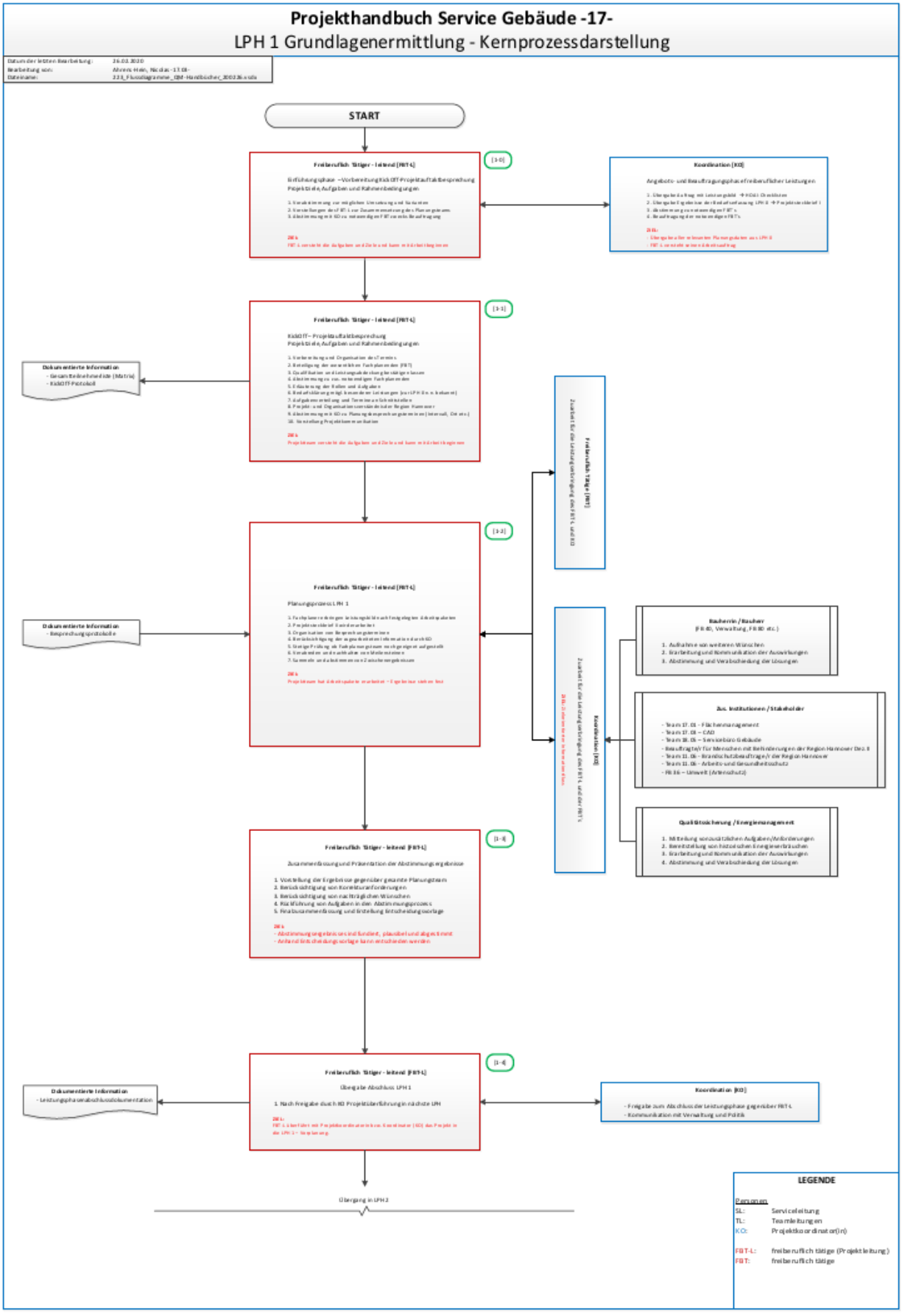


Abbildung 6: Prozessablauf LPH 1

oatawa - stock.adobe.com

3.8.2 Einführungsphase – KickOff Projektauftaktbesprechung [1-0]

Der leitend freiberuflich Tätige (FBT-L) kennt die Aufgabenstellung und erhält zur Aufgabenerfüllung vom Koordinator (KO) die Adressen der Büros, die in das Projekt mit eingebunden werden müssen.

Um Missverständnisse bezüglich der extern einzusetzenden Teammitglieder aus dem jeweiligen Büro auszuschließen, soll geklärt werden, wer welche Leistung mit welcher Qualifikation erbringen wird.

Ergibt sich im weiteren Verlauf der Detailarbeit ein begründeter Beratungsbedarf von zusätzlichen Fachkompetenzen, so wird diese in der Abstimmung mit dem KO bereitgestellt.

3.8.3 KickOff Projektauftaktbesprechung [1-1]

Die KickOff-Projektauftaktbesprechung markiert den Start des Projektes ab der Leistungsphase 1 und ist eine Fortführung der LPH 0 (Projektentwicklung), welche von der Region Hannover autark vollzogen wird. Die KickOff-Projektauftaktbesprechung soll einen ersten persönlichen Kontakt zu den Projektbeteiligen herstellen.

FBT-L organisiert für das Auftaktgespräch den Termin und die Örtlichkeit in der Absprach mit der Projektkoordination der Region Hannover und lädt offiziell ein. Die Raumbeschaffung erfolgt durch KO.

Im Rahmen der KickOff-Projektauftaktbesprechung ist elementar, dass die bereits bekannten und definierten Projektziele vorgestellt und erläutert werden. Zu den Projektzielen gehört insbesondere auch die Benennung und Abstimmung der projektzeitlichen Vorstellungen und Rahmenbedingungen. Die KickOff-Projektauftaktbesprechung bildet somit die Basis für den gemeinsamen Start und gemeinsamen handeln.

Folgende Eckpunkte sollten im in jedem Fall besprochen und über das anzulegende Protokoll dokumentiert werden:

- Begrüßung durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Vorstellungsrunde des Projektteams
- Darstellung der Projektziele durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektnutzens durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektplans – anstehend Arbeitspakete

Thema	**Projektsteckbrief II der Bedarfserfassung**	Spezifikation	**Leistungsphase 0** **Abstimmung für Grobkostenannahme (GKA)**
0.0	**Aufgabenstellung und Handhabung**		
0.1	Aufgabenstellung		
	Der Projektsteckbrief II stellt, aufgebaut auf den Grundlagen des Projektsteckbriefes I, im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- konkretisiert mit dem Projektsteckbrief II elementare Randbedingungen um eine möglichst umfassende Arbeitsgrundlage zu schaffen. Die offenen Punkte aus dem Projektsteckbriefes I sollen möglichst beantwortet werden. Der Projektsteckbrief II bildet die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.		
0.2	Handhabung und Zuständigkeiten		
	Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung der Projektsteckbriefe in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf.		
1.0	**Oragnisatorische Randbedingungen**		
			Übertrag ausSteckbrief I
1.1	Liegenschaft		
	Straße, Hausnummer		
	Bauteil		
	Maßnahme		
	Leistung		
1.2	Bedarfsauslösende Gründe:		
	Aufgabenstellung Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Beweggrund)		
1.3	Finanzrahmen:		
	maximal zur Verfügung stehendes Budget		
1.4	Zeitrahmen:		
	Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster		

Abbildung 7: Projektsteckbrief II, Musterdarstellung als Screenshot

- Vorstellung schon bereits vorhandener Informationen/Grundlagen, z.B. aus LPH 0
- Hinweis auf Rollen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten gem. Authorityboard
- Frequenz der nächsten Besprechungen / Jour fixe festlegen
- Hinweis auf Kommunikations- und Dokumentationsregeln geben
- Feedbackrunde: Zweifel, Bedenken, Anregungen
- Meeting-Abschluss und die nächsten Schritte im Projekt festlegen

3.8.4 Planungsprozess LPH 1 [1-2]

Zur Vertiefung der Aufgabe wird der Projektsteckbrief I übergeben. Aus diesem entwickelt sich im weiteren Prozess der Steckbrief II. Die nachträglich gewonnenen Informationen vom KO werden im laufenden Prozess zur Verfügung gestellt.

Für die Kontinuität des Ablaufes werden regelmäßige Meetings abgehalten.

Die Organisation dessen obliegt dem FBT-L. Diese Sitzungen sind strukturiert durchzuführen und dessen Ergebnisse in einem vorgegebenen Protokollformat zu dokumentieren.
Eine erste Einschätzung bezüglich der zu setzenden Meilensteine ist zu verabreden.

Die Arbeitsergebnisse sind in der vorgegebenen Struktur zu dokumentieren.

3.8.5 Projektsteckbrief II

a. Aufgabenstellung

Der Projektsteckbrief II stellt, aufgebaut auf den Grundlagen des Projektsteckbriefes I, im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- konkretisiert mit dem Projektsteckbrief II elementare Randbedingungen um eine möglichst umfassende Arbeitsgrundlage zu schaffen. Die offenen Punkte aus dem Projektsteckbriefes I sollen möglichst beantwortet werden.

Der Projektsteckbrief II bildet die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.

b. Handhabung und Zuständigkeiten

Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung der Projektsteckbriefe in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf.

3.8.6 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [1-3]

Der FBT-L organisiert einen gemeinsamen Termin für die Zusammenfassung und Präsentation der Arbeitsergebnisse für das gesamte Planungsteam. Im Zuge dieser Besprechung wird final geklärt, ob die LPH 1 abgeschlossen werden kann. Das Ergebnis ist schriftlich über ein Protokoll zu dokumentieren. Dieses Protokoll ist Bestandteil der Leistungsphasenabschlussdokumentation.

3.8.7 Leistungsphasenabschluss LPH 1 [1-4]

Mit der Vorlage der abgestimmten Leistungsphasenabschlussdokumentation endet die LPH 1.

Der Projektkoordinator der Region Hannover veranlasst den Übergang und Start in die nächste Leistungsphase.

3.9 Leistungsphase 2 - Vorplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

jannoon028 - stock.adobe.com

3.9.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 2 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

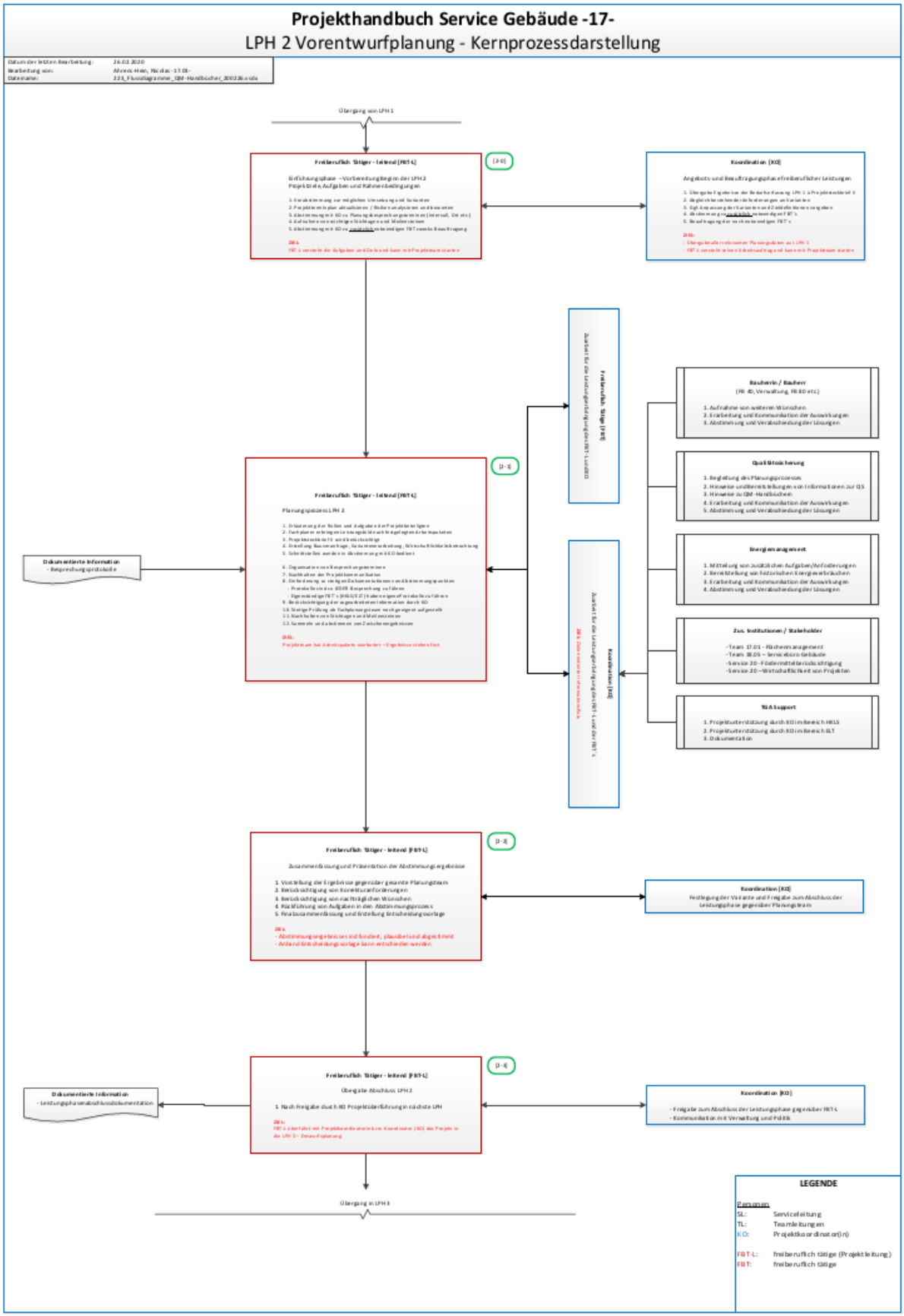


Abbildung 8: Prozessablauf LPH 2

3.9.2 Einführungsphase – Beginn LPH 2 [2-0]

Zu Beginn der LPH 2 stimmen der FBT-L und der KO auf Basis des definierten Bedarfs im Projektsteckbrief II mögliche Varianten zur Umsetzung des Bauvorhabens ab. Umfang und Anzahl der zu betrachtenden Varianten variieren je nach Bauvorhaben und entsprechenden Anforderungen. Sollte in diesem Zuge weiterer Bedarf an Beratungsleistungen entstehen, ist dies mit dem KO abzustimmen. Der KO übernimmt dann entsprechend die Beauftragung der zusätzlichen FBT`s.

Unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Umsetzungsvarianten erarbeitet der FBT-L in der Vorbereitungsphase der LPH 2 den Ablauf der weiteren Planungsphase und erstellt einen Projektterminplan. Dieser Terminplan beinhaltet die zur Gewährleistung des Projektfortschritts wesentlichen Meilensteine. Die Meilensteine werden für die Planungsphase mit den FBT`s abgestimmt. Der Terminplan wird vom FBT-L regelmäßig während des gesamten Projektablaufs in Abstimmung mit den beteiligten Akteuren fortgeschrieben und verteilt.

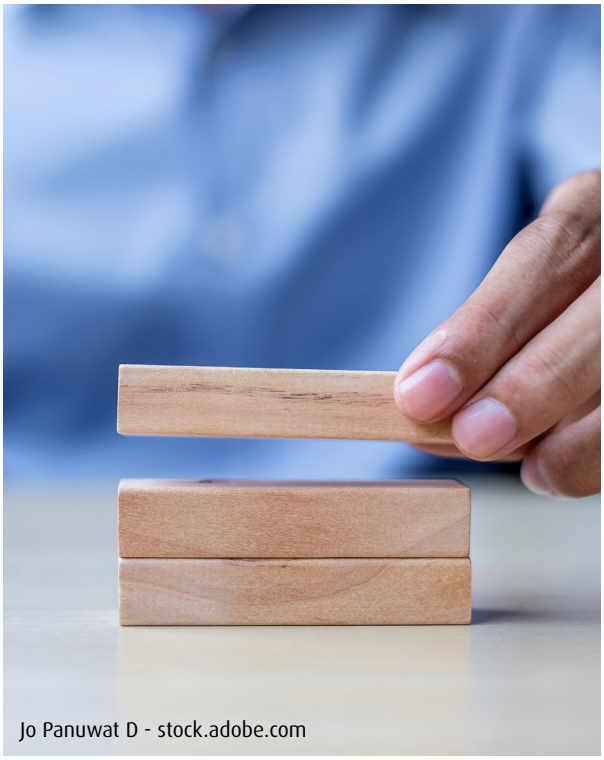
Der FBT-L erstellt in Abstimmung mit dem KO außerdem eine Risikoanalyse, in der mögliche Ereignisse, die den Projektablauf behindern könnten, definiert und bewertet werden und arbeitet auf dieser Basis Maßnahmen zum Risikomanagement aus. Diese Maßnahmen finden ebenfalls Berücksichtigung in der Projektterminplanung.

3.9.3 Planungsprozess LPH 2 [2-1]

Zu Beginn des Planungsprozesses in der LPH 2 sind vom FBT-L die Rollen und Aufgaben der Projektbeteiligten zu erläutern, um sicherzustellen, dass die Verantwortlichkeiten von Beginn an klar definiert sind. Die Fachplaner erbringen in diesem Rahmen Ihre Leistung nach festgelegten Arbeitspakten.

Als Grundlage für den Planungsprozess dient der zuvor erarbeitete Projektsteckbrief II. In Abstimmung mit den relevanten Akteuren (Bauherr, QS, EM, zus. Stakeholder, TGA Support) werden die Anforderungen und Wünsche konkretisiert und geprüft und ggf. in der weiteren Planung berücksichtigt. Auf dieser Basis entwickelt das Projektteam verschiedene Varianten mit entsprechender Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Während des Planungsprozesses in der LPH 2 organisiert der FBT-L Besprechungstermine und ist verantwortlich für die Projektkommunikation sowie die Projektdokumentation. Abstimmungsergebnisse sind in Protokollen, die zu jeder Besprechung anzufertigen sind, festzuhalten und für alle Beteiligten nachvollziehbar zu begründen. Eigenständige FBT´s für die Gewerke HKLS oder ELT führen eigene Protokolle.



Jo Panuwat D - stock.adobe.com

Während des gesamten Planungsprozesses ist der FBT-L für die Einhaltung und Aktualisierung des Projektzeitplans verantwortlich. Darüber hinaus ist seitens des FBT-L stets zu bewerten, ob das aufgestellte Planungsteam geeignet ist, um den weiteren Planungsprozess zu begleiten.

3.9.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [2-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses werden die Abstimmungsergebnisse gegenüber dem gesamten Planungsteam vorgestellt. Dabei stellt jeder FBT die Ergebnisse des entsprechenden Gewerkes vor.

In diesem Rahmen können von den beteiligten Akteuren Korrekturanforderungen bzw. nachträgliche Wünsche gestellt werden, die bei der Erarbeitung der Entscheidungsvorlage (Dokumentation der Maßnahmenplanung und Wirtschaftlichkeitsberechnung) Berücksichtigung finden. Durch den KO wird die zur Umsetzung kommende Variante festgelegt und dem Entscheidungsgremium der Region Hannover vorgelegt.

3.9.5 Übergabe Abschluss LPH 2 [2-3]

Nach der Entscheidung zur Umsetzung der gewählten Variante erfolgt die Freigabe durch den KO zur Überführung des Projekts in die nächste LPH 3.

3.10 Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.10.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 3 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

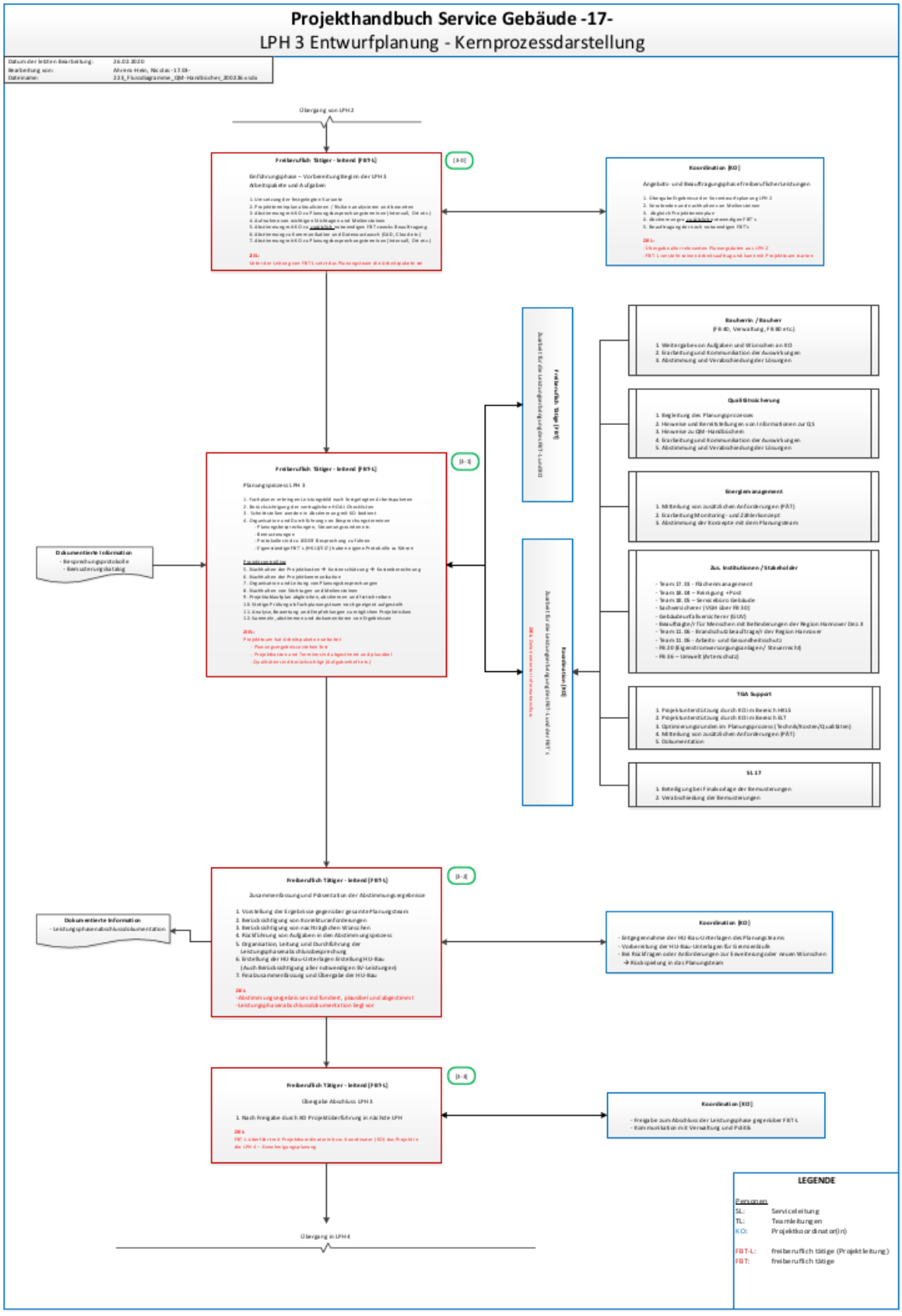


Abbildung 9: Prozessablauf LPH 3

3.10.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 3 [3-0]

In Abstimmung mit dem KO ist der Projektterminplan zu aktualisieren, die entsprechenden Stichtage bzw. Meilensteine einzuplanen sowie das Intervall und den Ort der Planungsbesprechungstermine festzulegen und die Kommunikation und der Datenaustausch zu regeln. Des Weiteren erfolgt eine Abstimmung über ggf. zusätzlich erforderliche FBT`s, die der KO zu Beginn der LPH 3 beauftragt.

3.10.3 Planungsprozess LPH 3 [3-1]

Im Rahmen der Entwurfsplanung sind die als vertraglicher Bestandteil festgelegten HOAI-Checklisten zu berücksichtigen. Im Laufe des Planungsprozesses erbringen die Fachplaner die festgelegten Arbeitspakete, die sich an den vorgegebenen Qualitäten gem. Aufgabenheft orientieren. In diesem Zusammenhang sind die Anforderungen und Wünsche aller am Projekt beteiligten Akteure mit dem FBT-L und dem KO abzustimmen und zu berücksichtigen.

Während des Planungsprozesses in der LPH 2 organisiert der FBT-L Besprechungstermine und ist verantwortlich für die Projektkommunikation sowie die Projektdokumentation. Abstimmungsergebnisse sind in Protokollen, die zu jeder Besprechung anzufertigen sind, festzuhalten und für alle Beteiligten nachvollziehbar zu begründen. Eigenständige FBT´s für die Gewerke HKLS oder ELT führen eigene Protokolle.

snowing12 - stock.adobe.com

Im Zusammenhang mit dem Projektcontrolling gewinnt das Nachhalten der Projektkosten in dieser Phase immer mehr an Bedeutung. Durch die Konkretisierung der Planung wird die in der vorangegangen LPH 2 erarbeitete Kostenschätzung weiter bis zur Kostenberechnung detailliert.

Der Projektablaufplan wird ebenfalls in Abstimmung mit dem Projektteam abgeglichen und fortgeschrieben. Im Ablaufplan finden mögliche Projektrisiken Berücksichtigung. Der FBT-L hat die Risiken zu bewerten und entsprechende Empfehlungen zum Umgang dieser Risiken zu erarbeiten.

Im Rahmen des Abstimmungsprozesses in LPH 3 ist außerdem die Serviceleitung des Service Gebäude 17 einzubinden.

3.10.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [3-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses sind die die Planungsergebnisse unter Berücksichtigung von Korrekturanforderungen und nachträglichen Wünschen fundiert, plausibel und abgestimmt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der vom FBT-L organisierten und geleiteten Leistungsphasenabschlussbesprechung vorgestellt und in der Leistungsphasendokumentation festgehalten. Die Dokumentation dient dem KO als Grundlage zur Vorbereitung der Entscheidungsvorlage (HU-Bau), die gemeinsam mit dem Planungsteam abgestimmt werden. Die Entscheidungsvorlage beinhaltet die Beschreibung des Bauvorhabens, die Kostenberechnung und Zeitplanung und bildet die Grundlage, auf der die Gremien den Bauvorhaben zur stimmen und Haushaltsmittel bereitstellen.

Die FBT´s haben darauf zu achten, dass in der HU-Bau auch alle in den Leistungsphasen notwendigen Sachverständigenleistungen berücksichtigt werden. Insbesondere die nach DVO-NBauO (Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung) durchzuführenden SV-Prüfungen. In der LPH 3 hat daher ein Abgleich zu den bereits beauftragten und den noch notwendigen Beauftragungen von SV-Leistungen zu erfolgen.

3.10.5 Übergabe Abschluss LPH 3 [3-3]

Nach Genehmigung der HU-Bau erfolgt die Freigabe der Leistungsphase 3 durch den KO gegenüber dem FBT-L. Der FBT-L überführt gemeinsam mit dem KO das Projekt in die LPH 4.

3.11 Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.11.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 4 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

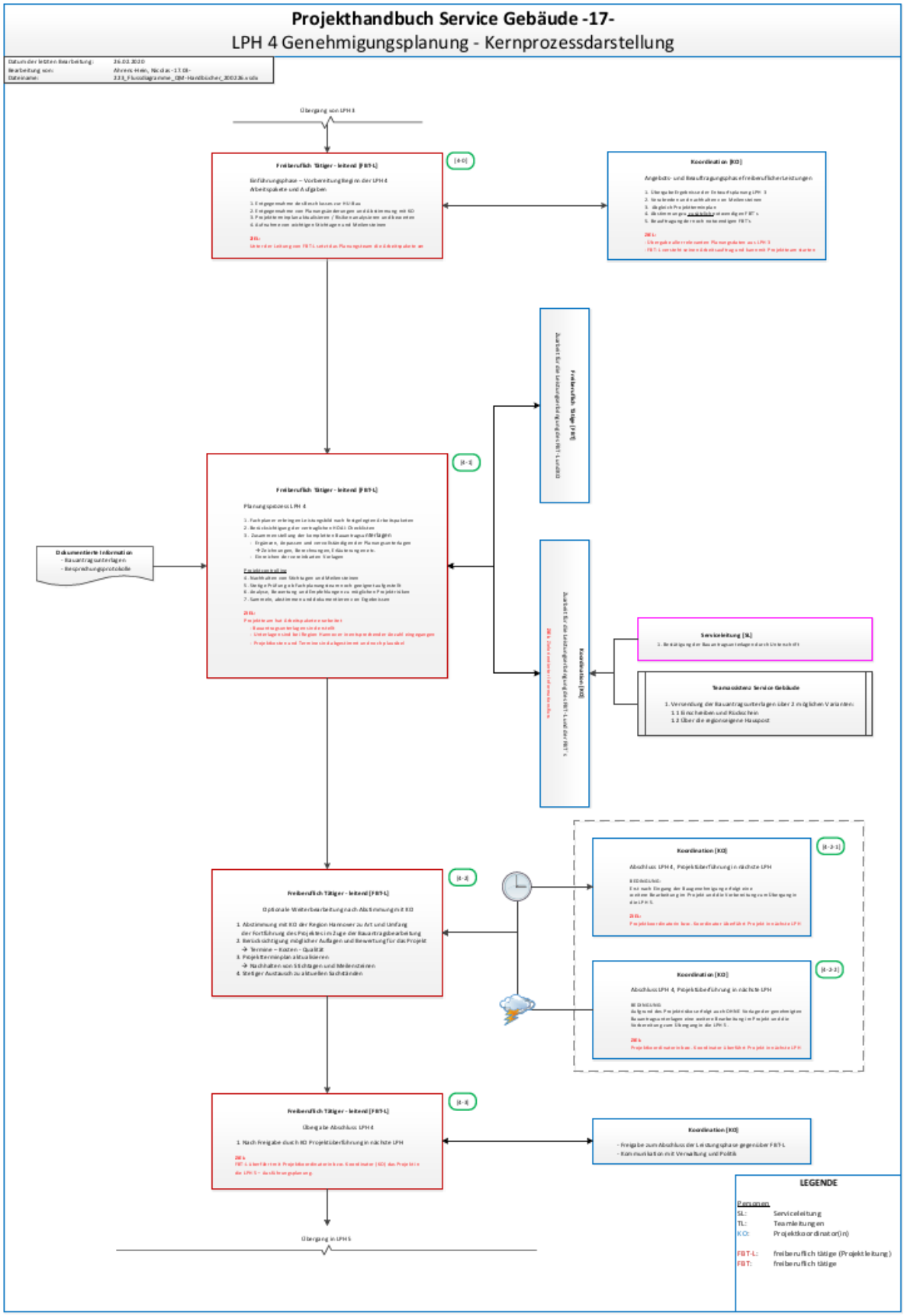
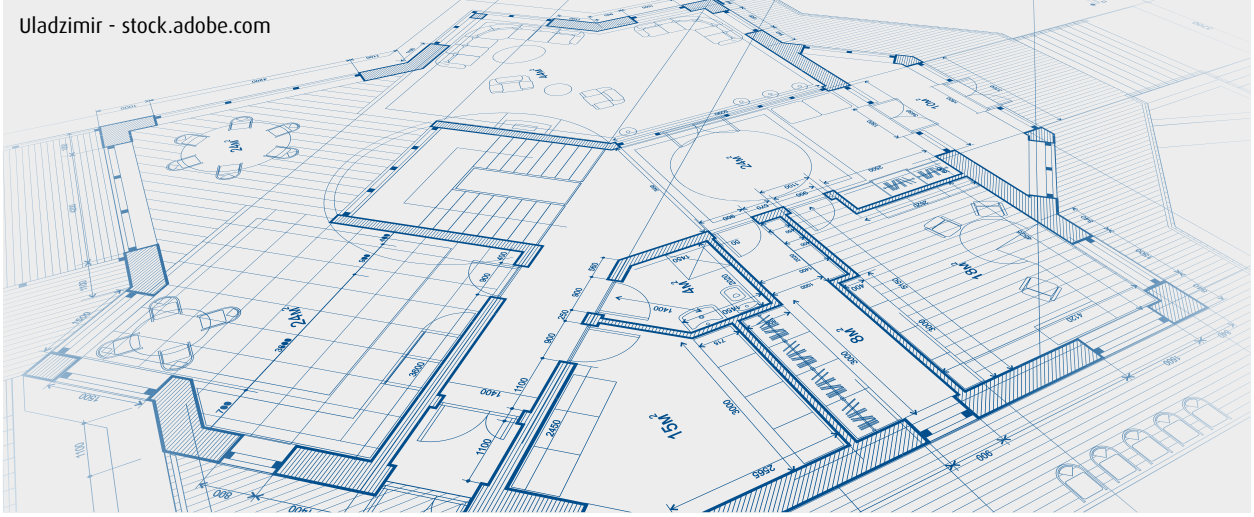


Abbildung 10: Prozessablauf LPH 4


Uladzimir - stock.adobe.com

3.11.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 4 Arbeitspakete und Aufgaben [4-0]

Nach beschlossener HU-Bau unterrichtet der KO den FBT-L und das Planungsteam und initiiert den Beginn der Leistungsphase 4. Nach Entgegenahme des Beschlusses und ggf. erforderlicher Planungsänderung, erfolgt die Aktualisierung des Projektplans und der Risikoanalyse unter Berücksichtigung der Meilenstein durch den FBT-L. Der FBT-L Stimmt den aktualisierten Projektplan sowie die Beauftragung weiterer notwendiger FBTs ab.

3.11.3 Planungsprozess LPH 4 [4-1]

Im Rahmen des Planungsprozesses in LPH 4 erbringen die FBTs die festgelegten Arbeitspakete unter Berücksichtigung der HOAI-Checklisten. Die erarbeiteten Bauantragsunterlagen werden vom FBT-L zusammengestellt und koordiniert.

In den Verantwortungsbereich des FBT-L fallen in dieser Phase Aufgaben des Projektcontrollings. Dazu gehört das Nachhalten des Projektterminplans unter Berücksichtigung der relevanten Meilensteine, die stetige Prüfung der Eignung des Fachplanungsteams sowie die Bewertung zum Umgang mit Projektrisiken und die Sammlung und Dokumentation der Planungsergebnisse. Nach Erstellung der Bauantragsunterlagen inkl. Abgestimmter Projektkosten und -termine werden diese dem KO übergeben und zur Prüfung und Genehmigung beim Bauamt eingereicht.

Nach Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides erfolgt eine Sichtung durch den KO bezüglich durch das Bauordnungsamt ggf. gestellter Auflagen und Hinweise, bzw. Prüfbemerkungen („Grüneintragungen“) in den vorab mit eingereichten Plänen.

Da die Genehmigung nur vorbehaltlich der Beachtung der Auflagen und Hinweise erteilt wird, ist die Umsetzung und Einhaltung des KO an die entsprechenden Stellen, z. B. Fachplaner, Nutzer usw. zu beauftragen und diese zu überwachen.

Der Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides ist an alle Projektbeteiligten zu kommunizieren. Das Projekt wird vom KO in die nächste LPH überführt.

3.11.4 Optionale Weiterbearbeitung nach Abstimmung mit KO [4-2]

In dieser Phase gibt es zwei Möglichkeiten mit dem Projekt fortzufahren. In Absprache mit dem KO erfolgt die weitere Bearbeitung des Projekts entweder nach Eingang der Baugenehmigung oder, falls erforderlich, parallel zum Genehmigungsverfahren.

1. Nach Eingang und Prüfung des Baugenehmigungs-Bescheides durch den KO, gibt dieser die durch das Bauordnungsamt ggf. gestellten Auflagen und Hinweise an den FBT-L weiter. Der FBT-L koordiniert die daraus abgeleiteten Arbeitspakete an die entsprechenden Fachplaner und bewertet die Auflagen hinsichtlich Termineinhaltung, Kosten und Qualität und aktualisiert den Terminplan.

Abschließende wird das Projekt in die nächste LPH überführt.

2. Aufgrund besonderer Umstände wie einer positiven Bauvoranfrage, hoher Dringlichkeit usw., kann die Weiterbearbeitung des Projektes nach Abschätzung der Projektrisiken und nach Abstimmung mit dem KO, auch parallel zum Genehmigungsverfahren, erfolgen.

In diesem Falle wird das Projekt vor Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides in die LPH 5 überführt. Das Projekt befindet sich dann gleichzeitig in zwei LPH`s.

3.11.5 Übergabe Abschluss LPH 4 [4-3]

Nach Freigabe durch den KO wird das Projekt in die nächste LPH überführt. Das Ziel ist die geordnete Überführung aller Informationen zur umfänglichen Erstellung der Ausführungsplanung.

3.12 Leistungsphase 5 - Ausführungsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.12.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 5 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

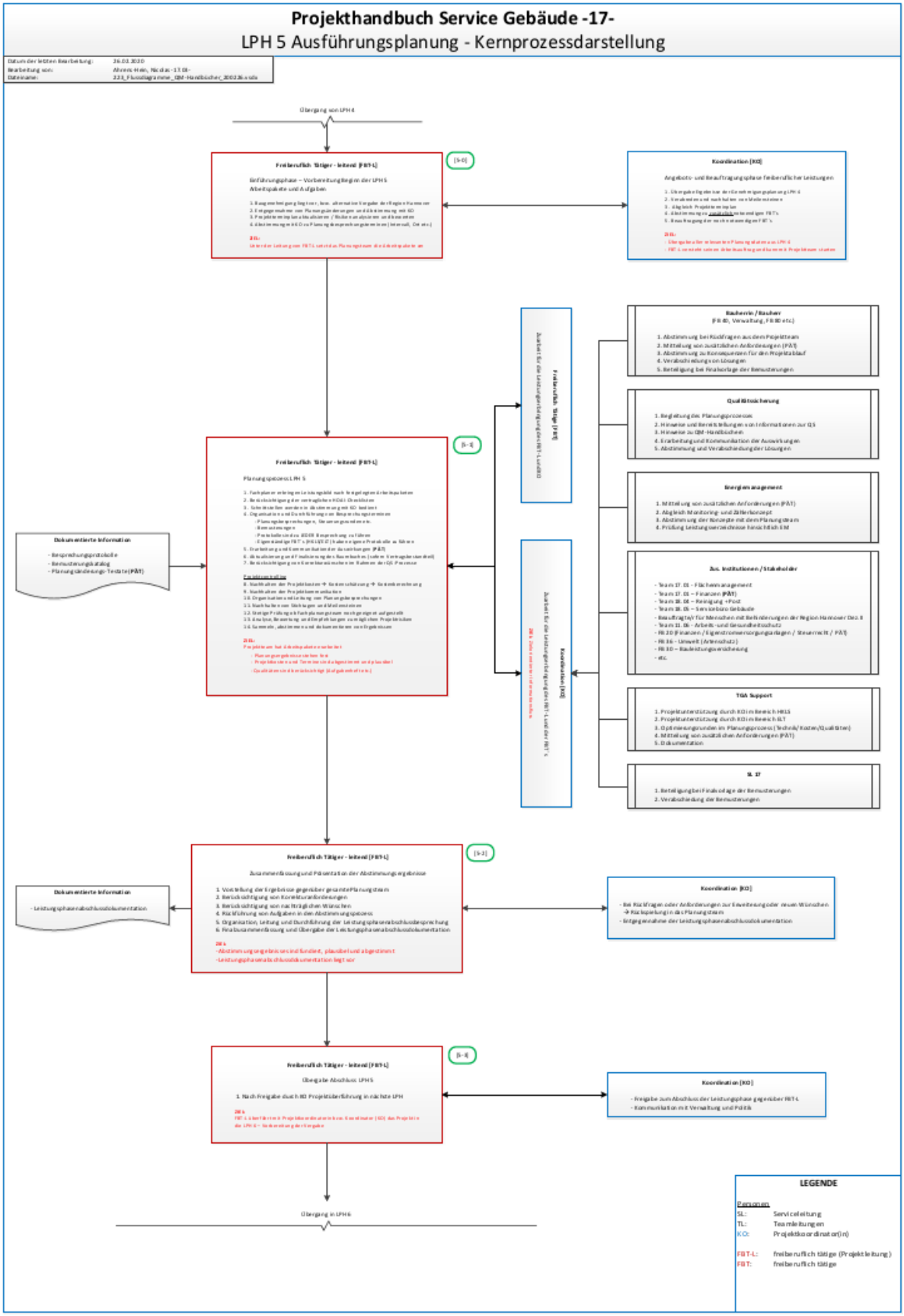


Abbildung 11: Prozessablauf LPH 5

3.12.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 5 Arbeitspakete und Aufgaben [5-0]

Nach Erteilung der Baugenehmigung bzw. Vorlage alternativer Vorgaben durch die Region Hannover erfolgt die Aktualisierung des Terminplans und eine Risikobewertung durch den FBT-L. In Abstimmung mit dem KO werden Ort und Intervall der Planungsbesprechungen festgelegt. Der FBT-L teilt dem KO zu diesem Zeitpunkt mit, ob die Beauftragung zusätzlicher FBTs erforderlich wird.

3.12.3 Planungsprozess LPH 5 [5-1]

Im Rahmen des Planungsprozesses in LPH 5 erbringen die FBTs die festgelegten Arbeitspakete unter Berücksichtigung der HOAI-Checklisten. In den regelmäßig stattfinden Planungsbesprechungen erfolgt die Abstimmung von Detailfragen und die Vorstellung des Planungsfortschritts. Im Fall von Planungsänderungen ist es Aufgabe des FBT-L die Auswirkungen auf Terminplanung und -treue sowie Projektkosten auf Grundlage der Zuarbeit durch die FBTs zu bewerten. Die Auswirkungen sind in einem Planungsänderungstestat (PÄT) zu dokumentieren und dem KO rechtzeitig anzuzeigen.

Im Rahmen des Planungsprozesses während der LPH 5 werden in Abstimmung mit dem KO ggf. Korrektur-Anforderungen oder -Wünsche der am Planungsprozess beteiligten Akteuren (Bauherr, QS, EM, zus. Stakeholder, TGA Support) berücksichtigt. Diese Planungsänderungen sind ebenfalls in einem PÄT zu erfassen.

Im Sinne des Projektcontrollings erfolgt die Nachverfolgung der Projektkosten. Der Projektablaufplan wird ebenfalls in Abstimmung mit dem Projektteam fortgeschrieben. Im Ablaufplan finden mögliche Projektrisiken Berücksichtigung. Der FBT-L hat die Risiken zu bewerten und entsprechende Empfehlungen zum Umgang dieser Risiken zu erarbeiten.

Zum Abschluss der LPH 5 ist der Planungsprozess unter Berücksichtigung der Anforderungen und Qualitäten des Aufgabenhefts abgeschlossen, die Projektkosten und die Terminplanung sind mit allen Projektbeteiligten abgestimmt und plausibel.

3.12.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [5-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung von Korrekturanforderungen und nachträglichen Wünschen fundiert, plausibel und abgestimmt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der vom FBT-L organisierten und geleiteten Leistungsphasenabschlussbesprechung vorgestellt und in der Leistungsphasendokumentation festgehalten.

Nach Freigabe der Leistungsphasenabschlussdokumentation durch den KO wird das Projekt in die Leistungsphase 6 überführt.

3.12.5 Übergabe Abschluss LPH 5 [5-3]

Nach Freigabe durch den KO wird das Projekt in die nächste LPH überführt. Das Ziel ist die geordnete Überführung aller Informationen zur umfänglichen Vorbereitung der Vergaben.

3.13 Leistungsphase 6 - Vorbereitung der Vergabe

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

vectorfusionart - stock.adobe.com

3.13.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 6 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

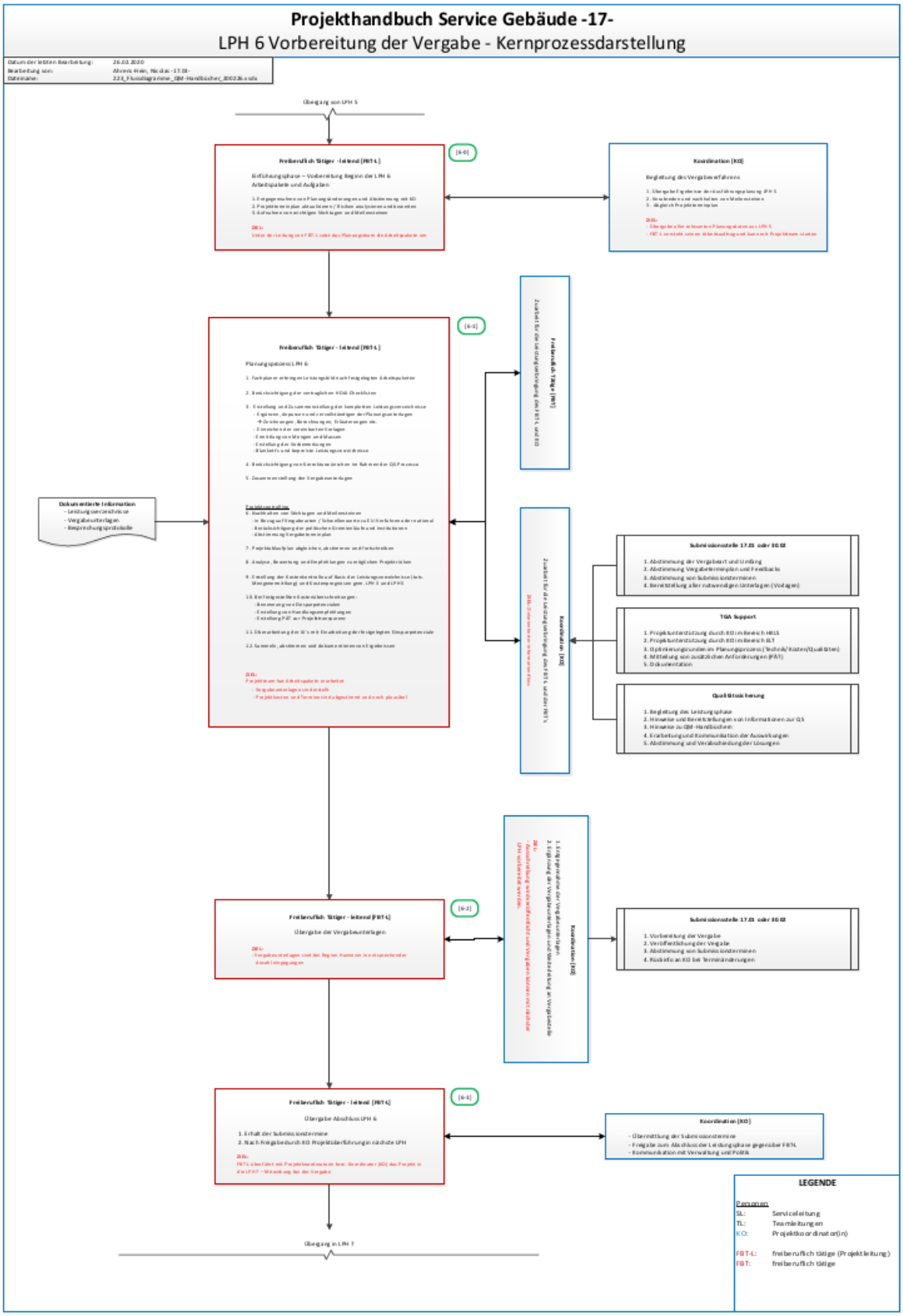


Abbildung 12: Prozessablauf LPH 6

3.13.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 6, Arbeitspakete und Aufgaben [6-0]

Zu Beginn der LPH 6 erfolgt die Abstimmung des Planungsstands zwischen FBT-L mit dem KO. In diesem Zusammenhang werden ggf. sich ergebende Planungsänderung aufgenommen und in den weiteren Planungsprozess überführt. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt außerdem eine Aktualisierung und Abgleich des Terminplans mit den relevanten Meilensteinen sowie eine Risikobewertung in Abstimmung mit dem KO.

3.13.3 Planungsprozess LPH 6 [6-1]

Der Planungsprozess in LPH 6 hat die Zusammenstellung der vollständigen Vergabeunterlagen zum Ziel. Der FBT-L koordiniert dabei die durch die FBTs erstellten Leistungsverzeichnisse inkl. erforderlicher Planungsunterlagen, vereinbarter Vorlagen, Mengen- und Massenermittlungen, Blanketts sowie bepreister Leistungsverzeichnisse unter Berücksichtigung der Korrekturwünsche im Rahmen der QS-Prozesse und führt diese zusammen.

In Hinblick auf das Projektcontrolling gehört es zu den Aufgaben des FBT-L relevante Meilensteine in Bezug auf die Vergabearten unter Berücksichtigung der politischen Gremienläufe nachzuhalten sowie den Vergabeterminplan abzustimmen und fortzuschreiben. In diesem Zusammenhang erfolgt ebenfalls eine Risikobewertung. Besonders relevant ist in dieser Phase die Kostenkotrolle, bei der die Leistungsverzeichnisse mit den Kostenprognosen aus LPH 5 und 6 verglichen werden. Bei Überschreitung der ursprünglich vorgesehenen Kosten benennt der FBT-L dem KO ggf. Einsparpotenziale oder spricht Handlungsempfehlungen aus. Kostenüberschreitungen sind in einem PÄT zu dokumentieren.

Die Erstellung und Zusammenführung der Vergabeunterlagen hat in engem Austausch mit dem KO zu erfolgen, der die Anforderung der entsprechenden Submissionsstelle, des TGA Supports sowie der Qualitätssicherung einfließen lässt.

3.13.4 Übergabe der Vergabeunterlagen [6-2]

Nach Fertigstellung der Vergabeunterlagen übergibt der FBT-L die vollständigen Vergabeunterlagen in entsprechender Anzahl an den KO, der diese ggf. ergänzt und zur weiteren Bearbeitung an die Vergabestelle weiterleitet.

3.13.5 Übergabe Abschluss LPH 6 [6-3]

Zum Abschluss der LPH 6 erhält der FBT-L vom KO die Submissionstermine sowie die Freigabe zur Überführung des Projekts in die LPH 7.

PIC SNIPE - stock.adobe.com

3.14 Leistungsphase 7 - Mitwirkung bei der Vergabe

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.14.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 7 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

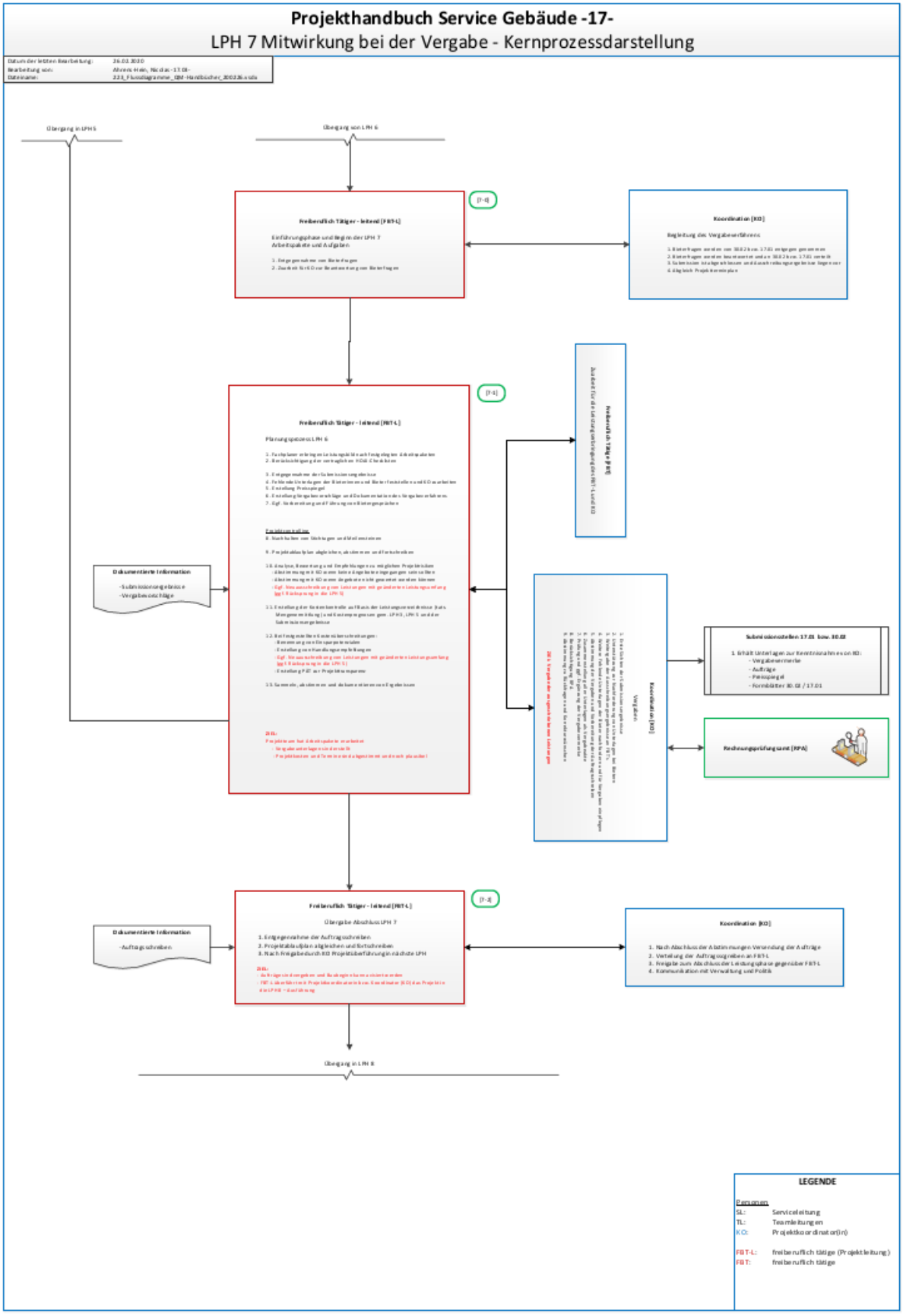


Abbildung 13: Prozessablauf LPH 7

tawa - stock.adobe.com

3.14.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 7 – Arbeitspakete und Aufgaben [7-0]

Während der Angebotsphase im Vergabeverfahren, welches hauptsächlich vom KO begleitet wird, unterstützt der FBT-L den KO bei der Beantwortung von Bieterfragen.

3.14.3 Planungsprozess LPH 7 [7-1]

Nach Prüfung der Submissionsunterlagen durch die Submissionsstelle und das RPA der Region Hannover und nach Abschluss des Vergabeverfahrens, erhält der FBT-L die Submissionsergebnisse vom KO. Im weiteren Verlauf sind fehlende Unterlagen der Bieter festzustellen und dem KO zuzuarbeiten, Preisspiegel zu erstellen und auf dieser Basis Vergabevorschläge zu erarbeiten. Der Verlauf des Vergabeverfahrens ist zu dokumentieren. Darüber hinaus kann es erforderlich sein Bietergespräch vorzubereiten und zu führen. Alle genannten Aufgaben dienen dem Ziel die ausgeschriebenen Leistungen zu vergeben.

Für den Fall, dass keine Angebote eingegangen sind oder eine Wertung der eingegangenen Angebote nicht möglich ist, ist die weitere Vorgehensweise mit dem KO abzustimmen. Ggf. ist eine Neuausschreibung von Leistungen mit geändertem Leistungsumfang erforderlich.

In Hinblick auf das Projektcontrolling ist der Projektablaufplan abzugleichen und entsprechend fortzuschreiben. Dementsprechend erfolgt ebenfalls ein Abgleich der Kosten auf Basis der Leistungsverzeichnisse mit den Kostenprognosen der vorangegangenen Leistungsphasen. In Hinblick auf Kostentransparenz sind ggf. PÄTs zu erstellen.

3.14.4 Übergabe Abschluss LPH 7 [7-2]

Nach Vergabe der Auftragsunterlagen durch den KO, ist der Bauzeitenplan durch den FBT-L zu erstellen und der Baubeginn festzulegen. Zum Abschluss der LPH 7 wird das Projekt in die LPH 8 überführt.

3.15 Leistungsphase 8 – Ausführung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.15.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 8 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

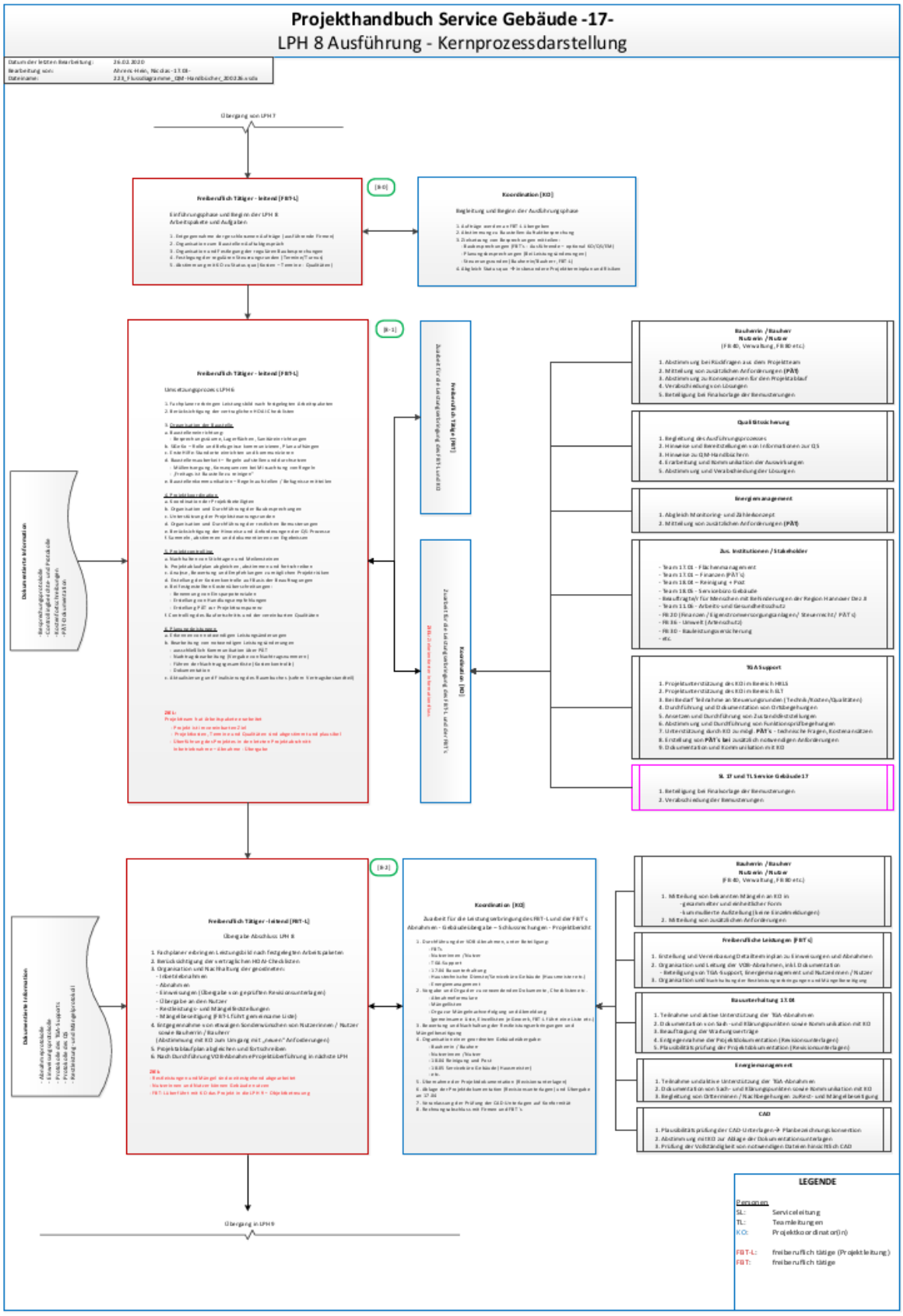


Abbildung 14: Prozessablauf LPH 8

3.15.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 8 – Arbeitspakete und Aufgaben [8-0]

Nach Entgegennahme der geschlossenen Aufträge der ausführenden Firmen, organisiert der FBT-L das Baustellen-Auftaktgespräch und legt die Rahmenbedingungen für die Organisation der regelmäßig stattfindenden Baubesprechungen und Steuerungsrunden (Termine/ Turnus) fest. Zu Anfang der LPH 8 erfolgt ebenfalls eine Abstimmung des Status Quo mit dem KO, insbesondere in Hinblick auf den Projektterminplan und möglicher Projektrisiken.

3.15.3 Umsetzungsprozess LPH 8 [8-1]

Während der Ausführungsphase übernimmt der FBT-L alle Aufgaben der Baustellenorganisation, der Bauleitung sowie des Projektmanagements.

Zur Organisation der Baustelle gehören die Baustelleneinrichtung inkl. Sicherheits- und Gesundheitsschutzorganisation (SiGeKo), die Einrichtung von Erste-Hilfe-Standorten, die Organisation und Gewährleistung der Baustellensauberkeit sowie die Baustellenkommunikation.

Der FBT-L ist verantwortlich für die Koordination aller Projektbeteiligten, die Durchführung von Baubesprechungen, Projektsteuerungsrunden sowie der restlichen Bemusterungen.

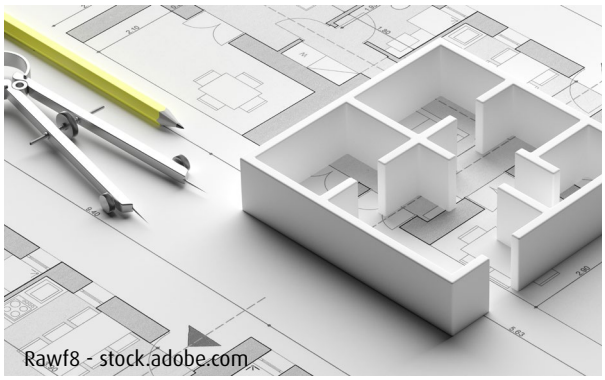
Während der Ausführungsphase hat der FBT-L alle Aufgaben des Projektcontrollings wahrzunehmen. Dies beinhaltet neben dem Abgleich und das Fortschreiben des Zeitplans und der Kosten, ebenfalls die Kostenkontrolle des Baufortschritts unter Berücksichtigung der vereinbarten Qualitätsstandards.

Darüber hinaus sind ggf. erforderliche Leistungsänderungen zu erkennen und als PÄT über die den KO anzumelden. In diesem Zusammenhang fällt auch die Nachtragsbearbeitung und das –Management in den Verantwortungsbereich des FBT-L. Sofern es Bestandteil des Vertrags ist, erfolgt die Aktualisierung und Finalisierung des Raumbuches durch den FBT-L.

3.15.4 Übergabe Abschluss LPH 8 [8-2]

Ziel zum Abschluss der LPH 8 ist die geordnete Übergabe des fertiggestellten Objekts an den Nutzer. Dazu gehören die Organisation und Begleitung der Inbetriebnahmen, Abnahmen, Nutzereinweisungen sowie das Nachhalten von Restleistungen und Mängelbeseitigungen gemeinsam mit dem KO.

Nach Abarbeitung aller Restleistungen und Mängel sowie erfolgreich durchgeführter VOB-Abnahmen erfolgt


Rawf8 - stock.adobe.com

die Übergabe der gesamten Projektdokumentation (Revisionsunterlagen) an den KO. Nach Übergabe des Objekts an den Nutzer wird das Projekt in die LPH 9 überführt.

3.16 Leistungsphase 9 – Objektbetreuung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

3.16.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 9 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unterstützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

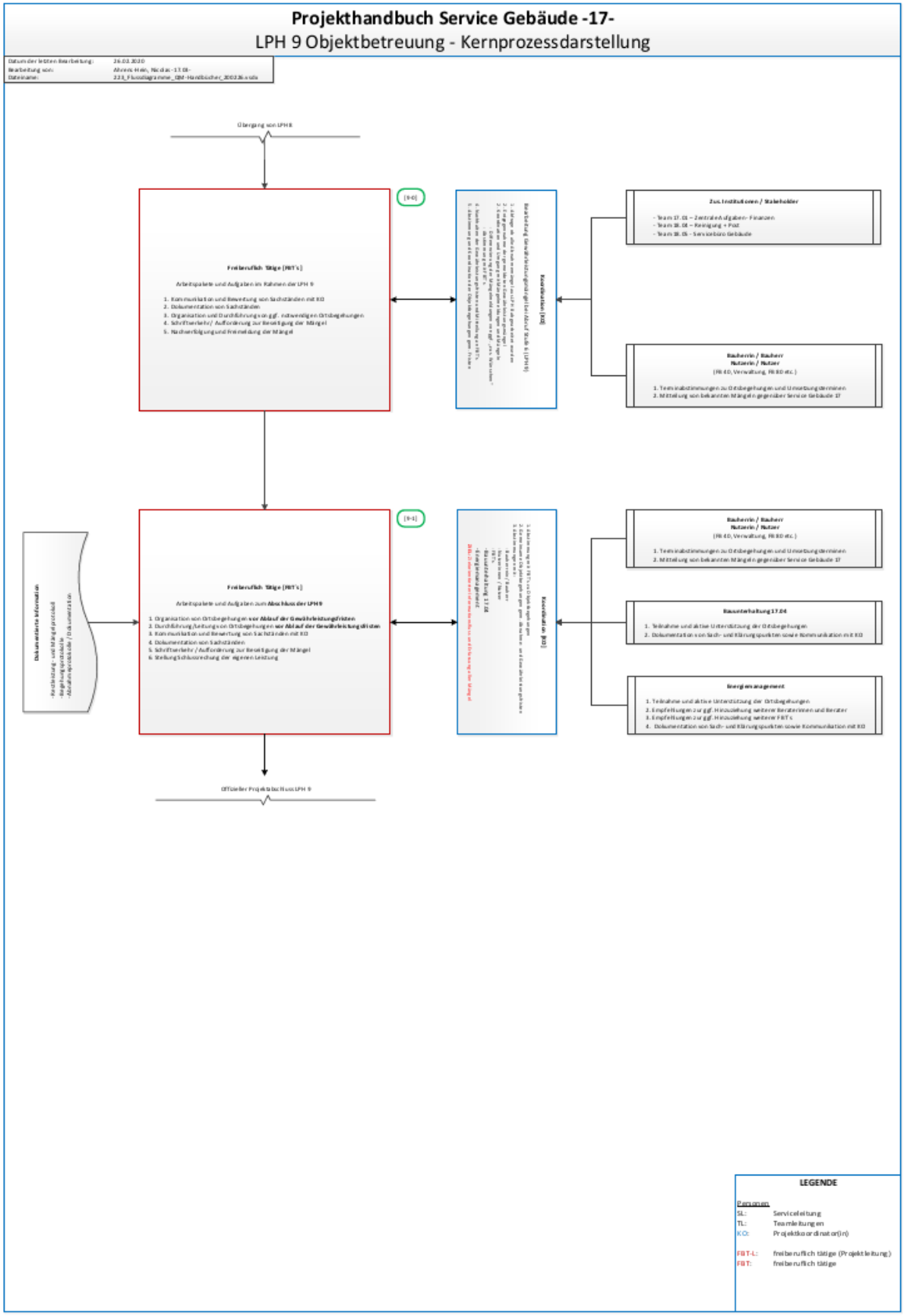


Abbildung 15: Prozessablauf LPH 9

3.16.2 Arbeitspakete und Aufgaben im Rahmen der LPH 9 [9-0]

Während der Objektbetreuung in LPH 9 ist der FBT-L für die Mängelbeseitigung während der Gewährleistungsfrist verantwortlich.

Dazu erhält der FBT-L vom KO zunächst Meldung über ggf. auftretende Mängel, die er gemeinsam mit dem KO bewertet und die entsprechenden Sachstände dokumentiert. Die zur Bewertung erforderlichen Ortsbegehungen werden vom FBT-L organisiert.

Beim Vorliegen eines Gewährleistungsmangels erfolgt die Aufforderung zur Mängelbeseitig an das entsprechende Fachunternehmen, ebenfalls durch den FBT-L. Auch die Nachverfolgung der Mängelbeseitigung, genauso wie die Freimeldung von Mängeln, liegt im Verantwortungsbereich des FBT-L.

3.16.3 Arbeitspakete und Aufgaben zum Abschluss der LPH 9 [9-1]

Zum Abschluss der LPH 9 erfolgt die Gesamtabnahme des Objekts. Für die Organisation, Durchführung und Leitung der dazu erforderlichen Ortsbegehungen vor Ablauf der Gewährleistungsfrist ist der FBT-L verantwortlich. Die Sachstände werden gemeinsam mit dem KO bewertet und dokumentiert.

Beim Vorliegen eines Gewährleistungsmangels erfolgt die Aufforderung zur Mängelbeseitig an das entsprechende Fachunternehmen, ebenfalls durch den FBT-L. Auch die Nachverfolgung der Mängelbeseitigung, genauso wie die Freimeldung von Mängeln, liegt im Verantwortungsbereich des FBT-L.

Mit Stellung der Schlussrechnung endet die Tätigkeit des FBT-L.

WrightStudio - stock.adobe.com

4. Kostengruppenübergreifende Aufgaben und Konzepte

4.1 Allgemein

Im nachfolgenden Kapitel werden kostengruppenübergreifende Qualitäten beschrieben. Insbesondere werden hier allgemeine Grundanforderungen erläutert, wie z.B.:

- Grundsätzlicher Berichtsaufbau und notwendige Inhalte von Konzepten
- Definition zum CAD-Datenaustausch
- Definition der Raumbezeichnungskonvention
- Grundsätzlicher Aufbau und notwendige Inhalte von Erläuterungsberichten
- Qualifikation und Anforderungen an Sachverständigenleistungen
- Umgang mit Schadstoffen
- Anforderungen an den Datenschutz
- Berücksichtigung des Umweltschutzes
- Bemusterungen
- Bau- und Raumakustik

4.2 Konzeptinhalte und Gliederung

Im Rahmen der Projektbearbeitung ist es erforderlich fachspezifische Einzelkonzepte zur Definition und Veranschaulichung von komplexen Bauaufgabe zu erstellen. Ferner dienen sie als Entscheidungsgrundlage im Projektprozess und bilden die Grundlage der Qualitäts- und Kostenansätze. Mit dem Projektkoordinator der Region Hannover ist bei Projektstart abzustimmen, welcher Umfang an Konzepten zielführend und sinnvoll ist. Die Konzepte sind spätestens in der LP3 zu erstellen und umfänglich abgestimmt vorzulegen.

Konzepte sind immer und mindestens nach dem folgenden Aufbau/Kapiteln zu erstellen und als Papier- und digitale Dokumentenversion zu übergeben:

I. Deckblatt mit Gebäudeabbildung
II. Angaben zur aktuellen Leistungsphase, Datum, Firma und Ersteller (Person)
III. Versionsangabe der Unterlage
IV. Inhaltsverzeichnis
V. Aufzählung von beigestellten und im Konzept verwendeten Unterlagen/Grundlagen (Zeichnungen, Berichte etc.)
VI. Einleitung und Aufgabenstellung
VII. Methodik unter Angabe der angewandten Normen und Richtlinien
VIII. Ergebnisse
(Alle Varianten aufführen, inkl. Begründung sowie bildliche und grafische Darstellungen von Sachverhalten und Berechnungsergebnissen.)
IX. Wirtschaftlichkeit
X. Ökologie / Nachhaltigkeitsaspekte
XI. Zusammenfassung und Empfehlung
XII. Abstimmung und Entscheidung
(Nach Verabschiedung des Abstimmungsprozesses mit dem Bauherrn.)
(Dokument wird danach zur Dokumentation aktualisiert und verteilt.)
XIII. Unterschriftenbereiche für Konzeptersteller
(Datum und Unterschrift)

Um die Konzepterstellungen in den Leistungsphasen 0-2 maßgeblich zu erleichtern, wurden Konzeptblätter erstellt, welche eine gewichtete Zusammenfassung und bildliche Darstellung der wesentlichen Bauherrenanforderungen wiedergeben (Eine Ergänzung bildet auch das Kapitel „Raumtypen“). Die Konzeptblätter wurden thematisch unterteilt in:

- Gebäudeblatt (Themen auf Gebäudeebene)
- Raumblätter (verschiedene Raumnutzungstypen)
- Anlagenblätter (verschiedene Wärmeversorgungkonzepte)

Die darin aufgelisteten und dargestellten Informationen sollen in den Projektleistungsphasen 0-2 zur Anwendung kommen und decken daher nur einen Teil der Bauherrenanforderungen ab und sind entsprechend sinnvoll in den Gesamtkontext des konkreten Bauvorhabens einzubinden und gegebenenfalls vereinzelt anzupassen.
Die Konzeptblätter sind für das Format DIN A3 druckoptimiert konzipiert und sollen als Arbeitsmittel für Planungsbesprechungen helfen in den grundsätzlichen Fragen zeit- und arbeitsintensive Iterationen und Diskussionen zu vermeiden. Zugleich sollen sie als Diskussionsgrundlage dienen, um schon frühzeitig bestimmte Abstimmungen zur Gebäude-, Raum- und Anlagenkonzeptionen zielgerichtet zu platzieren. Die Konzeptblätter sind im Anhang A abgebildet und können separat unter: www.hannover.de/bautech als PDF-Datei abgerufen werden.

Ergänzend sind von den Fachplanern von dem Bauherrn beigestellte Konzepte zu berücksichtigen, wie z.B. Anforderungskonzepte des Bauherrn, vertreten durch entsprechende Fachbereiche, z.B. Fachbereich 40 - Schulen.

4.3 CAD-Datenaustausch

Damit Planungsaufgaben effizient umgesetzt werden können und später ein möglichst reibungsloser technischer Betrieb nach Fertigstellung von Neubauten, Sanierungen oder Instandsetzungsmaßnahmen gewährleisten werden kann, ist ein gemeinsames Qualitätsverständnis für die Erzeugung, Austausch, Pflege und die Archivierung von CAD-Dateien zwingen erforderlich. Ein einheitlicher und reibungsarmer CAD-Datentransver zwischen Planungsbeteiligten und ausführenden Firmen ist ebenso wichtig, wie die Einhaltung von Standards bei der Archivierung von Zeichnungsdateien und papiergebundenen Unterlagen.

4.3.1 Zeichnungs-Formate

Sofern Zeichnungen/Pläne in Papierform vorzulegen sind, müssen diese in DIN A4 (gefalteter Form, gelocht mit Lochverstärkung), sowie paus- bzw. kopierfähig mit 2 cm Heftrand erstellt sein. In der rechten unteren Ecke ist (DIN A4 groß) das vorgegebene Schriftfeld vorzusehen, der sämtliche Informationen über den Zeichnungsinhalt und den Stand der Planungsphase enthält. Die Planbezeichnungskonvention ist zu beachten und im weiteren Verlauf näher beschrieben.

Im Rahmen der Projektkommunikation ist eine Zeichnungs- und Versandliste zu erstellen und bei jeder Art der Zeichnungsverteilung beizufügen. Diese Vorlage der Region Hannover kann hierfür verwendet werden. Sofern die Planungsbeteiligten eigene Lösungen nutzen möchten ist auf die Mindesinhalte gemäß der Vorlagedatei der Region Hannover zu achten. Jedes Gewerk hat dabei eine eigene Liste zu erstellen und zu verwenden.

Service Gebäude -17-
Team Bau und Technik -17.03-

Hannover, 04.06.2019

Region Hannover

Thema	Zeichnungs- und Versandliste	Spezifikation	

1. Objektdaten:	
Liegenschaft:	
Bauvorhaben:	
Gewerk / Kostengruppe:	KG 420 - Wärmeversorgung
Aktuelle Projektleistungsphase bei Zeichnungsversand:	LPH 3
Zeichnungsverantwortlich / Ersteller:	

2. Zeichnungs- und Versandangaben:

Planbezeichnungskonvention Gemäß Aufgabenheft	Planinhalt	Status	Erstellung [Datum]	Maßstab	Versendung [Datum]	Region Hannover	FBT-L - Architekt	FBT - Statik	FBT - HKLS	FBT - ELT	FBT - GA			PDF-Format	Zeichnungsformat
Grundrisse															
101-0103-01-XX-HZG-SC-E-001-B-01	Heizungsschema	Entwurf	04.06.2019	1:100	05.06.2019	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Schemata															
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Bitte auswählen				☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Abbildung 16: Screenshot der Zeichnungs- und Versandliste

4.3.2 Layerstrukturen und Layerstrukturaufbau

Die Ordnung von Zeichnungsobjekten auf Layern muss strukturiert und in Zuordnung zu den hochbaulichen Gewerken als auch zu den Ausbaugewerken und deren Erfordernisse definiert sein. Hierfür ist die zur Verfügung stehende Layerliste zu verwenden, welche von der Region Hannover digital zur Verfügung gestellt wird. Grundsätzlich gilt bei der Anwendung der Layer der Grundsatz: „So viel wie nötig und so wenig wie möglich."

Die einzuhaltende CAD-Layerrstruktur ist bereits mit der Ausführungsplanung an die ausführenden Firmen zu übergeben. Sofern besondere CAD-Zeichnungen im Rahmen der Werk- und Montageplanung durch die Errichter erstellt werden, ist hier eine Abstimmung mit der Region Hannover zum Umfang der Einhaltung zum Aufgaben- und Projekthandbuch abzustimmen. Dies ist z.B. bei Werkplanungen für Metall-Fassadensysteme oder allg. Stahlbaukonstruktionszeichnen der Fall.

1. Ebenen_(Layer)struktur	Beispiel: "R_TR_AUSSENWAND"		Zusätzliche Erläuterungen
R_ (Rohbau)	TR_ (tragend)	AUSSENWAND	
R_	TR_	INNENWAND	
R_	TR_	STUETZE	
R_	TR_	DACH	Dachtragwerk
R_	TR_	ABBRUCH	
R_	NT_ (nicht tragend)	AUSSENWAND	
R_	NT_	INNENWAND	
R_	NT_	STUETZE	
R_	NT_	STAHL	
R_	NT_	DACH	Bedachung (Dachaufbau, z.B Ziegel, Zink)
R_	NT_	FENSTER	
R_	NT_	TUER	
R_	NT_	TOR	
R_	NT_	DURCHBRUCH	Wand_, Decken_, Bodendurchbrüche
R_	NT_	ABBRUCH	
A_	Dämmung	Dämmung	Region in Bestandsplänen
A_	Sanitär	Sanitär Objekte Bestand	Region in Bestandsplänen
A_	Entwääserung	Entwässerung Region BS	Region in Bestandsplänen
A_	Fundament	Fundamente	Region in Bestandsplänen
A_	Fassade	Fasadenteile, Trennwände	Region in Bestandsplänen
A_	Holz	Holzteile	Region in Bestandsplänen
A_ (Ausbau)	WA_(Wandaufbau)	DAEMMUNG	Wärmedämmungen
A_	WA_	TROCKEN	z.B.Trockenbauvorsatzschalen
A_	WA_	PUTZ	
A_	WA_	FLIESEN	
A_	WA_	DACHENTW	Dachentwässerung
A_	FB_(Fussbodenaufbau)	FLIESEN	
A_	FB_	ESTRICH	
		AUSLASS	Bodenauslässe
A_	DE_(Deckenaufbau)	DECKE	abgehängte Decken
A_	DE_	RASTER	Rasterdecken
A_	DE_	AUSLASS	Deckenauslässe
A_	AZ_(Aufzug)	AUFZUG	Aufzugsanlage
A_	AZ_	EINBAU	Einbauten wie Halfeneisen, Tableaus, etc.
M_ (Möbl./Ausstatt.)	FE_(feste Einbauten)	SCHRANK	Schränke, Regale, etc.
M_	FE_	SONDER	Besondere Ausstattungsgegenstände z.B. medizinische
M_	LE_(lose Einbauten)	MOEBEL	
M_	LE_	LEUCHTEN	
T_ (Gebäudetechnik)	ET_ (Elektrotechnik)	ST_EVU	Starkstrom_Leitungsnetz(EVU_Einspeisung)
T_	ET_	ST_DRITT	Starkstrom_Leitungsnetz(Leitungen Dritter auf dem Grundstück)
T_	ET_	LN_PRIM	Leitungsnetz/primärseitig(Verbindung NSHV zu GHV/UV)
T_	ET_	LN_SEK	Leitungsnetz/sekundärseitig(Stromkreise/Abgänge UV)

Abbildung 17: Auszug der CAD-Layerliste

4.3.3 Schriftfelder

Die Zeichnungsschriftfelder sind bereits als Vorlagedateien für verschiedenen Blattformate definiert, welche von der Region Hannover digital zur Verfügung gestellt werden.

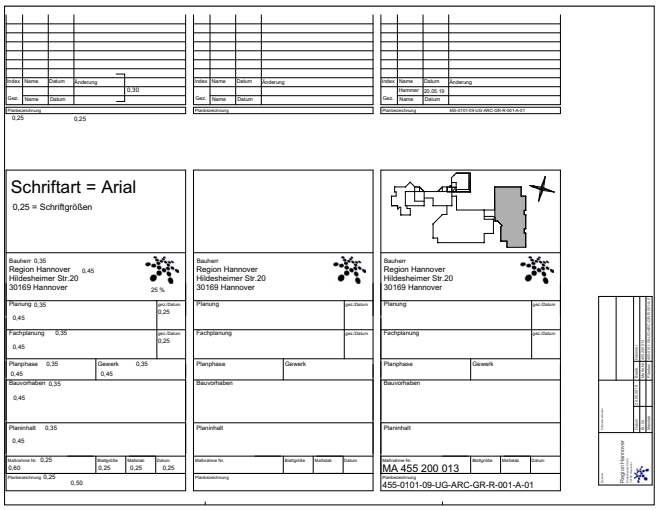


Abbildung 18: Screenshot der Schriftfeldausführung

4.3.4 Planbezeichnungskonvention

Der Code zur Planbezeichnung ist Bestandteil des Schriftfeldes und der Dateibezeichnung. Diese Bezeichnungskonvention ist in 11 Blöcke aufgeteilt und gibt in kurzer Form Auskunft über den Zeichnungsinhalt. Die jeweiligen Blöcke sind nachfolgend beschrieben und die einzelnen Listeninhalte vorgegeben. Diese sind ohne Rücksprache mit der CAD-Abteilung der Region Hannover NICHT zu ändern.

Planbezeichnungskonvention Service Gebäude 17

Region Hannover

INFOMA-Schlüssel																												
Liegenschaft			Gebäude+Bauteil				Phase		Ebene		Gewerk			Typ		Status	Lfd. Nr.[1]			Index[2]	Zähler[3]		Dateiextension			Erläuterung
Block 1			Block 2				Block 3		Block 4		Block 5			Block 6		Block 7	Block 8			Block 9	Block 10		Block 11			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
spie																										
1	0	1	-	0	1	0	3	-	0	1	-	U	1	-	H	Z	G	-	A	N	-	E	-	0	0	1	-	B	-	0	1	-	d	w	g	Konvention mit 26 Stellen
1	0	1																								Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
				0	1	0	3																			Gebäude | Gebäudeteil
								0	1																	Leistungsphase: 01
										U	1															Angabe ob Ebenen oder Schnitte: UG -1
												H	Z	G												Gewerk: HZG = Heizung
															A	N										Plantyp: Ansicht
																	E									Status: E = Entwurf
																		0	0	1						Fortlaufende Nummer: 001 (Siehe Hinweise)
																					B					Index: B
																						0	1			Zähler: Angabe der Variante des jew. Index
																							d	w	g	Dateinamenextension: *.dwg / *.dxf / *.pdf

Hinweise

Umsetzung im Zeichnungsschriftfeld: 101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.dwg

Umsetzung bei der Dateispeicherung: 101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.pdf
101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.dwg

1) Fortlaufende Nummer bei Plänen gleichen Typs, wie Ansichten oder Schnitten etc. Mehrere Schnitte, Schaltpläne oder verschiedene Ansichten können somit differenziert werden.
2) Jede neue Zeichnung beginnt mit dem Index A
3) Kommt nur zur Anwendung bei der Benennung von Flucht- und Rettungswegplänen, bei der gleichzeitigen Verwendung eines freigegebenen Grundrisses mit identischem Index und der Darstellung von unterschiedlichen Standorten (Standort des Aushanges). Gleiches kommt vor bei der Darstellung von Raumaufteilungs-, Ausstattungs- oder Fassadenvarianten (Gestaltung).

Blockerläuterungen:

Liegenschaft Block 1	Gebäude + Bauteil Block 2	Phase Block 3		Ebene Block 4		Gewerk Block 5		Typ Block 6		Status Block 7		Lfd. Nr. Block 8	Index Block 9	Zähler Block 10
Quelle: INFOMA	Quelle: INFOMA	00	Bedarfsplanung	XX	kein Geschossbezug	ARC	Architektur	AN	Ansicht	V	Vorabzug	001	A	01
		01	Grundlagenermittlung			BRA	Brandschutzplanung	BW	Bewehrungsplan	E	Entwurf	002	B	02
		02	Vorplanung	UG	Untergeschoss (nur eines)	ELT	Elektrotechnik - Schwach- und Starkstrom	DB	Deckblatt	P	Zur Prüfung	003	C	03
		03	Entwurfsplanung			FOE	Fördertechnik	DT	Detailplan	F	Freigegeben	004	D	04
		04	Genehmigungsplanung	U1	Untergeschoss 1	FEU	Feuerlöscher	FR	Flucht- und Rettungswegplan	R	Revision	005	E	05
		05	Ausführungsplanung	U2	Untergeschoss 2	FMT	Fernmeldetechnik	GR	Grundriss			006	F	06
		06	Vorbereitung der Vergabe	...		GAL	Garten- und Landschaftsarchitektur	LP	Lageplan			007	G	07
		07	Mitwirkung bei der Vergabe	00	Erdgeschoss	GAS	Gastronomie/Küchentechnik	PO	Positionsplan			008	H	08
		08	Ausführung	01	1. Obergeschoss	GAU	Gebäudeautomationstechnik	SC	Schema			009	I	09
		09	Objektbetreuung und Dokumentation	02	2. Obergeschoss	HLS	Kombidarstellung (HZG, RLT, SAN und KLT)	SD	Schlitz- und Durchbruchsplan			010	J	10
		10	Gebäudebetrieb im Lebenszyklus	...		HZG	Heizungstechnik	SN	Schnitt			011	K	11
				DG	Dachgeschoss	IAR	Innen-Architektur	SP	Schaltplan			012	L	12
				D1	Dachgeschoss 1	ITE	Informationstechnologien	ST	Stahlbauplan			013	M	13
				D2	Dachgeschoss 2	KLT	Kältetechnik	SB	Stahl- und Bewehrungsplan			014	N	14
				...		RLT	Raumlufttechnik	UE	Übersichtsplan			015	O	15
				DA	Dachaufsicht	SAN	Sanitärtechnik					016	P	16
				BP	Bodenplatte	TWP	Tragwerksplanung					etc.	etc.	etc.
				FU	Fundament	VER	Vermessung							

Abbildung 19: Planbezeichnungskonvention

4.4 Raumbezeichnungskonvention

Bei der Vergabe von Raumnummern ist auf eine einheitliche Form und zwingend vorgegebene Informationsinhalte zu achten. Das Farbkonzept der Raumbezeichnungsschilder kann auf das jeweilige Farbkonzept der Liegenschaft angepasst werden.

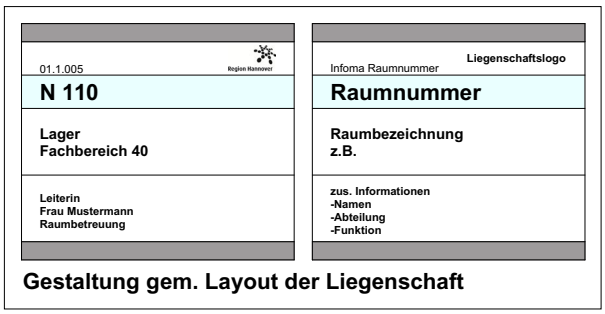


Abbildung 20: Musterdarstellung von Raumbezeichnungsschildern

Neben den örtlichen Raumnummern sind in den Raumstempel der Grundrissen auch die Infoma-Raumnummern aus dem Liegenschaftsmagement der Region Hannover aufzuführen.

Die Liste über die Liegenschaftsbezeichnungen stellt die Region hannover digital zur Verfügung. Die Raumbezeichnungskonvention ist in 6 Blöcke aufgeteilt und gibt in kurzer Form Auskunft über Lage und Zugehörigkeit des Raumes im Liegenschaftsmanagement.

Die jeweiligen Blöcke sind nachfolgend beschrieben. Diese Vorgaben sind ohne Einschränkung einzuhalten.

- **Block I:** Liegenschaftsnummer
  (Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block II:** Gebäude
  (Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block III:** Bauteil
  (Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block IV:** Geschoss
  Der Aufbau ergibt sich aus dem Gebäudekonzept.
  Verwendung finden folgende Formate: U1, 0-99
  Erdgeschoss wird immer mit „0" angenommen.
  Obergeschosse folgen mit 1, 2. 3 etc. Untergeschosse beginnen mit U1 und setzen sich mit U2, U3 etc. fort.
- **Block V:** Raumnummern
  Ergibt sich aus dem Gebäudekonzept
  Verwendung als: 001-999
  Raumnummern beginnen in jeder Etage mit 001
- **Block VI:** Raumnummernoption
  Dieser Block ist für spätere Umbauten reserviert, damit bei zukünftigen Raumteilungen o.ä. eine differenzierte Raumnummer bei bereits definiertem Raumbezeichnungskonzept vergeben werden kann.

Im Raumstempel wird auf die Darstellung der Blöcke I und II zur Liegenschafts- und Gebäudebezeichnung verzichtet. Der Block VI ist nur als Option zu verwenden.

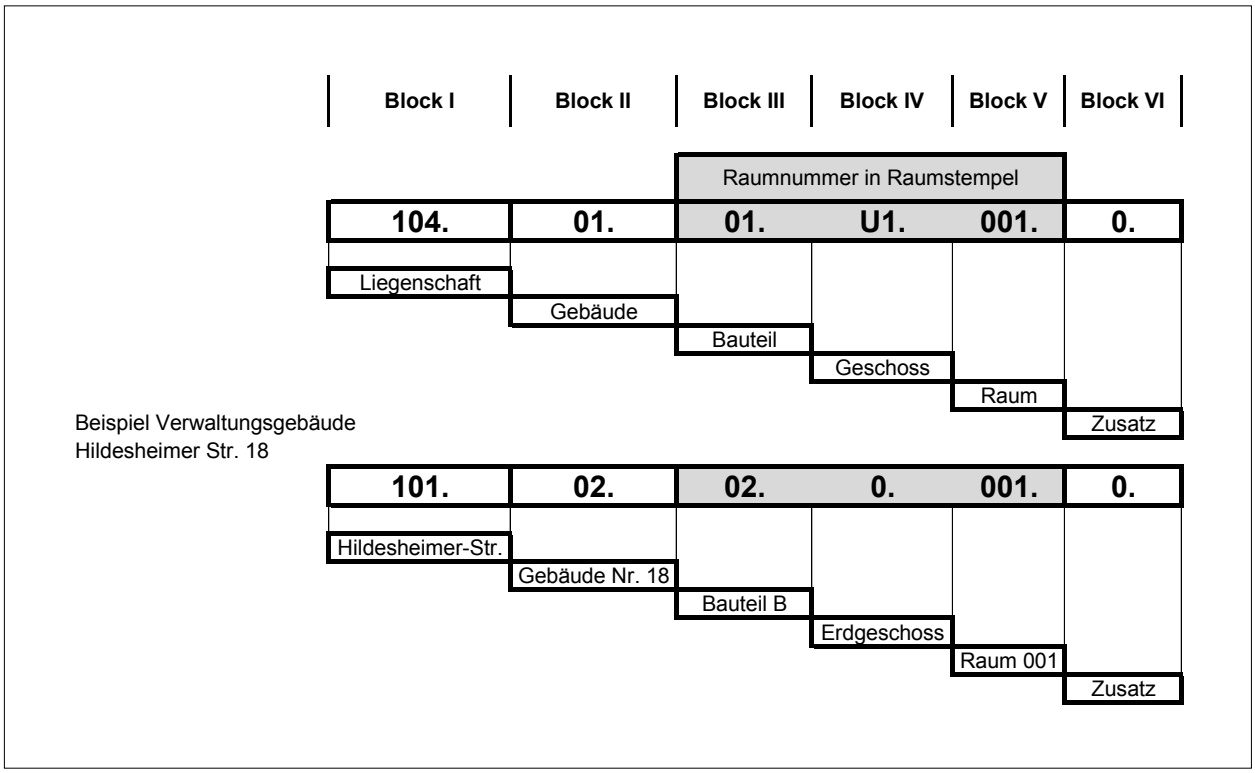


Abbildung 21: Erläuterung zur Raumbezeichnungsvergabe

HINWEIS
Im Rahmen der Raumbezeichnungsvergaben ist das zu berücksichtigende Konzept des Wegeleit- und Orientierungskonzeptes (Brand,- Rettungs- und AMOK-Fall) zu beachten. Siehe hierzu auch Kapitel Brandmeldeanlagen / Alarmierungsanlagen.

4.5 Lüftungskonzept

Hocheffiziente Neubauten bzw. modernisierte und sanierte Nichtwohngebäude sind i.d.R. hochwärmegedämmt und mindestens gem. GEG luftdicht hergestellt. Somit ist unter Berücksichtigung von technischen Parametern wie Komfort, Feuchtigkeit, Hygiene, Schadstoffe und Energieverbrauch eine Lösung zur Verringerung oder Vermeidung der für die Nutzer oder das Gebäude negativ auswirkenden Einflüsse zu erarbeiten. Grundsätzlich ist dabei vorrangig zwischen Fachplaner und Architekten ein Lüftungskonzept unter Verwendung nicht maschineller Anlagen zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit zur Umsetzung einer kontrollierten natürlichen Lüftung, bspw. in Form eines automatisierten Fensteröffnungssystems, oder eine Kombination aus kontrollierter natürlicher und maschineller Lüftung (Hybridlüftung) in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten zu prüfen. Das erarbeitete Lüftungskonzept ist im Rahmen der Fassadengestaltung und Definition von Fenstergrößen und Typen zu berücksichtigen und hat in Anlehnung der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (hier ASR) zu erfolgen. Die Berechnungsergebnisse sind schriftlich vorzulegen und abzustimmen.

Sofern eine raumlufttechnische Anlage zur Anwendung kommen soll, ist grundsätzlich IMMER ein Gesamt-Lüftungskonzept (inkl. Berücksichtigung der „Freien Lüftung“) zu erstellen und mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen. Es sind Zielsetzungen für den Betrieb und die Übergabe von dem Fachplaner zu erarbeiten und zu dokumentieren. Unabhängig der normativen Vorgaben sind folgende Inhalte im vorzulegenden Lüftungskonzept zu berücksichtigen und zu erwähnen:

1. Lage, Außenbedingungen und Umgebung
2. Außenklimadaten
3. Gebäudebetrieb und Raumnutzung
4. Klassifizierung der Außenluftqualitäten (ODA) gem. DIN EN 16798-3/4
5. Klassifizierung der Innenraum-Luftqualität (SUP1-4) und Raumkomfort
   (Der Außenluftvolumenstrom* ist je Person zu definieren. Sonderfälle (kein klassischer Schul- oder Verwaltungsbau) sind ggf. nach den an deren in der Norm angegebenen Verfahren zu berücksichtigen.) Die Grenzwerte der WHO (Stand 2005) sind zu berücksichtigen. Nachfolgende Kriterien sind zu berücksichtigen und zu erwähnen:
   - 5.1 Operative Raumtemperatur
   - 5.2 Relative Raumluftfeuchte
   - 5.3 Mögliches Zugluftrisiko und Maßnahmen zur Vermeidung
   - 5.4 Angesetzte Infiltration (n50-Wert)
   - 5.5 Anteil der Freien Lüftung und dessen Einsatzgrenzen
   - 5.6 Bewertung Schalldruckpegel im Innen- und Außenbereich
   - 5.7 Notwendige Qualitäten von Filtern (ISO ePM xx ≥ xx %)
6. Geometrie und Konstruktion
7. Wärme- und Stoffquellen
8. Berücksichtigung Sommerlicher Wärmeschutz

Lüftungszentralgeräte sind innerhalb der thermischen Hülle zu verorten. Eine Umluftfunktion sollte bei Lüftungsgeräten immer dann vorgesehen werden, wenn bei einer geringen Luftqualitätsanforderung tendenziell hohe Wärmeleistungen in das Gebäude gebracht werden sollen. Ziel dieses Betriebszustandes soll sein, die anteiligen Verluste der WRG und Stromenergie für verminderte Druckverluste im Kanalsystem zu minimieren. Lüftungszeiten außerhalb der Nutzungs- und Belegungszeiten sollen sich auf jeweils eine Stunde Vorspülbetrieb und eine Stunde Nachspülbetrieb beschränken.

*Erfahrungswerte aus bereits realisierten Bauvorhaben zeigen, dass für die Luftwechselbemessung bei Klassenzimmern ein stündlicher Außenluftvolumenstrom von ≥ 25 m³/Person angesetzt werden muss. Ziel bei einer mechanischen Lüftungsanlage ist eine CO_2-Konzentration in der Raumluft von max. 1.000-1.200 ppm. In Ausnahmefällen darf die Konzentration ansteigen. Die Auslegung sollte auf die übliche/durchschnittliche Personenzahl erfolgen. Zur Be- und Entlüftung von Lagern, Fluren, Duschen, WC etc., bei denen die CO_2-Konzentration der Luft eine untergeordnete Rolle spielt, sollte soweit hygienisch möglich, überströmende Abluft aus anderen Räumen verwendet werden.

HINWEIS:
Da es insbesondere bei Bildungseinrichtungen immer wieder zu Grundsatzabstimmungen bei der Konzeptionierung von Lüftungskonzepten und der Notwendigkeit von mechanischen (dezentralen und/oder zentralen) Lüftungsanlagen kommt, hat das Umweltbundesamt im April 2018 einen Flyer zu diesem Thema erstellt:

Besser lernen in guter Luft
Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Bildungseinrichtungen
Empfehlungen des Arbeitskreises Lüftung (AK Lüftung) am Umweltbundesamt

Hier heißt es u.a.:
„Lüftung über Fenster allein reicht nicht aus, um in Schulen während des Unterrichts eine gute Innenraumluftqualität zu erreichen. Der AK Lüftung empfiehlt daher dringend eine Grundlüftung über mechanische Lüftungsanlagen und eine zusätzliche Fensterlüftung in den Pausen („hybride Lüftung")."
Quelle: www.umweltbundesamt.de/publikationen

4.6 Sachverständige

Bei sicherheitsrelevanten Anlagen sind i.d.R. Prüfaufgaben im Rahmen der Errichtung und/oder der Fertigstellung durchzuführen. Um der Allgemeinen Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) oder weiteren technischen Vorschriften nachzukommen, werden durch die Region Hannover technische Sachverständige beauftragt.

Die Beauftragung richtet sich nach der themenspezifischen Prüfaufgabe und Qualifikation.

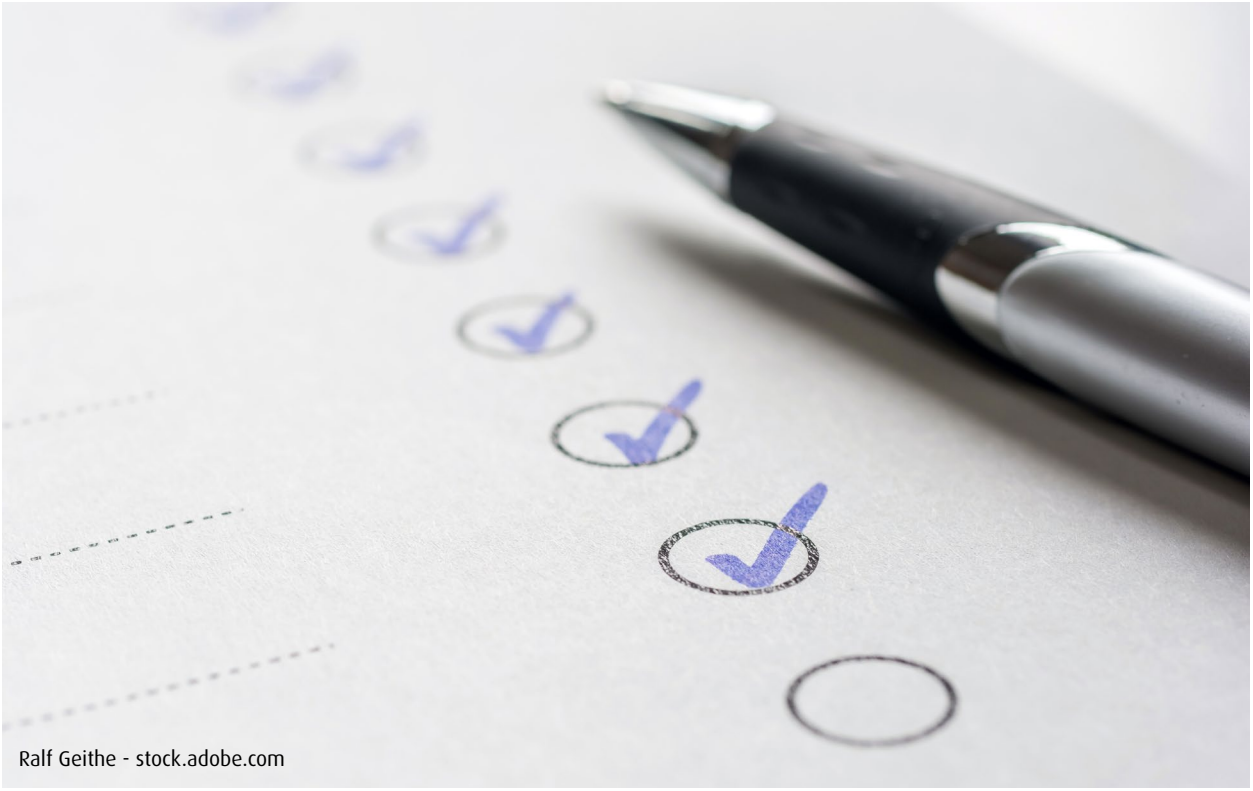
Die Rahmenbedingungen zur Prüfungen von technischen Anlagen nach Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) erfolgt gemäß der Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO).

Die Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen entsprechend der Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige sind in den Muster-Prüfgrundsätzen hinterlegt.

Bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige gemäß der Verordnung über anerkannte Sachverständige für die Prüfung technischer Anlagen nach Bauordnungsrecht erfolgt nach den Kriterien der bauordnungsrechtlichen Sachverständigenverordnung (BauSVO).

Grundlage der Prüfungen an technischen Anlagen sind u.a.:

- Niedersächsische Bauordnung (NBauO)
- Durchführungsverordnung Niedersächsische Bauordnung (DVO-NBauO)
- Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)
- Muster-Prüfgrundsätzen gem. Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)
- Baugenehmigung
- Brandschutzgutachten
- Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO)
- Lüftungsanlagen-Richtlinie (LüAR)
- Zulassungen und Richtlinien der Hersteller



Ralf Geithe - stock.adobe.com

Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zu den notwendigen Anforderungsprofilen geben:

Nr.	Qualifikation / Rolle	Prüfgegenstand
1.	Bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige gemäß der Verordnung über anerkannte Sachverständige für die Prüfung technischer Anlagen nach Bauordnungsrecht erfolgt nach den Kriterien der bauordnungsrechtlichen Sachverständigenverordnung (BauSVO)	· Brandmeldeanlagen einschließlich der Brandfallsteuerung von Aufzügen · Alarmierungsanlagen · Rauchabzugsanlagen · CO2-Warnanlagen · Druckbelüftungsanlagen · Raumlufttechnische Anlagen · Sicherheitsbeleuchtungsanlagen · Sicherheitsstromversorgungsanlagen Eine Wirk-Prinzip-Prüfung (Wirkprinzipprüfung) ist gemäß § 30 der DVO-NBauO durchzuführen.
2.	Öffentlich bestellt und vereidigte Sachverständige	· Blitzschutzanlagen
3.	Zugelassene Überwachungsstellen (ZÜS) gemäß Eignungsnachweis durch Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS)	· Förderanlagen
4.	VdS zugelassene Sachverständige	· PV-Anlagen
5.	Qualifikation VDI 6022 Kategorie A	· Erstellung Hygienekonzept und Festlegung von Probenahmestellen in Lüftungsanlagen · Hygiene-Erstinspektion
6.	Qualifikation VDI 6023 Kategorie A	· Erstellung Hygienekonzept und Festlegung von Probenahmestellen in Trinkwasseranlagen · Hygiene-Erstinspektion
7.	Akkreditiertes Labor	· Probenahme und Analytik der Probenahmen an Raumlufttechnischen Anlagen und Trinkwasseranlagen
Nach Auftragsvergabe ist die notwendige Qualifikation durch den/die Sachverständige(n) nachzuweisen.		

Tabelle 9: Anforderungsprofile Sachverständige

Abweichend von den vorgegebenen Dokumentationsumfängen der LBO oder den technischen Vorschriften werden folgende Mindestinhalte an den Bericht bzw. Dokumentation vorgegeben:

I. Kurzbeschreibung der Baumaßnahme mit Gebäudeabbildung
II. Aufgabenstellung
III. Umfang der Prüfaufgaben
IV. Angabe der angewandten Normen und Richtlinien
V. Nennung der Teilnehmer (Begehungen und Berichtserstellung)
VI. Ergebnisse (Dokumentation in einem Bericht mit Farbfotodarstellungen, kommentierenden Texten und Hinweisen wie Mängel etc.)
VII. Unterschriftenbereiche für Berichtersteller (Datum und Unterschrift)

In der Regel müssen bzw. sollen Prüfaufgaben an nachfolgenden Anlagen vorgenommen werden:

I. Aufzugsanlagen
II. Aufzugsbrandfallsteuerungen
III. Rauchabzugsanlagen und Rauchabzugsvorrichtungen
IV. Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen
V. Lufttechnische Anlagen
VI. Sicherheitsbeleuchtung
VII. Sicherheitsstromversorgung
VIII. Brandmelde- und Alarmierungsanlagen (Gefahrmeldeanlagen)
IX. CO-Warnanlagen
X. Erdungs- und Blitzschutzanlagen
XI. Flüssiggasanlagen

Ergänzend können im Projektverlauf weitere Fragestellungen aufkommen, welche einer übergeordneten technischen Prüfung bedürfen und welche nicht von Fachplaner beantwortet werden können oder sollen. In diesem Fall ist mit dem Projektkoordinator abzustimmen, welche juristische und technische Aufgabenstellung besteht. Danach richtet sich der Umfang der erforderlichen Tätigkeit/Ausarbeitungsform:

I. Bericht
II. Stellungnahme
III. Gutachterliche Stellungnahme
IV. Gutachten

4.7 Schadstoffe

Grundsätzlich sind in der LP3 Untersuchungen und Aussagen zu etwaigen Schadstoffbelastungen zu machen. Es ist beim Umfang der notwendigen Untersuchungen zwischen Neubauten und Sanierungen zu unterscheiden. Nachfolgend werden die notwendigen Mindestuntersuchungen aufgeführt. Der Umfang ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

Neubau

I. Bodengutachten
II. Kampfmittelgutachten
III. Schadstoffgutachten für Abriss und Rückbau

Sanierungen „TGA“

I. Rohrleitungsdämmmaterial an Heizungs-, Kälte- und Sanitärleitungen (KMF)
II. Rohrschelleneinlagen zur Schallentkopplung (Asbest/KMF)
III. Dämmungen an Heizungsverteilern (Asbestfaserbinden an Blechkappen etc.)
IV. Dämmmaterial an Lüftungskanälen und Lüftungsleitungen (KMF)
V. Brandschutzklappen, KMF und Asbestfaser klappenblätter etc.
VI. Lüftungskanalverbindungen (Asbestfaserbinden oder Kleber)
VII. Kältemittel in technischen Anlagen

Sanierungen „BAU“

I. Bodengutachten
II. Schadstoffgutachten für Abriss und Rückbau
III. Fußbodenbeläge, Kleber und Untergründe (bis zur Bodenplatte)
Es wird insbesondere auf den von der Region Hannover vorgeschriebenen Umgang mit asbesthaltigen Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern, welche sich insbesondere in Bestandsgebäuden aus den Errichtungsjahren 1960-1995 finden lassen, hingewiesen. Der Projektkoordinatior der Region Hannover kann zum Gefährdungspotential und den notwendigen Maßnahmen weitere Auskünfte geben. Es ist darauf zu achten, dass notwendige Maßnahmen gegenüber den ausführenden Firmen beschrieben und kontrolliert werden.
IV. Zwischendeckendämmung und Deckenauflagen (KMF)
V. Dachaufbauten (Dämmung, Trennlagen etc.)
VI. Fassadenuntersuchung

4.8 Datenschutz

Bei anstehenden Baumaßnahmen, welche Schnittstellen zu Datenschutz- und IT-Angelegenheiten haben könnten, hat grundsätzlich im Rahmen der LP3 eine Einschätzung und Abstimmung hinsichtlich datenschutzrechtlicher Relevanzen und Konsequenzen für den Planungs-, Errichtungs- und Betriebsprozess mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen.
Folgende relevante Schnittstellen könnten sein:

I. Anschaffung, Entfernen oder Modifikation einer Videoüberwachung, elektronischer Zutrittskontrollsysteme etc.
II. Schnittstellen von Gebäudeautomationssystemen zu Drittsystemen außerhalb des Verwaltungsbereiches der Region Hannover
III. Anschaffung neuer Software

4.9 Umwelt- und Tierschutzrichtlinien

- Es sind die Umweltrichtlinien des öffentlichen Auftragswesens zur berücksichtigen.
- Der Region Hannover ist es im Rahmen der Bau- und Sanierungstätigkeiten daran gelegen, dem Artenschutz entsprechend gerecht zu werden. Insbesondere sind folgende Arten zu berücksichtigen:
  › Haussperlinge (Spatzen)
  › Mauersegler
  › Schwalbenarten
  › Hausrotschwänzchen
  › Dohlen
  › Wildbienen

Daher ist bereits im Rahmen der Leistungsphase 1 und vertiefend in der LP 3 eine entsprechende Berücksichtigung des Natur- und Artenschutzes zukommen zu lassen. Der Fachbereich Umwelt gibt hier bereits umfängliche Hilfestellungen im Rahmen der öffentlichen Gesetztgebung, insbesondere zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die Region Hannover hat hierzu entsprechende Flyer erarbeitet.

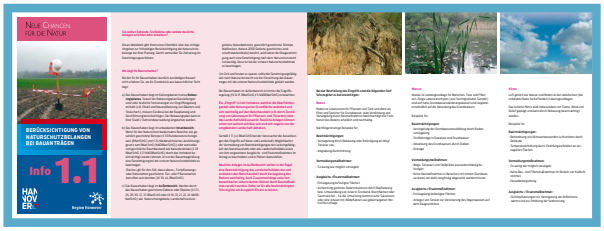


Abbildung 22: Info_1.1-Berücksichtigung von Naturschutzbelangen bei Bauanträgen_2014

Abbildung 23: Info_3.3-Artenschutz bei Abriss und Sanierung von Gebaeuden_2017

Im Rahmen der Planungsphase ist ein Schutzkonzept zu erarbeiten, welches mindestens folgende Themen berücksichtigt:

1. Zeitliche Abfolge von Bau- und Sanierungsprojekten in Bezug auf Brut- und Tierjahreszyklen der direkt örtl. vorhandenen Arten.

2. Benennung der zu schützenden und zu fördernden Arten.
3. Abstimmung des Garten- und Landschaftsbaus auf die Bedürfnisse der tierischen Arten.
4. Abstimmung der Dach- und Fassadenkonzepte zu möglichen Nistkästen, Spalten- und Fledermausquartiere, sowie dessen Lage und Anzahl.
5. Zeichnerische Darstellung in den Fassadenansichten.
6. Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen
   Folgende Richtlinien sind zu beachten:
   - DIN 18920 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau- Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
   - RAS-LP - Richtlinien für die Anlage von Straßen – Landschaftspflege
     Abschnitt 4 (Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen)
   - ZTV-Baumpflege - Zusätzlich Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege

Das Schutzkonzept ist mit dem Fachbereich Umwelt der Region Hannover abzustimmen. Siehe auch Kapitel „Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500“!

4.10 Bemusterungen

Im Rahmen der Leistungsphase 3 ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover der notwendige Umfang, die Form und der Zeitpunkt der gewünschten Bemusterungen abzustimmen und zu erarbeiten. Ziel von Bemusterungen ist es, die noch variablen Bestandteile/ Komponenten der Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen und zu vereinbaren. Der vorab abgestimmte Umfang ist im Rahmen der Ausschreibung zu beschreiben und als Leistungsposition abzufragen. Dabei ist neben den eigentlichen Bauteilen auch der Aufwand zur Durchführung und personellen Begleitung der Bemusterung, sowie das Verfahren zur Entscheidungsfindung und Dokumentation der Entscheidung zu beschreiben.

Wesentlicher Bestandteil der Leistungsposition muss die Erläuterung zur Form der gewünschten Bemusterungen sein, da diese sich mit folgenden Ausprägungen und Formen unterscheiden können:

I. Die Ausstattung eines anderen Bauwerkes als Referenzbauwerk
II. Herstellerkataloge mit Beschreibungen und Abbildungen
III. Von den Fachplanern angefertigte Musterbücher mit Ausschnitten aus Katalogen und z.B. kleinformatigen Originalmustern von z.B. Stoffen, Furnieren mit Oberflächenbehandlung, Farbaufstrichen etc.
IV. Tafeln / Kästen mit Originalmustern
V. Musterraum / Musterfassade mit Originalmustern

Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungen sein:

KG300	KG400
Dachziegel	WC's
Fassadenelemente	Urinale und dessen
Außenputz/Klinker	Betätigungselemente
Bodenbeläge	Waschtische
Abhangdeckensysteme	Armaturen
Wandputze/Tapeten	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Farben	Leuchten
Fenster	Schalter- und Steckdosenprogramm
Fenstergriffe/Oliven	Bedienpanels für die Medientechnik, dezentrale Anlagen (z.B. Kältetechnik) etc.
Tür-Drückergarnituren	
Mobiliar	
Sonnenschutzsystem	

Tabelle 10: Bemusterungsgegenstände

4.11 Schallschutzkonzept

Im Schallschutzkonzept sind je nach Vorhaben die folgenden drei Teilgebiete der Akustik zu untersuchen:

- Die Bauakustik beschäftigt sich mit der Schallübertragung zwischen und in Räumen.
- Die Raumakustik beschäftigt sich mit dem Schallverhalten in Räumen.
- Der Schallimmissionsschutz beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Entstehung und der Ausbreitung von durch das Bauvorhaben verursachten Geräuschen in der Nachbarschaft.

Im Schallschutzkonzept sind alle wesentlichen schalltechnischen Anforderungen sowie Maßnahmen und Prognosen sowie daraus abgeleiteten Qualitätsanforderungen an Bauteile zu definieren. Neben den baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen sowie Auswirkungen sind auch Aussagen zur Raumakustik zu machen.

Im Rahmen der Leistungsphase 1 ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover der notwendige Umfang zu schalltechnischen Vorkehrungen abzustimmen und festzulegen.

4.11.1 Bauakustik

In der Bauakustik sind Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die maximal zulässigen Schalldruckpegel aus Wasserinstallationen, luft- und haustechnischen Anlagen und Betrieben zu unterscheiden. Dabei ist zwischen baurechtlichen Anforderungen und privatrechtlichen Anforderungen bzw. Empfehlungen zu unterscheiden. Generell sollte der planerische und bauliche Aufwand möglichst durch schalltechnisch günstige Grundrisse und Anordnungen von Geräuschquellen minimiert werden.

Für den Schallschutz innerhalb der folgenden Gebäudetypen gelten die Anforderungen an den Mindestschallschutz der in Niedersachsen baurechtlich eingeführten DIN 4109-1. Darüber hinaus sind für Gebäude mit Wohnungen die erhöhten Anforderungen der DIN 4109-5 zu erfüllen.

- Gemischt genutzte Wohn- und Bürogebäude
- Hotels und Beherbergungsstätten
- Krankenhäuser und Sanatorien
- Schulen und vergleichbare Einrichtungen

Für die Luft- und Trittschalldämmung von vollständig eigengenutzten Büro- und Verwaltungsgebäuden gelten mindestens die folgenden Schallschutzempfehlungen in Anlehnung an DIN 4109-5.

Nutzung	bew. Bauschalldämmmaß erf. R´in dB		
	zwischen Räumen und zwischen Raum und Flur	Verbin-dungstür	Flurtür
Büros einfacher Nutzung	37	27	–
Einzelbüros mit einfschen Anforderungen an die Vertraulichkeit, Mehrpersonenbüro	42	32	27
Büros mit mittlerem Vertraulickeitsanspruch, Büros für häufig konzentrierte Tätigkeiten, z.B. Abteilungs- oder Gruppenleiterbüros, einfache Besprechungsräume	47	37	32
Räume zur Behandlung höherer vertraulicher Angelegenheiten sowie Räume für höchstqualifizierte Tätigkeiten, z.B. Vorstandsräume, Anwaltskanzleien, Ärzteräume, Besprechungsräume	52	42	37
Rüme für höchste Vertraulichkeit	57	–	47

Tabelle 11: Bauschalldämmmaß in Bürogebäuden

Weiter gelten generell für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume in Gebäuden die Vorgaben der DIN 4109-1 für den Schallschutz gegen Außenlärm. Für die zuvor genannten Gebäudearten ist im Rahmen der Planung ein Schallschutznachweis zu führen.

Eine konkrete Festlegung des Schutzanspruches von Räumen sowie ggf. weitergehender Anforderungen für z. B. höhere Vertraulichkeitsstufen sind mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

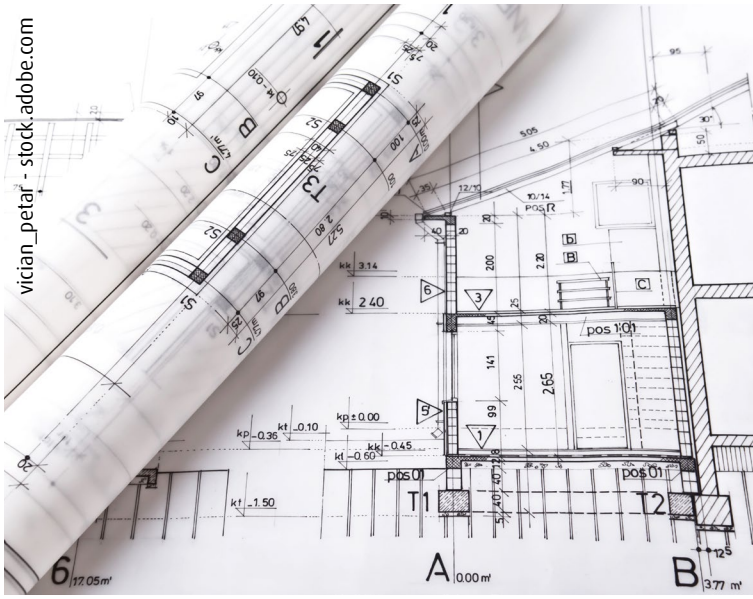
Für lüftungstechnische Anlagen sind die Anforderungen und Hinweise der VDI 2081 zu beachten.

Im Rahmen der Detailplanung und der Bauausführung ist sicherzustellen, dass die schallschutztechnischen Ziele und Qualitäten nicht durch Nebenwegs-Übertragungen (z.B. über Lüftungskanäle oder eine zu geringe Flankenschalldämmung) sowie durch Ausführungsfehler (z.B. Körperschallbrücken im Bereich von schwimmenden Estrichen oder sanitärtechnischen Anlagen) gemindert werden.

Dämmmaterialien sind möglichst in reißfesten Qualitäten, z.B. mit aussenliegender Gittergewebefolie vorzusehen. Dies betrifft insbesondere Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen in Schacht- und Bauteildurchführungssituationen, sowie alle Medienleitungen bei Montage auf Rohfußböden. Bei der Planung ist insbesondere auf die Einhaltung von Entkopplungsmaßnahmen und Dämmqualitäten:

- innerhalb von Trockenbauinstallationen,
- in Wanddurchführungen,
- in Deckendurchführungen und
- an Rohrleitungskreuzungspunkten im Estrichaufbau

zu achten.



Trueffelpix - stock.adobe.com

Die Vorgaben der schallschutztechnischen Planung sind deshalb auf konsequente Einhaltung (im Rahmen der baubegleitenden Bauüberwachung) zu überprüfen.

Neben den bereits erwähnten baubegleitenden Bauüberwachungen im Rahmen der Bauausführungen sind zur Abnahme entsprechende Nachweismessungen durchzuführen. Der Umfang und Zeitpunkt ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

4.11.2 Raumakustik

Das Ziel der raumakustischen Planung ist eine für die Nutzung geeignete Raumakustik zu erarbeiten. Maßgeblich bestimmt wird die Raumakustik eines Raumes durch die geometrischen Abmessungen sowie die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen und der Einrichtungsgegenstände.

Je nach geplanter Nutzung ergeben sich unterschiedliche raumakustische Anforderungen an Räume. Neben einer geeigneten Nachhallzeit oder akustischen Bedämpfung ist auch ein akustisch günstiges Reflexionsverhalten für eine gute Raumakustik förderlich.

Im Bereich der Raumakustik gilt die DIN 18041 als allgemein anerkannte Regel der Technik und ist in der Planung für die dort genannten Raumarten zu berücksichtigen. Der Umfang von Räumen, die für eine inklusive Nutzung ausgestattet werden soll, ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.
Bei Arbeitsräumen sind weiter die Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie (ASR 3.7) sowie bei lauten Arbeitsplätzen die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) zu beachten.

Für Büros und Großraumbüros sind die Empfehlungen der VDI 2569 in der Entwurfsfassung von 2016 oder neuer anzuwenden. Dabei sollte möglichst die Raumakustiklasse C oder besser angestrebt werden.
Das Raumakustikkonzept muss neben der Festlegung der jeweiligen Anforderungen Angaben über die Art und den Umfang der geplanten Maßnahmen enthalten. Für Räume, für die eine Soll-Nachhallzeit gefordert wird, ist eine frequenzabhängige Berechnung der Nachhallzeit für ausgewählte Musterräume unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren.

Nachfolgende Faktoren sind im Rahmen der raumakustischen Planung zu erarbeiten, es sind Empfehlungen zu geben und zu erläutern:

- Optimierung der Anordnung von Räumen im Gebäude und dessen Auswirkungen
- Optimierung der Anordnung von Schallquellen im Gebäude und dessen Auswirkungen
- Raumgeometrieen und Anforderungen an Oberflächen
- Rolle und Auswirkung von Einrichtungsgegenständen
- Dimensionierung und Anordnung von Absorbern

Neben den bereits erwähnten baubegleitenden Bauüberwachungen im Rahmen der Bauausführungen sind zur Abnahme entsprechende Nachweismessungen durchzuführen. Der Umfang ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

4.11.3 Schallimmissionsschutz

In der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Nachbarschaft so wenig wie möglich durch Geräusche gestört wird. Insbesondere Geräusche durch:

- Haustechnische Anlagen (Lüftungstechnik, Kältetechnik, Notstromaggregate, BHKW, usw.)
- Parkplätze auf dem Betriebsgrundstück
- Lieferverkehr
- Publikumsverkehr

dürfen an den nächsten fremden Gebäuden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) nicht überschreiten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sind mittels des Maximalpegelkriteriums zu bewerten.

Während der Bauphase sind Geräusche durch Werkzeuge und Baumaschinen auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken. Die zulässigen Richtwerte für zulässige Geräusche in der Nachbarschaft sind in der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) angegeben.

Die Richtwerte für die zulässigen Geräusche entsprechen denen der TA Lärm. Die Nachtzeit beginnt bei Baulärm aber bereits um 20 Uhr und endet um 7 Uhr.

Die zu erwartenden Geräusche durch den späteren Betrieb und durch die Baustelle sollen in einer frühen Phase der Planung rechnerisch ermittelt werden (Immissionsprognose), wenn Geräuschbelästigungen der Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden können.

Bei bereits bestehenden Gebäuden, während einer Bauphase, oder in einem Beschwerdefall kann alternativ eine Schallmessung erfolgen

4.11.4 Arbeitspakete Schallschutz nach Leistungsphasen

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.-2.	Abstimmung zu bereits bekannten schallschutztechnischen Anforderungen des Nutzers/Bauherrn mit dem FBT-Schallschutz. Aufnahme von Empfehlungen des FBT-Schallschutz. Abstimmung zu Grundrissoptimierung und Anordnung von Geräuschquellen im Rahmen der Variantenbetrachtung. Konkrete Festlegung der Schutzansprüche der Räume. Betrachtung der Auswirkungen auf Themen des Hochbaus und der haustechnischen Anlagen.	Ergebnisse aus der LPH 0 müssen berücksichtigt werden. Ziel: Am Ende der LPH 2 müssen die Varianten zur Entscheidung feststehen.
3.	Fortschreibung der Planung aus LPH 1-2. Abstimmung und Erstellung des Schallschutznachweises. Detailabstimmungen zu Einrichtungsgegenständen, Oberflächen, Absorbern, haustechnischen Belangen etc. zur kostentechnischen Berücksichtigung des FBT-L mit der HU-Bau.	Ziel: Kosten- und Qualitätssicherheit sowie Transparenz gegenüber dem Nutzer.
5.-6.	Fortschreibung der Planung aus LPH 3. Handlungsempfehlungen zur Integration in die Leistungsverzeichnisse. Prüfung der Leistungsverzeichnisse gegenüber den abgestimmten Zielvereinbarungen.	Ziel: Ausschreibung ist konform zu den Zielen der Planung.
8.	Bauüberwachung der schallschutzrelevanten Themen, sowie Durchführung von Zustandsfeststellungen und Akustikmessungen in der Bauphase und zur Abnahme.	Ziel: Das Bauwerk wurde erstellt nach den Zieldefinitionen der Planung.

Tabelle 12: Zuordnung von Arbeitspakete nach Leistungsphasen (akustische Bauphysik)

4.12 Brandschutzkonzept

Das Brandschutzkonzept und das daraus abzuleitende Brandschutzgutachten ist ein zentrales Leitdokument, welches besondere Beachtung von Beginn des Entwurfes eines Gebäudes bis zur finalen Gebäudeübergabe an den Nutzer und Betreiber findet. Daher ist es das Bestreben der Region Hannover, im Rahmen eines integralen Planungsansatzes die Aufgaben für Planung und Errichtung zu definieren und eine nachhaltige Dokumentenstruktur vorzugeben. Ziel der Region Hannover ist es bei allen Bauvorhaben eine Standardisierung zu erreichen. Bei der Definition von Brandschutzkonzepten und Nachweisen (Dokumentation) wird daher auf die VdS-Richtlinie 3547 verwiesen.

Eine ergänzende Leistung zur Muster-Checkliste der VdS-Richtlinie 3547 wird unter der Lfd.Nr. 70 „Nachweis und Dokumentation" sowie 90 „Zwischen- und Schlussabnahme" dahingehend von der Region Hannover gefordert, dass die Fachplanung oder die Errichterfirmen sämtliche Brandschutzdurchführung fortlaufend zu beschriften haben.

Alle Brandschutzdurchführungen sind daher zu dokumentieren, zu benennen und in den Grundrissen kenntlich zu machen.

Zur Grundlage von Sachverständigenabnahmen, Begehungen oder Instandsetzungsmaßnahmen ist als Gesamtübersicht eine Brandschutzdokumentationsliste anzufertigen. Diese Liste wird von der Region Hannover unter www.hannover.de/bautech kostenlos zur Verfügung gestellt. Ergänzend sind die in diesen Listen anzugebenen „Lfd. Nr." der Brandschutzdurchführung in den Grundrissen anzugeben. Eine Fotodokumentation ist nicht zwingend erforderlich. Raumlufttechnische Brandschutz- und Rauchschutzabschlüsse wie Brandschutzklappen, Brandschutzventile etc. sind ebenso über eine Liste/ Formblatt zu dokumentieren.

Bei der Definition der Lfd.Nr., welche im Bauvorhaben nur einmal vorkommen darf, ist zur besseren Gruppierung ein Medienkürzel zu verwenden.

Kürzelverzeichnis üblicher Medienleitungen, welche zu verwenden sind:

Kürzelverzeichnis üblicher Medienleitungen:

a)	Elektro:	ELT
b)	Informationstechnologie:	IuK
c)	Trinkwasser:	TW
d)	Heizung:	H
e)	Kälte:	K
f)	Kältemittel:	KM
g)	Solarthermie:	ST
h)	Schmutzwasser:	SW
i)	Regenwasser:	RW
j)	Kombischott:	KS

Musterbeispiel einer Brandschutztechnischen Dokumentation für eine Brandschutzdurchführung „Schottung" einer versorgungstechnischen Leitung (Trinkwasser) durch eine Stahlbetonwand:

maho – stock.adobe.com

Registerblatt Formularmappe: FB_Liste Brandschutz_Rohre

Region Hannover

Bauvorhaben: _____

Brandschutzdokumentation: Schottung Rohrleitungen

Lfd. Nr.	Zeichnungsnummer	Hersteller	Produkt	Bauart nach: ABZ oder ABP	Zulassungsnummer	Feuer-Widerstandsklasse	Schild vorgesehen	Rohr-material	Übereinstimmungs-Erklärung liegt vor	vorh. Bauwerk(1*)
TW-001	EG_1254_XX_EE_Revi	Rockwool	Conlit® 150U Schale	ABP	P-3725/4130-MPA BS	R90	Beidseitig	nichtbrennbar	JA	Betonwand

MUSTERVORLAGE

Lfd.Nr.: Durchlaufende Brandschottbezeichnung gem. Grundriss, inkl. Medienkürzel gem. Aufgabenheft
ABZ: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
ABP: Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis
1*: Art der des Hochbau-Bauteils (Betondecke, Gipskartonwand etc.)

Geprüft (Fachplaner), Datum und Name: _____

Errichter der Schottung, Datum und Name: _____

Errichter Bauwerk (z.B. Trockenbau), Datum und Name: _____

410_TGA_Formularmappe_AH_200317.xlsx

Abbildung 24: Formblatt aus TGA-Formularmappe „Schottung Rohrleitungen“ (Quelle: Region Hannover, Qualitätssicherung Team Bau und Technik)

Registerblatt Formularmappe: FB_Liste Brandschutz Kabel

Region Hannover

Bauvorhaben: _____

Brandschutzdokumentation: Schottung Elektro- und IuK-Leitungen

Lfd. Nr.	Zeichnungsnummer	Hersteller	Produkt	Bauart nach: ABZ oder ABP	Zulassungsnummer	Feuer-Widerstandsklasse	Schild vorgesehen	Rohr-material	Übereinstimmungs-Erklärung liegt vor	vorh. Bauwerk(1*)
ELT-001	EG_1254_XX_EE_Revi	HILTI	CP 660 Brandschutzschaum	ABZ	Z-19.15-1901	S90	Beidseitig	nichtbrennbar	JA	Betonwand

MUSTERVORLAGE

Lfd.Nr.: Durchlaufende Brandschottbezeichnung gem. Grundriss, inkl. Medienkürzel gem. Aufgabenheft
ABZ: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
ABP: Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis
1*: Art der des Hochbau-Bauteils (Betondecke, Gipskartonwand etc.)

Geprüft (Fachplaner), Datum und Name: _____

Errichter der Schottung, Datum und Name: _____

Errichter Bauwerk (z.B. Trockenbau), Datum und Name: _____

410_TGA_Formularmappe_AH_200317.xlsx

Abbildung 25: Formblatt aus TGA-Formularmappe „Schottung Elektro- und IuK-Leitungen“

Bei jeder Art von Brandschutzdurchführungen sind, sofern möglich beidseitig, Kennzeichnungsschilder zu montieren und über das Leistungsverzeichnis zusätzlich abzufragen. **Dies trifft auch zu, wenn eine beidseitige Kennzeichnungspflicht in den ABP, ABZ o.ä. nicht explizit gefordert wird.**

Auf dem Schild sind folgende Informationen verbindlich zu dokumentieren:

- Name des Herstellers der Abschottung
- Bezeichnung des Abschottungssystems (Kombischott, Kabel-Röhre, Brandschutzkanal etc.)
- Kürzel entsprechend geschotteter Medienleitung (ELT, TW, etc. (vgl. S.37))
- Zulassungsnummer und Herstellungsjahr,
- Widerstandsdauer (F30/F60/F90)
- Schottnummer (Lfd.Nr. gem. der Brandschutzdokumentationslisten)

Im Brandschutzkonzept sind ergänzend folgende Themen zu beschreiben:

I. Vorgaben zu gewünschten Materialqualitäten hinsichtlich halogenfreier Komponenten und Verlegesystemen; Insbesondere zu Kabel-installationen, technischen Dämmungen an Heizungs- und Sanitärrohrleitungen sowie Lüftungsrohren/ Kanälen. Die ggf. dadurch höheren thermischen Lasten sind zu berücksichtigen und zu bewerten.

II. Erstellung einer Brandfallmatrix; Berücksichtigung der VDI 6010 bei Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Übergabe von sicherheitstechnischen Einrichtungen für Gebäude

Besonderer Hinweis für Fußbodenheizungssysteme:

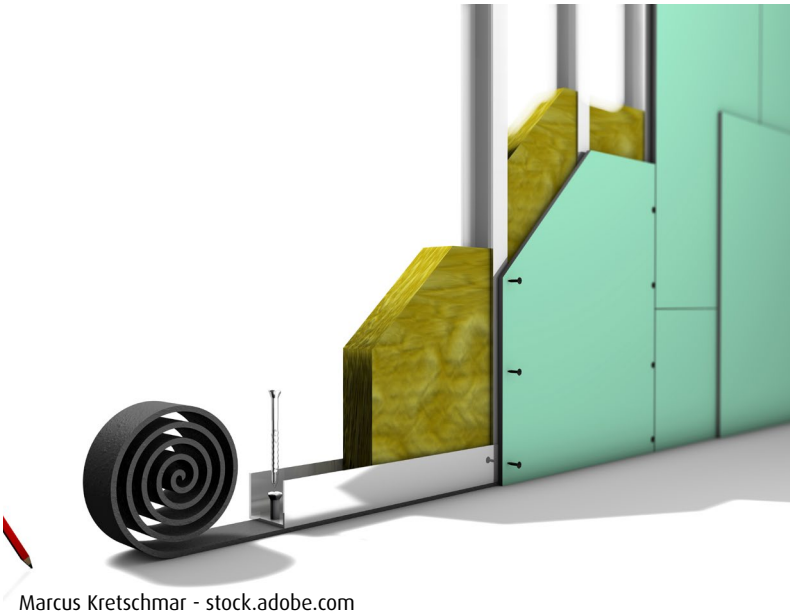
Im Verlegebereich unter Türen mit entsprechender brandschutztechnischer Anforderung, sind besondere Rohrleitungs-Verlegeabstände zueinander und zum Baukörper einzuhalten. Da diese Besonderheit bei nicht Berücksichtigung zu erheblichen Mehrkosten im Rahmen der Ausführung kommen kann, ist darauf zum Zeitpunkt der Planung und Ausschreibung ein besonderes Augenmerk zu legen.

Besonderer Hinweis für Kälteanlagen:

Bei der Planung von Kälteanlagen, sowie der Erstellung von Brandschutzkonzepten ist zu berücksichtigen, dass Kältemittel (Arbeitsmittel) von Kälteanlagen ein erhebliches Brandlastrisiko tragen können.
Vor dem Hintergrund des beschlossenen und weltweitem Phase-Down der H-FKWs (siehe auch europäische F-Gase-Verordnung) werden neben den aktuell noch gebräuchlichen schwerentflammbaren Kältemittel zukünftig mehr leicht entflammbare Kältemittel Verwendung finden. Insbesondere die Nutzung von R290 (Propan) scheint als Ersatzkältemittel geeignet.

Da nie ausgeschlossen werden kann, dass Anlagenundichtigkeiten auftreten könnten, sind einige Vorkehrungen im Rahmen der Planung und Errichtung zu berücksichtigen:

- Personenschutz bei austretendem Kältemittel
- Bewertung von möglichen explosionsfähigen Atmosphären
- Anlagen- und gebäudetechnische Rahmenbedingungen bei der Wahl von entflammbaren Kältemitteln
- DIN EN 378 [Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforde rungen]



Marcus Kretschmar - stock.adobe.com

Besonderer Hinweis für Lüftungsanlagen:

Sofern Brandschutzklappen, Brandschutzventile o.ä. in und entfernt von Metallständerwänden, in Trockenbau-Brandwänden und in Trockenbau-Schachtwänden mit oder ohne Metallständer verbaut werden sollen, ist im Rahmen der Ausschreibung ein Musterwandaufbau auszuschreiben. Hier soll VOR Beginn der eigentlichen Montagetätigkeiten in der Baumaßnahme das praktische und theoretische Verständnis der ausführenden Firmen abgefragt, sowie die zuvor definierten Schnittstellen zwischen Trockenbaugewerk und Lüftungsbaufirma praktisch umgesetzt werden. Die Musterwand kann als kleines Bauteil autark stehend ausgeführt werden. Ziel ist es, dass die zu verbauenden Brandschutzkomponenten sachgerecht untergebracht und mit entsprechendem Abstand zueinander verbaut werden können. Es ist

darauf zu achten, dass eine Seite der Wand komplett geschlossen wird (fertiger Zustand) und die andere Seite des Baukörpers geöffnet bleibt, um die Konstruktionen begutachten zu können. In der gleichen Weise ist mit den Rohrleitungsdurchführungen der Sanitär- und Heizungsgewerke sowie den Kabelschottungen der Elektrogewerke etc. zu verfahren. Nach Fertigstellung der Musterwand sind die Konstruktionen vom Brandschutzsachverständigen abzunehmen. Zu diesem Termin sind spätestens die Qualifikationsnachweise der ausführenden Firmen (personengebunden) sowie sämtliche EU-Konformitätserklärungen und Einbauanleitungen der jeweiligen Hersteller vorzulegen. Siehe hierzu auch als Hilfestellung das Merkblatt „Schnittstellen im Trockenbau“ der Gütegemeinschaft Trockenbau e. V..

Im Leistungsverzeichnis sind entsprechend zu vergütende Leistungspositionen vorzusehen.

exclusive-design - stock.adobe.com

4.13 Gebäudenergiestandard / Thermische und hygrische Bauphysik

4.13.1 Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt die von der Region Hannover gestellten Anforderungen an wärme- und feuchteschutztechnisch relevante Aufgaben sowie der notwendigen Nachweise. Da dieser Themenkomplex sehr umfangreich ist, wurden alle Aufgaben nach den Projektleistungsphasen zusammengestellt und erläutert.

Die Region Hannover hat allgemein gültige Leitlinien zur Einhaltung eines Gebäudeenergiestandards beschlossen und eingeführt. Diese beziehen sich auf Neubau- als auch für Sanierungsprojekte. In dem Beschluss heißt es u.a.: „Die Errichtung neuer Regionsgebäude erfolgt in der Regel im Passivhausstandard. Im Einzelfall sind nutzungs- und typenspezifische Ausnahmen von diesem Standard möglich. Prinzipiell ist es sinnvoll, neue Regionsgebäude oder Gebäudeteile im Passivhausstandard zu errichten. Allerdings gibt es Konstellationen in Bezug auf die Bestimmung eines Gebäudes, in denen aus wirtschaftlicher oder funktioneller Sichtweise ein Passivhausstandard negative Effekte bewirkt.“

Neben den durch die Region Hannover vorgegebenen Anforderungen sind grundsätzlich die Anforderungen gem. aktuell gültigem GEG, sowie der technischer Regelwerke einzuhalten. Außerdem sind auch eine Reihe von Qualitätskriterien im Rahmen des gesamten Planungs- und Ausführungsprozess zu berücksichtigen. Dazu gehören neben Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit, die Kriterien Kosten- und Termintreue, Behaglichkeit und Funktionalität. Von allen Beteiligten wird unter Berücksichtigung eines ganzheitlichen Ansatzes integrales Handeln und Denken gefordert, sowie das aktive und rechtzeitige Einbringen in den Planungsprozess, eine ergebnis- und problemlösungsorientierte Arbeitsweise und der konstruktive Dialog im Planungsteam.
Vom auszuwählenden FBT-Energieberatung (FBT = freiberuflich tätiger) wird erwartet, dass unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit Variantenvorschläge gemacht werden, die sich in Umfang und Komplexität dem entsprechenden Bauvorhaben orientieren. Dabei ist der FBT-Energieberatung am gesamten Planungs- und Ausführungsprozess beteiligt. Er hat in diesem Zusammenhang die Aufgabe, die Einhaltung des energetischen Standards zu prüfen und die Energiebilanzierung entsprechend nachzuführen.
Hierbei soll erwähnt werden, dass von der Region Hannover in LPH 8 zur Sicherstellung der bauphysikalischen Qualitäten der FBT-Energieberatung hinzugezogen wird. Zur Gewährleistung der fachgerechten Ausführung der wärme- und feuchteschutzrelevanten Komponenten prüft dieser auf Basis der bis zur LPH 3 erfolgten energetischen Fachplanung stichprobenartig die Umsetzung der geplanten Maßnahmen. Kommt es, unabhängig von der Leistungsphase, zu Abweichungen, die sich wesentlich auf die Erreichung des energetischen Standards, auf die Wirtschaftlichkeit oder die Zeitplanung auswirken, sind diese zeitnah mit der Region Hannover zu kommunizieren und Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

4.13.2 Leistungsphase 1

In LPH 1 erfolgt in Abstimmung mit der Region Hannover die Definition der Aufgabenstellung zur fachgerechten Umsetzung der geplanten Baumaßnahme. In Abhängigkeit der lokal verfügbaren Energie- sowie Abwärmequellen für die Energieversorgung sind die möglichen Energiekonzepte und der Gebäudeentwurf aufeinander

abzustimmen. Des Weiteren wird in dieser Phase nach zu diesem Zeitpunkt aktuellen Kenntnisstand festgelegt, welche Anforderungen bzw. Vorgaben zu erfüllen sind und welche Nachweise im weiteren Planungsprozess voraussichtlich erforderlich werden. Hierbei spielen insbesondere die themenspezifischen politischen Beschlüsse eine Rolle, welche zu berücksichtigen sind.

4.13.3 Leistungsphase 2

Die LPH 2 ist von der Entwicklung der Energiekonzeption geprägt. Neben der Ermittlung des Energiebedarfs ist zu prüfen, welche Quellen und Technologien zur Verfügung stehen und ob bzw. wie diese den Energiebedarf decken können.

Die Abstimmungen beginnt zunächst mit der Festlegung der thermischen Hülle. Insbesondere für Gebäude mit Keller oder nicht genutzten Dachgeschossen oder Anbauten ist die thermische Gebäudehülle, d.h. die Abgrenzung zwischen beheizten und unbeheizten Räumen, mit den anderen an der Planung beteiligten FBT`s festzulegen. Die Festlegung der thermischen Gebäudehülle ist mit dem Luftdichtheitskonzept, welches ebenfalls in der LPH 2 zu erstellen ist, abzugleichen. Ziel ist eine möglichst kompakte thermische Gebäudehülle, die einfache Dämmstoffverläufe und eine wärmebrückenoptimierte Konstruktion ermöglicht, aber auch die Trassenführung von Heizungs-, Warmwasser- und Lüftungsleitungen berücksichtigt.

Für die thermische Gebäudehülle sind die Außenbauteile aufzulisten und die Dämmstoffdicken, Wärmeleitfähigkeiten und Fensterqualitäten (UW und g-Wert) für verschiedene Varianten vorzubemessen. Sofern nichts anderes festgelegt wird, sind mindestens folgende Varianten zu berücksichtigen:

- Variante 1: Gebäudeenergiestandard gem. aktuell aktuell gültigem GEG
- Variante 2: Gebäudeenergiestandard gem. aktuell gaktuell gültigem GEG
- Variante 3: Passivhausstandard nach PHI/PHPP

Erforderliche Zuschläge auf die Wärmedurchgangskoeffizienten sind zu berücksichtigen; z.B. Unterkonstruktionen für mögliche Vorhangfassaden.

Themenschwerpunkt I: Kosten

Die Bilanzierung nach PHPP ist, unabhängig davon welche Variante im weiteren Prozess zur Ausführung kommt, grundsätzlich mitzuführende Berechnungsgrundlage zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit sowie zur umfänglichen Dokumentation der wesentlichen technischen Komponenten und physikalischen Eigenschaften.

Die Varianten sind jeweils bilanziell in einer vorläufigen **Kostenrechnung** darzustellen, die neben den Kosten für Heizung, Warmwasser, Strom und Wasser auch die Baukosten inkl. Instandhaltungskosten, Betriebskosten, Kapitalkosten und Umweltfolgekosten berücksichtigen. Die Inanspruchnahme von möglichen Fördermitteln ist zu prüfen.

Die Kostenrechnung soll mit dem von der Region Hannover zur Verfügung gestellten Excel-Tool erarbeitet werden und erfolgt führend durch die FBT-Energieberatung. Diese Eingaben werden fachlich von den am Projekt beteiligten FBT`s unterstützt.

Die Variantenberechnungen sind bis zum Übergang in die LPH 3 fortzuschreiben. Die zur Umsetzung gewählte Variante ist hingegen bis zum Ende der LPH 8 fortzuschreiben.

Themenschwerpunkt II: Sommerlicher Wärmeschutz

Es ist das Erstkonzept zur Einhaltung des **„Sommerlichen Wärmeschutzes“** zu erarbeiten. Hier spielen vor allem Gesamtdurchlassgrad, Fensterflächenanteil, Orientierung, Neigung und die Sonnenschutzelemente (baulich oder technisch) eine wesentliche Rolle. Ziel ist es die sommerliche Überhitzung auf ein geringes Maß zu senken, nicht nur in den definierten Hauptnutzungszonen, sondern auch im Bereich von Verkehrsflächen (Fluren, Treppenhäusern etc.). Diese Verkehrsflächen haben haben im späteren Betrieb einen erheblichen indirekten Einfluss auf die thermische Behaglichkeit.

Für diese Vorbemessung kann zunächst vereinfachend das Sonneneintragskennwertverfahren der DIN 4108-2 für Regel- bzw. kritische Räume angewandt werden. Die-

ses liefert aufgrund der im Rechenverfahren enthaltenen Sicherheitszuschläge eine ausreichend genaue Einschätzung. Die Ergebnisse sind in den energetischen Bilanzierungen zu berücksichtigen.

Zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes, insbesondere zur Reduzierung oder Vermeidung nächtlicher mechanischer Lüftungstechnik sind nächtliche Luftwechsel über öffenbare Fenster (Nachtauskühlung) zu berücksichtigen. Gem. den Rahmenvereinbarungen mit dem Gebäudeversicherer der Region Hannover ist es erlaubt nächtliches Öffnen von Fenstern vorzusehen. Die Voraussetzungen hierfür sind:

- Der Lüftungsflügel und das notwendige Wetterschutzgitter müssen mindestens einbruchhemmend gemäß Widerstandsklasse RC2 ausgeführt sein.
- Benachbarte zu öffnende Fensterflügel müssen mit abschließbaren Oliven versehen werden.

Themenschwerpunkt III: Gebäudeluftdichtheit

Es ist ein Erstkonzept zur Umsetzung der **Gebäudeluftdichtheit** zu erarbeiten, festzulegen und mit dem Konzept zur thermischen Hülle abzugleichen. Hieraus sollen sich neben den Anforderungen an die KG 300 auch Anforderungen an die KG 400 ableiten lassen können. Der grundsätzliche Sinn zur Erstellung und Definition eines Gebäudeluftdichtheitskonzeptes liegt darin, dass der unkontrollierte Luftaustausch (Infiltration) zu einem erheblichen Maße zum Wärme-Energieverbrauch beiträgt. Die DIN 4108-7 hat bei der Erstellung des Gebäudeluftdichtheitskonzepts immer Berücksichtigung zu finden. Das Konzept ist im Laufe der gesamten Planungsphasen zu aktualisieren und mit entsprechenden Detailinformationen zu Ausführungen zu ergänzen und mit den späteren Leistungsverzeichnissen abzubilden und abzufragen.

Themenschwerpunkt IV: Gebäudefeuchteschutz

In Bezug auf die thermische Hülle sind Hinweise zur Umsetzung kritischer Wärmebrücken und Bauteilquerschnitte hinsichtlich des **Feuchteschutzes** und zur Minimierung von Wärmeverlusten zu geben. Zur Vermeidung von Tauwasserbildung und zur Gewährleistung der Schadensfreiheit sind in Zusammenarbeit mit dem Architekten entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Abschlussdefinition

Mit Abschluss der LPH 2 sind mit dem Planungsteam abgestimmte Varianten zum Gebäudeenergiestandard erarbeitet und werden im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung durch den FBT-Energieberatung persönlich vorgestellt und erläutert. Auf dieser Basis entscheidet die Region Hannover über die zu realisierende Variante. Alle Ergebnisse der LPH 2 sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang zu dokumentieren

4.13.4 Leistungsphase 3

Im Rahmen der LPH 3 wird das detaillierte Energiekonzept der zu **realisierenden Variante** ausgearbeitet und vertieft. In diesem Zusammenhang ist ein Gesamtkonzept zur Optimierung der Gebäudehülle in Hinblick auf Dämmstärken, Fensterqualitäten (ggf. auch Fensterflächen), Sonnen- und Blendschutzsystemen sowie anlagentechnischer Komponenten zu erarbeiten.
Die Ergebnisse der FBT`s TGA sind im erforderlichen Umfang der jeweiligen Nachweisart (GEG und PHPP) zu berücksichtigen. So sind zum Beispiel Kennzahlen projektierter Anlagenkomponenten (Pumpenleistungen o.ä.) oder auch die konkret geplanten Rohrleitungslängen (VL/RL und Trinkwarmwasser) anstelle der pauschalen Ermittlungen der DIN V 18599 zu berücksichtigen.
Zum Abschluss erfolgt eine Festlegung aller Bauteilaufbauten (U-Werte opaker Bauteile) und energetischen-technischen Qualitäten der Fenster und Außentüren. Bei Bedarf ist der Nachweis durch einen Positionsplan zu ergänzen. Mit Hilfe von Positionsplänen (Fassadenansichten des Gebäudes) sind die notwendigen Qualitäten kenntlich zu machen. Diese Kenntlichmachung erfolgt durch den FBT-Energieberatung auf Grundlage der Architektenpläne. Alle Ergebnisse sind in einem vollständigen Nachweis nach GEG in Verbindungen mit DIN V 18599 und dem PHPP (Passivhausnachweis) zu berücksichtigen. Die Kostenrechnung ist entsprechend nachzuführen.

Themenschwerpunkt I: Sommerlicher Wärmeschutz und Simulation

Zur Ausarbeitung und Detaillierung des sommerlichen Wärmeschutzes gehört grundsätzlich als Nachweisverfahren eine **thermodynamische Simulation**. Neben den projektspezifischen Eigenschaften der Bauteile, sind als Ergebnis der Bemessung zum Wärmeschutz (GEG und PHPP), das Blendschutz Konzept und vor allem darin die Randbedingungen der DIN 4108-2:2013-02 Kapitel 8.4 zu berücksichtigen.

Ergänzend sind geplante Maßnahmen zur passiven Kühlung und maßgebliche Verschattungen durch Gebäude oder die Topographie zu berücksichtigen. Mit der dynamischen Simulation sind die Übertemperaturgradstunden der kritischen Räume oder des gesamten Gebäudes zu ermitteln und Planungsempfehlungen für die ggf. notwendigen Sonnen- und Blendschutzsysteme zu geben. Mit dem Projektkoordinator der Region Hannover ist abzustimmen, ob das ganze Gebäude simuliert werden sollte bzw. welche kritischen Räume ggf. ausreichen könnten.

Grundlage der Simulationen zum öffentlich-rechtlichen Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 ist für die Region Hannover immer das vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zur Verfügung gestellte **Testreferenzjahr** der TRY-Zone 4 (Region Potsdam) zu verwenden. Da der Region Hannover die Ergebnisse der öffentlich rechtlichen Nachweisführung nicht genügend Rückschlüsse zum tatsächlichen thermischen Gebäudeverhalten liefern, sind weitere Simulationen mit differenzierteren Klimadatensätzen zu verwenden.

Aktuell soll nur noch TRY 2017 (Datensatz 2017 aus den Zeiträumen 1995-2012) Verwendung finden. Zur Berücksichtigung von mittleren und extremen Witterungsverhältnissen sind sind die Datensätze des Klimaberatungsmodul des DWD (https://kunden.dwd.de/) zu verwenden. Dabei sollen neben den bauphysikalischen Belangen auch die klimatischen Anforderungen an die Heiz-, Klimatisierungs- und Lüftungstechnik für eine längere Betriebsdauern Berücksichtigung finden.

Mit dem Datenmodell wurden zusätzlich Testreferenzjahre auf Basis von 24 regionalen Klimamodellen für den Zeitraum 2031-2060 entwickelt. Diese Zukunfts-TRJ enthalten sowohl die mittleren als auch die extremen Testreferenzjahre und sind mit dem Aufbau der übrigen TRJ-Datensätze identisch.

In diesen weiterführenden Simulationen, in denen auch reale Nutzungsbedingungen erfasst werden, sind die Testreferenzjahre (TRY-Datensatz der Zone 3 - Hamburg) zu verwenden. Diese Simulationen weichen bewusst von den Normvorgaben ab. In dieser Zone 3 ist auch das direkte Verwaltungsgebiet der Region Hannover eingeschlossen. Das Schullandheim im Harz (Torhaus) oder auf der Insel Föhr wäre zum Beispiel gesondert zu betrachten.

Es soll ferner die Möglichkeit umgesetzt werden regionale oder andere klimatische Eigenschaften einzubinden (Höhenlage, Extremklimata, Klimaprognosen oder sog. Stadteffekte). Abhängig von der verwendeten Simulationssoftware gibt es i.d.R. dafür mehrere Möglichkeiten. Mit einem Tool des DWD kann der Klimadatensatz durch den FBT-Energieberatung eigenständig angepasst werden. Ziel ist es für die entsprechende Klimazone (Zone 3) wahlweise für die aktuelle Zeit ein mittleres, extrem kaltes oder extrem warmes Jahr zu simulieren bzw. ein für das Jahr 2035 prognostiziertes mittleres, extrem kaltes oder extrem warmes Jahr zu simulieren.

Themenschwerpunkt II: Technische Sonnen- und Blendschutzsysteme

Grundsätzlich sollen verschiedene Varianten zu Sonnenschutzsystemen in Betracht gezogen und bewertet werden. Dies könnten sein:

- Raffstoren-Anlagen
- Außenliegende Vertikal-Lamellensystem,
- Lamellen-Fassadensysteme,
- Fenster-integrierte Jalousie-Systeme (scheibenzwischenraum, Prallscheibe).

Es ist bei der Vorsehung eines außenliegenden und elektrisch betriebenen Sonnenschutzsystems darauf zu achten, dass dieser bei Außentemperatur ≤ 3°C aus sicherheitstechnischen Gründen nicht mehr fährt. Gerade zwischen den Jahreszeiten Herbst und Frühling kann es daher aufgrund des Sonnentiefstandes zu störenden Blendungen und ungewünschten Überhitzungen der Innenräume kommen. In diesem Fall sollte ein innenliegender Blendschutz bei „schutzbedürftigen" Räumen vorgesehen werden.

Insbesondere sind Räume als schutzbedürftig einzustufen, wenn z.B. aufgrund der Orientierung oder thermischen Behaglichkeit kein Sonnenschutzsystem vorgesehen werden muss, allerdings interaktive Medien wie Multimediaboards oder anderen Präsentationsmedien genutzt werden sollen. Hier muss in der Regel bezüglich der Diffusstrahlung die Vorsehung eines Blendschutzes berücksichtigt werden.

Bei der Konzeptionierung von technischen Sonnenschutzsystemen sollen vorzugsweise 230V AC-Antriebe anstatt 24V-DC-Antriebe berücksichtigt werden. Folgende Gründe werden aufgeführt:

- Die Grundlast im Gebäude wird durch die Verwendung von 24V-Antrieben aufgrund der zusätzlich notwendigen Netzteile im Standby-Betrieb erhöht.
- Da die Montage von Netzteilen aufgrund des Spannungsfalles bei 24V-Antrieben möglichst dicht am Antrieb angebracht werden sollten, besteht zustätzlicher Bedarf an Revisionsöffnung
- Alternativ könnten die Netzteile im Schaltschrank untergebracht werden. Thermische Probleme in der Verteilung und deutlich höherer Platzbedarf für Verteilungen wären die Folge.

Erfahrungsgemäß kann von nachfolgenden Steuer- und Regelungsfunktionen ausgegangen werden, welche allerdings im Rahmen der Planung mit der Region Hannover auf die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen abgestimmt werden muss:

Art	Funktion	Hinweise
Sicherheitsfunktionen	Ein zentraler Hochbefehl (Raffstoren fahren komplett nach oben in die Sicherheitsposition) erfolgt bei folgenden Randbedingungen: · Außentemperatur ≤ 3°C · Windgeschwindigkeit ≤ 12m/s · AMOK-Fall · BMA-Auslösung · Hausalarm-Auslösung OPTION: Zum Schutz vor Fremdeinsicht in ein Gebäude kann es für ebenerdig angeordnete Räume sinnvoll sein, den Sonnenschutz in der Nacht zu schließen. Möglicher Betriebszustand 20:00-05:59 Uhr → Stellung 80°. Dieser optionale Betriebszustand ist mit der Projektkoordination der Region Hannover hinsichtlich des Nutzerkonzepts abzustimmen (Vandalismusprävention).	12m/s entspricht Windstärke 6 [Bft] bzw. 43 km/h. Der „up"-Befehl bei AMOK-, BMA- oder Hausalarm soll dazu dienen, das sämtliche Räume bei Eintreffen von Rettungs-, oder Polizeikräfte etc. von außen einsehbar sind.
Regelfunktionen	· Sicherstellung von harmonischen Fassadenansichten bei einheitlichen Stellungen von Sonnenschutzbehängen	Je nach Gebäudekonzept und architektonischem Anspruch kann es erforderlich sein, dass die Sonnenschutzbehänge nach zentralen Fahrbefehlen eine einheitliche Stellung einnehmen sollen. Zur Sicherstellung dieser Anforderung müssten technisch hochwertigere Sonnenschutzmotoren vorgesehen werden. Ein möglicher Bedarf und entsprechende Auswirkungen sind mit der Projektkoordination der Region Hannover in der LPH 3 abzustimmen.
Allgemeine Steueraufgaben	· Die Sonnenschutzanlage (Lamellen) müssen in geöffneter Stellung tiefahren („down"-Befehl), damit der Nutzer nicht gestört und kurzzeitig die Kunstlichtregelung nicht aktiviert wird.	
	· Übergeordnete Zentralbefehle „down" und „up"-Fahrten	Siehe hierzu Mustertabelle zu „Zentrale übergeordnete Zentralbefehle".
	· Begrenzung der zentralen automatischen „down" und „up"-Fahrten auf je 2 x am Tag · Unabhängig der definierten Schwellwertbereiche.	Schonung des Nutzers vor zu vielen Fahrten des Sonnenschutzes.
	· Zentrale „down" und „ up"-Fahrten sind über einen Taster für den Nutzer (Hausmeisterrolle) als übergeordnete Funktion vorzusehen.	
	· Raum-Handeingriffstaster haben immer Vorrang vor Automatikfunktion. · Der Betriebszustand „Raum-Handeingriff" (Individualauswahl des Nutzers zur Ausrichtung des Sonnenschutzes) bleibt so lange bestehen, bis ein Zentralbefehl diesen aktuellen Wert überschreibt.	Handeingriffstaster haben keine Funktion bei Eintreten einer Sicherheitsfunktion. Im Bereich der Hysterese zwischen den zentralen übergeordneten Zentralbefehlen ist ein Handeingriff des Nutzers im Raum immer möglich.
	· Vorsehung eines Zeitschaltkataloges für Berücksichtigung von Unterrichts- und Pausenzeiten in Bezug auf zentralen automatischen „down" – bzw. „up"-Befehl	Siehe Mustertabelle für Unterrichts- und Pausenzeiten anhand der BBS 11 in Hannover (Stand 13.12.2019)
	· Eine Stopp-Funktion ist für alle Handeingriffstaster vorzusehen. Zum Stoppen ist die entgegengesetzte Laufrichtung kurz zu betätigen.	Gilt auch für mögliche Schlüsselschalter.
	· Es kann ein zusätzlicher Raumbedientaster für den Betriebszustand „Verdunkelung" vorgesehen werden.	Bei Betätigung fährt der raumweise Sonnenschutz komplett in die 100%-Geschlossenstellung.
Schwell- und Grenzwerte	· Im Sommer sollte für die Sonnenschutzfunktion „down"-38° ein zeit,- temperatur- und helligkeitsabhängiger Schwellwertbereich mit einem oberen und unteren Grenzwert eingerichtet werden. · Der Sonnenschutz ist nach Himmelsrichtungen getrennt zu fahren.	Ziel ist eine geringe Wärmeeinwirkung auf die Innenräume im Sommer und ein möglichst hohen solaren Wärmenutzen im Winter. Hieraus ergeben sich abzustimmende jahreszeit,- aussentemperatur- und aussenhelligkeitsabhängige Randbedingungen. Ein 4-Richtungs-Helligkeitssensor ist vorzusehen.

Tabelle 13: Funktions- und Leistungsübersicht Sonnenschutzanlage

Art	Funktion
1. Stunde	08:00 - 08:45 Uhr
2. Stunde	08:45 - 09:30 Uhr
	1. Pause – 20 Minuten
3. Stunde	09:50 - 10:35 Uhr
4. Stunde	10:35 - 11:20 Uhr
	2. Pause – 20 Minuten
5. Stunde	11:40 - 12:25 Uhr
6. Stunde	12:25 - 13:10 Uhr
	3. Pause – 20 Minuten
7. Stunde	13:30 - 14:15 Uhr
8. Stunde	14:15 - 15:00 Uhr
	4. Pause – 15 Minuten
9. Stunde	15:15 - 16:00 Uhr
10. Stunde	16:00 - 16:45 Uhr

Tabelle 14: Muster für Unterrichts- und Pausenzeiten

Um Schwellwerte definieren und bewerten zu können, sind nachfolgend gängige Helligkeitswerte aufgeführt:

Art des Vorkommens	Helligkeit in lux	Strahlungsleistung in W/m²)[1]
Heller Sonnentag	100.000	600 – 1.000
Mittlerer Sonnentag	45.000	400 - 600
Bedeckter Sommertag	25.000	150 - 400
Im Schatten im Sommer	10.000	50 - 150
Bedeckter Wintertag	3.500	28
Bürobeleuchtung	300 - 800	–
[1]Mittlere Werte für Jahreszeit Sommer und Tageslichtspektrum in Deutschland – äquivalent ca.: 1 W/m² = 125 lux		

Tabelle 15: Gängige Helligkeitswerte und Strahlungsleistungen

Sowohl für die Unterschreitung als auch für die Überschreitung der oberen und unteren Grenzwerte ist eine Verzögerung zu parametrieren. Diese Verzögerungsdauer verhindert z.B. eine kurzzeitige Verdunklung bei Durchzug von Wolken und das ständige Verfahren der Sonnenschutzanlage. Nachfolgende Verzögerungen können angenommen werden:

Betriebszustand	Außentemperatur	Helligkeit	Windgeschwindigkeit
1. „down"-Befehl (38°-Anforderung)	1 h	20 Minute	–
2. „up"-Befehl	1 h	20 Minute	Vorgaben Hersteller

Tabelle 10: Verzögerungswerte der zentralen übergeordneten Zentralbefehle

Betriebszustand	Jahreszeit	Uhrzeit[1]	Außentemperatur [°C]	Grenzwerte [lx]
	Funktionen			
1. „down"-Befehl (38°-Anforderung)[2]	01. April bis 30. September	06:00 Uhr 13:20 Uhr	15 bis max.	45.000 bis max.
2. „up"-Befehl	01. Oktober bis 31. März		min. bis 10	min. bis 40.000
3. Reinigung[3]	Alle Sonnenschutzanlagen fahren „up" (Sicherheitsposition). Die Automatikfunktionen haben keinen Steuerungseinfluss.			
4. Sicherheitsposition	Randbedingungen sind hierzu in Tabelle „Funktions- und Leistungsübersicht Sonnenschutzanlage" definiert.			
[1] Vorausgesetzt wird ein freistehendes Gebäude. Wenn Verschattungen vorliegen ist die Anpassung oder das Wegfallen von „down"-Befehlen sinnvoll. [2] Bei der 38°- Stellung (Cut-off) einer Jalousien- bzw. Raffstoren-Anlage mit verstellbaren Lamellen ist die Stellung der Lamellen so ausgerichtet, dass die Sonne (aus dem Raum gesehen) nicht direkt wahrgenommen wird. Eine Blendung des Nutzers wird vermieden. Eine maximale Durchsicht von Innen nach Außen ist jedoch weiterhin gegeben. Tageslicht kann ausreichend in den Raum einfallen. [3] Trifft nur bei aussenliegenden Sonnenschutzanlagen zu.				

Tabelle 16: Zentrale übergeordnete Zentralbefehle

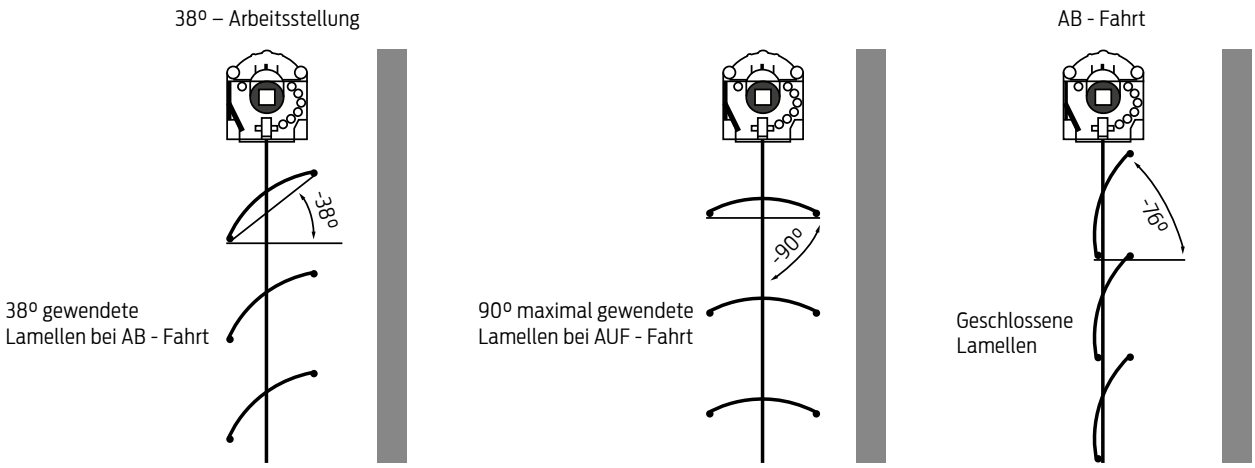


Abbildung 26: Grafische Darstellung der Stellungsdefinionen

Im Rahmen der Planung sind folgende Planungsunterlagen anzufertigen:

- Strangschema unter Angabe der BUS-Infrastruktur, Aktoren, Schnittstellen, Bedienelementen und Sensoren.
- Grundrisse unter Angabe der Schaltanlagen, Lage von Aktoren und Schaltaktoren im Feld

Alle Parameter, bis auf die Sicherheitsfunktionen, sind nachträglich und durch den Anlagenbetreiber veränderbar in der Schaltzentralebene/Automationsebene zu hinterlegen. Zur Inbetriebnahme sind alle Einstellparameter vom Anlagenerrichter dokumentiert und in Form eines Anlagenheftes/Ordner zum örtlichen Verbleib an der Anlage zu übergeben. Eine Schaltplantasche im Format A4 soll vorgesehen werden.

Besonderer Hinweis zur Ausführung:

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der notwendigen Verwendung von dezentralen Buskopplern, Signalverstärkern, Klemmkästen oder Steuerungen eine zeichnerische Darstellung und eindeutige Bezeichnung in den Schemata und Grundrissen zu erfolgen hat. Diese Bezeichnungen sind ebenso an den jeweiligen Bauteilen und in den Schaltplänen zu verwenden. Siehe hierzu auch Beschriftungskonzept. Folgende Themen sind im Rahmen der Entwicklung des „Technischen Sonnen- und Blendschutzsystems“ mindestens darzustellen:

1. Bezugnahme auf die Randbedingungen zum Sommerlichen Wärmeschutz

2. Aufzeigen von Varianten unter Berücksichtigung der Lage des Sonnenschutzsystems (Innenliegender Sonnenschutz, Sonnenschutzanlage im Scheibenzwischenraum, außenliegende Raffstorenanlage, Vorsehung Blendschutz etc.)

3. Festlegung und Benennung von notwendigen Sensoren und Aktoren und dessen technische Ausführung (z.B. elektrische Ausführung: Bus-Kommunikation o.ä.)

4. Betriebsweisen des Sonnenschutzsystems, insbesondere Zeitprogramme, Vermeidung unnötiger Betriebsfahrten, Nutzereingriff, Sonnenstandnachführung etc.

5. Schutz vor Fremdeinsicht in das Gebäude außerhalb der Nutzungszeiten

6. Abstimmungsergebnisse zu den besonderen Anforderungen des Nutzers, wie z.B. Berücksichtigung des Vandalismusrisikos und Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden, Voraussetzungen für das Reinigungspersonal etc.

7. Notwendiger Funktionsumfang der Automations-, bzw. Steuerzentrale, sowie Darstellung des notwendigen Infrastrukturnetzes (dezentral notwendige Aktoren, Sensoren, Buskoppler und Steuerungen)

8. Benennung der sinnvollen Steuergruppen

9. Schnittstellen zur Gebäudeautomation

Es ist eine technische Schnittstelle (Kontakt) des fahrbaren Sonnen- und Blendschutzsystems (Zentrale) zum AMOK-System zu berücksichtigen, damit im AMOK-Fall sämtliche Räume von außen einsehbar sind.

Themenschwerpunkt III: Gebäudefeuchteschutz

Im Rahmen der Nachweisführung sind kritischer Wärmebrücken zu identifizieren, zu berechnen und ggf. zu optimieren. Ggf. ist eine **Vorbemessung des Wärmebrücken-Zuschlags** durchzuführen. In Absprache mit der Region Hannover ist ggf. **eine fRsi-Wert-Berechnung** durchzuführen zur Abschätzung des Tauwasserausfallrisikos und in Zusammenarbeit mit dem Architekten Lösungsmöglichkeiten zur Gewährleistung der Schadensfreiheit zu erarbeiten.
Sofern erforderlich ist eine über den Feuchteschutznachweis nach DIN 4108-3 (Glaserverfahren) hinausgehende Bewertung zu liefern, bspw. eindimensionale Beurteilung des hygrothermischen Verhaltens von Bauteilen im Regelquerschnitt unter Berücksichtigung von Baufeuchte, Schlagregen, Sonnenstrahlung, langwelliger Abstrahlung, Kapillartransport und Sommerkondensation basierend auf dem **WUFI-Verfahren** des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik oder dem Verfahren des Instituts für Bauklimatik Dresden (DeLPH in).

Themenschwerpunkt IV: Gebäudeluftdichtheit

Das Gebäudeluftdichtheits-Konzept ist zu aktualisieren und mit den erarbeiteten Detailinformationen zu ergänzen. Diese beinhalten die Festlegung der Dichtheit der Flächen über die Materialien und Komponenten sowie die Unterstützung und Beratung des Architekten zur Erarbeitung relevanter Details zu Schnittstellen in der Gebäudehülle (Kabeldurchführungen, Luftkanaldurchdringungen, Steckdosen etc.) in Zeichnungen, ggf. sind Prinzipskizzen zu erarbeiten. Diese Details sind für alle Planungsbeteiligten kenntlich zu machen. Auf dieser Basis erfolgt abschließend die Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten durch den Architekten.

Abschlussdefinition

Zum Abschluss der LPH 3 ist ein mit dem Planungsteam abgestimmtes Gesamtkonzept zu allen genannten Themengruppen erarbeitet und wird im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung persönlich vorgestellt und erläutert. Die vollständigen Planungsunterlagen inkl. erforderlicher Nachweise sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang an den verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung.

4.13.5 Leistungsphase 4

Im Zuge der Genehmigungsplanung ist der vollständige **Nachweis nach Gebäudeenergiegesetz** (GEG) und DVO (Durchführungsverordnung) zu führen. Insbesondere für den Nachweis zum Wärmeschutz gelten in dem Zusammenhang die Bilanzierungsregeln der DIN V 18599, d.h. sollte in LPH 3 die Bilanz zum Gebäude ausschließlich nach dem PHPP geführt worden sein, wäre entweder:

- zur LPH 4 ein zweiter Nachweis nach DIN V 18599 zu führen oder
- ein Antrag auf Ausnahme zu stellen, da in aller Regeln davon auszugehen ist, dass ein Gebäude, welches die Anforderungen an ein Passivhaus erfüllt, auch die GEG-Anforderungen erfüllt.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass spätestens zur LPH 8 ohnehin eine Bilanzierung nach DIN V 18599 zu erstellen ist, um den Energieausweis erstellen zu können.

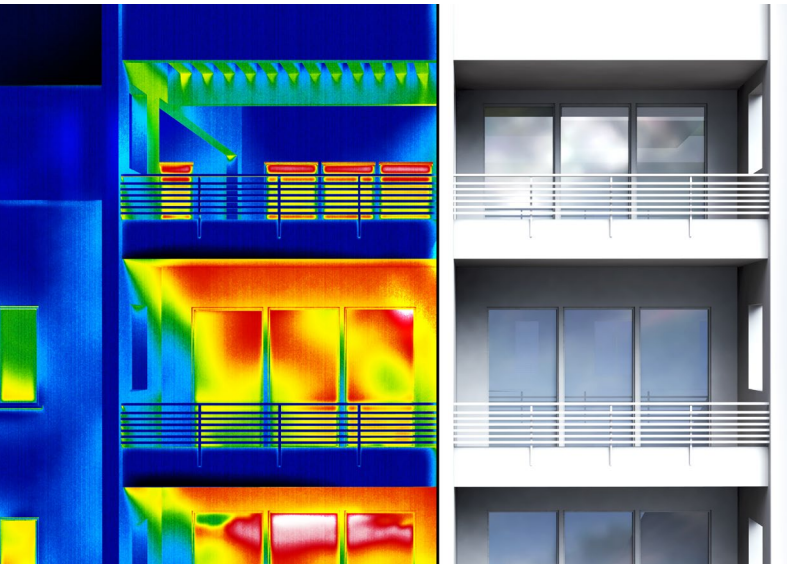
Falls erforderlich, ist in LPH 4 ein Nachweis zur Einhaltung desw EEWärmeG anzufertigen. Dies beinhaltet auch den Nachweis bei baulichen Ersatzmaßnahmen. Sollten technische Maßnahmen geplant sein, sind die entsprechenden Informationen der TGA-Fachplanung zu berücksichtigen.

Falls die Inanspruchnahme von Fördermitteln geplant ist, sind innerhalb der LPH 4 die erforderlichen Informationen und Unterlagen vorzubereiten bzw. die Region Hannover bei der Zusammenstellung der **erforderlichen Förderformalitäten** zu unterstützen.

Abschlussdefinition

Die Nachweise der LPH 3 sind im Zuge der LPH 5 **fortzuschreiben** und mit den Fachplanungen abzugleichen und,

sofern erforderlich, anzupassen. Für das Ergebnis relevante Änderungen in der Ausführungsplanung des Architekten (bspw. das beheizte Volumen, Gebäudehülle oder Fensterglasqualitäten) oder Änderungen der Parameter, die durch die Fachplanungen HLS und Elektro vorgegeben werden, sind zur **Sicherstellung der Einhaltung des energetischen Standards** kontinuierlich fortzuschreiben. In diesem Zusammenhang ist die Gesamtkostenrechnung entsprechend fortlaufend nachzuführen. Darüber hinaus ist neben der Fortschreibung der Energiebilanzen vor allem die Konkretisierung des Wärmebrücken- und Luftdichtheitskonzepts zu nennen. In dem Zuge sind die Konstruktionsdetails der thermischen Gebäudehülle als Beitrag der Objektplanung zu prüfen und in Abstimmung mit dem Architekten aus fachlicher Sicht zu ergänzen.



4.13.6 Leistungsphase 5

Themenschwerpunkt I: Wärmebrücken

Zur finalen Konzeptionierung der thermischen Hülle, auf Grundlage der vom Architekten vorgelegten Details, erfolgt die Erstellung des Wärmebrücken-Nachweises. Der erforderliche Umfang der **Wärmebrückennachweise** richtet sich nach dem Nachweisverfahren. Im Falle einer Passivhausbilanzierung (PHPP) gelten die Regelungen des Passivhausinstituts zur Berücksichtigung von Wärmebrücken, die dem Handbuch zum jeweils aktuellen PHPP (Excel-Tool) zu entnehmen sind. Im Rahmen einer Bilanzierung nach GEG/DIN V 18599-2 sind Wärmebrücken bei der Berechnung der Transmissionswärmeverluste zu berücksichtigen. Dabei gibt es grundsätzlich drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Berücksichtigung von Wärmebrücken ohne Nachweis mit einem pauschalen Zuschlag von 0,10 (bzw. 0,15 W/m²K für Innendämmsysteme)
2. Berücksichtigung von Wärmebrücken mit einem pauschalen Zuschlag von 0,05 W/m²K bei Anwendung des Beiblatt 2 DIN 4108
3. Berechnung der Wärmeströme aller linienförmigen Wärmebrücken und Berücksichtigung der berechneten Werte bei den Transmissionswärmeströmen.

Im Rahmen der Projektierung von Gebäuden für die Region Hannover sind mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Bemessung von Dämmstoffdicken nur die Verfahren 2. und 3. zulässig.

Die Nachweis-Erstellung erfolgt in enger Abstimmung mit der Objektplanung. Änderungen von Detailpunkten als Ergebnis der Wärmebrücken-Berechnungen sind in der Ausführungsplanung nachzuführen. In begründeten Einzelfällen (z.B. besondere Pfahlgründungen o.ä.) ist die Berechnung von 3D-Wärmebrücken erforderlich.

Themenschwerpunkt II: Gebäudeluftdichtheit

Vom auszuwählenden FBT-Energieberatung werden Hinweise zur Detailplanung der luftdichten Ebene gegeben. Auf dieser Grundlage erarbeitet der Architekt die finalen Details, die so zeichnerisch darzustellen sind, dass diese umfänglich von allen Parteien verstanden werden, im Leistungsverzeichnis umfänglich beschrieben werden können und sich im Rahmen der Ausführung auch praktisch umsetzen lassen.

Falls Materialempfehlungen ausgesprochen werden, sind bei Durchdringungen der luftdichten Ebene, z.B. bei Kabeldurchführungen, Be- und Entlüftungsdurchführungen für Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen, Beispiel-Produkte zu benennen, die für diesen Zweck geeignet, aufeinander abgestimmt und geprüft sind. Es wird darauf hingewiesen das im Regelfall nur Herstellerneutrale Leistungspositionen ausgeschrieben werden dürfen. In begründeten Einzelfällen können Produkte/Hersteller benannt werden.

Im Luftdichtheitskonzept sind die **Zielgrößen (Luftwechselrate n50 und hüllflächenbezogener Leckagestrom q50)** zu benennen. Im Rahmen der Konzepterstellung ist zu prüfen, ob geringere Grenzwerte möglich sind. Anhaltswerte liefert hier z.B. Tabelle 1 der DIN 4108-7:2011-01. Als Zielwert gilt bei GEG-Neubauten, bezogen auf das beheizte oder gekühlte Luftvolumen und bei Vorhandensein von raumlufttechnischen Anlagen, ein n50-Wert mit 0,8 1/h und bei Passivhausbauten ein n50-Wert von ≤ 0,6 1/h. Des Weiteren sind Umfang und Zeitpunkt der Durchführung von Luftdichtheitsmessungen zur Leckageortung und Abnahmemessung festzulegen. Zur Leckageortung erfolgt die Messung nach Fertigstellung der luftdichten Ebene und vor Beginn des Innenausbaus, um die Zugänglichkeit zur Mängelbeseitigungen zu ermöglichen. Die Abnahmemessung erfolgt nach Fertigstellung

des bezugsfertigen Objekts. Diese Termine sind im Projekt-Terminplan zu berücksichtigen sowie in den Leistungsverzeichnissen auf diese Messungen hinzuweisen.

Abschlussdefinition

Zum Abschluss der LPH 5 ist ein mit dem Planungsteam abgestimmtes Gesamtkonzept zu allen genannten Themengruppen erarbeitet und wird im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung persönlich vorgestellt und erläutert. Die vollständigen Planungsunterlagen inkl. erforderlicher Nachweise sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang an den verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung. Alle technischen Details sind zur Erstellung der Leistungsverzeichnisse definiert.

4.13.7 Leistungsphase 6

Die LPH 6 beinhaltet die Erstellung des Leistungsverzeichnisses. In diesem Zusammenhang sind bei Bedarf **Textvorschläge für die Anforderungen an den sommerlichen und energiesparenden Wärmeschutz sowie an den Feuchteschutz** zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang sind die Leistungsverzeichnisse stichpunktartig von FBT-Energieberatung auf die abgestimmten Kennwerte und Produktanforderungen zu prüfen.

4.13.8 Leistungsphase 7

In der LPH 7 erfolgt die Vergabe der ausgeschriebenen Leistungen. In diesem Zusammenhang sind die Angebote in Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen an den sommerlichen und energiesparenden Wärmeschutz, welche den Heizwärme- und Kühlbedarf beeinflussen, sowie an den Feuchteschutz zu prüfen. Ggf. ist eine erneute Berechnung aufgrund der Ausschreibungsergebnisse erforderlich (häufig bspw. bei geänderten Fensterqualitäten).

schulzfoto - stock.adobe.com

4.13.9 Leistungsphase 8

Themenschwerpunkt I: Energetische Qualitätssicherung - Allgemein

Die Mitwirkung des FBT-Energieberatung an der Ausführungsüberwachung des Objekts erfolgt unterstützend in Form einer qualitätssichernden Baubegleitung zur **Sicherstellung der planmäßigen und korrekten Ausführung im Sinne des Bauherrn**. Der Abgleich der Bauausführung mit den in den vorangegangen Planungsphasen erarbeiteten Anforderungen an wärme- und feuchteschutztechnische Ausführungen beinhaltet die stichprobenartige Prüfung der Materialqualität wärmetechnisch relevanter Produkte, kritischer Wärmebrücken-Ausführungen, den Abgleich der TGA-Ausführung mit den Angaben in der energetischen Bilanzierung, die zur Finalisierung des GEG- bzw. PHPP-Nachweises notwendig sind, sowie die Überprüfung der Einstellarbeiten der energetisch relevanten Gebäudetechnik. Zu diesem Zweck sind mind. 4 Ortstermine erforderlich. Die erforderliche Anzahl an Ortsterminen kann je nach Objekt und Baumaßnahme variieren und ist mit der Region Hannover im Vorfeld abzustimmen. Die Ortstermine sind so festzulegen, dass dem Qualitätssicherer der Zugang zu relevanten Bauteilen und Bauteilschichten ermöglicht wird. Die Terminabstimmung erfolgt zwischen dem FBT-Energieberatung und dem verantwortlichen Architekten in enger Abstimmung mit der Region Hannover.

normankrauss - stock.adobe.com

Themenschwerpunkt II: Energetische Qualitätssicherung - Gebäudeluftdichtheit

Für die **Messung der Luftdichtheit** gelten je nach Nachweisverfahren (GEG **und** PHPP) die Anforderungen der GEG, Anlage 4 oder die Kriterien des Passivhausinstituts inkl. der derzeit üblichen Auslegung, d.h. die Abnahmemessung wird nach Verfahren B, der DIN EN 13829 durchgeführt. Die Luftdichtheitsmessung beinhaltet einen Rundgang durch das Messobjekt bei Unterdruckbetrieb zur Feststellung von Leckagen und/ oder fehlerhaften provisorischen Abdichtungen, eine Messung bei Unter-

druckbetrieb und eine Messung bei Überdruckbetrieb mit jeweils mind. 5 Messpunkten. Abschließend erfolgt die Auswertung der Messergebnisse zur Bestimmung der Luftwechselrate bei einer Bezugsdruckdifferenz von 50 Pa (n50-Wert) und des auf die Hüllfläche bezogenen Leckagestroms (q50-Wert), zusätzlich bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit einem Innenvolumen von mehr als 1500 m³. Der Messzeitpunkt ist schon im Rahmen des Luftdichtheitskonzepts in LPH 5 festzulegen und sollte innerhalb des Bauablaufs möglichst zu einem Zeitpunkt erfolgen, an dem die luftdichte Ebene fertiggestellt und noch zugänglich ist. Weitere Öffnungen wie Fensteröffnungen, Lüftungsöffnungen etc. sind zu schließen oder abzudichten.
Nach Fertigstellung des Objekts erfolgt die Messung der Luftdichtheit im Nutzungszustand nach Verfahren A. Der Zustand der Gebäudehülle sollte dem Zustand während der Jahreszeit entsprechen, in der Heizungs-, Lüftungs- und/oder Klimaanlagen benutzt werden. Diese Messung wird als Abnahmemessung verstanden und ist eine Grundlage der VOB-Abnahme.

Abschlussdefinition

Abschließend ist **gemäß DVO eine Bescheinigung** darüber auszustellen, ob das Gebäude und dessen energietechnische Ausrüstungen dem Nachweis entsprechend errichtet worden sind. Werden Fördermittel in Anspruch genommen, sind ggf. erforderliche Bestätigungen zur Einhaltung der Förder-Anforderungen auszustellen. Kommt es im Zuge der Bauausführung zu wesentliche Abweichungen oder Änderungen mit Einfluss auf das Ergebnis der energetischen Bilanzierung, sind diese im energetischen Nachweis und in der Gesamtkostenrechnung nachzuführen.

Zum Abschluss der Baumaßnahme ist für das Gebäude der endgültige Stand des GEG- und PHPP-Nachweise sowie ein Energieausweis inkl. Aushang für öffentliche Gebäude gemäß Abschnitt 5 der derzeit gültigen GEG zu erstellen.

Die Prüfdokumente, Protokolle der Ortstermine und die Nachweise sind Bestandteil der Objektdokumentation und sind der Region Hannover und dem verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung.

Robert Kotsch - stock.adobe.com

4.13.10 Leistungsphase 9

Im Sinne einer nachhaltigen Projektplanung, Ausführung und des Betriebs, sind nach Abschluss der Baumaßnahmen **Thermografie**-Aufnahmen des fertiggestellten Objekts anzufertigen. Ziel der Messungen ist die Darstellung des thermischen Ist-Zustands des in Betrieb befindlichen Baukörpers im ersten Betriebsjahr, zur Bewertung der Ausführungsqualitäten. Dabei ist der Baukörper hinsichtlich der während der Planungsphase als relevant eingestuften Wärmebrücken-Details zu bewerten.

Zur Validierung der in der energetische Bilanzierung angesetzten Parameter nach Abschluss der LPH 8, erfolgt ein **Abgleich** der berechneten Energiekennwerte für Strom und Wärme gegenüber den realen Verbrauchskennwerten für das fertiggestellte Gebäude. Unter Berücksichtigung von messtechnisch ermittelten Nutzungsrandbedingungen, wie Nutzungszeiten, Raumtemperaturen und Klimadaten, sind die Abweichungen zu analysieren, sowie deren wesentliche Einflussfaktoren. Darüber hinaus sind die Aussagekraft der berechneten Energie- und CO2-Einsparungen zu bewerten und der Einfluss auf die während der Planungsphase erarbeitete Wirtschaftlichkeitsberechnung darzustellen. Die erforderlichen messtechnischen Zeitreihen werden von der Region Hannover für das erste Betriebsjahr zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sind in einem Abschlussbericht zu dokumentieren und persönlich der Region Hannover vorzustellen und zu erläutern.

4.13.11 Dokumentationsumfang

Die Anforderungen an die Nachweis-Erstellung sowie die notwendigen Projekt-Dokumentationen sind in der nachfolgenden Tabelle konkretsiert.

LPH	Dokumentation und Form
LPH 1	Keine Dokumentation erforderlich
LPH 2	• Als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für die weitere Objekt- und Fachplanung sind für jede Variante tabellarisch folgende Werte aufzulisten: · Dämmstoffdicken, Wärmeleitfähigkeiten und Bau teil-U-Werte (ggf. Soll-Ist-Wert-Vergleich), grobe Skizzierung relevanter Anlagenparameter (erkennbar soll sein, wo Standardwerte nach GEG, ggf. Förderan forderungen oder Werte aus der Fachplanung einfließen) · Fenster-U-Werte, Energiedurchlassgrad · Relevante Kennwerte (QP, HT`, Einsparung) · Gesamtkosten · Ggf. Förderkonditionen • Entwurf der Berechnungen zum sommerl. Wärme-schutz mit Angabe der in die Berechnung einfließenden Annahmen zu Energiedurchlassgrad, Verschattung, Sonnenschutz und Kennzeichnung der untersuchten Räume, Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten (schematische Darstellung) • Verlauf der thermischen Hülle in Systemschnitt und -Grundriss • Verlauf der Luftdichtheitsebene als lückenloser Verlauf in Systemschnitt und –Grundriss • Dokumentation der Wärmebrücken-Berechnungen, Temperaturverlauf in den Bauteilen mit Temperaturskala (Falschfarbenskala), Bauteilaufbauten bzw. Materiallegende, Randbedingungen und U-Werte, Beschreibung der Problemstellung und Lösungsvorschlag
LPH 3	• Energetischer Nachweis (PHPP und GEG-Nachweis) inkl. Bauteilkatalog der festgelegten Variante • Bericht zum sommerl. Wärmeschutz: · Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten · Angabe aller technischen Werte von Max. zu erreichenden Innenraumtemperaturen, technische Glas- und Rahmenwerten, FC-Werten des Schutzsystems, etc. · Grafische Ergebniskurven der Übertemperaturgradstunden · Lage des Sonnenschutzsystems (Scheibenzwischenraum, außenliegend etc.) · Schutz vor Fremdeinsicht in das Gebäude außerhalb der Nutzungszeiten · Abstimmungsergebnisse zu den besonderen Anforderungen des Nutzers, wie z.B. Berücksichtigung des Vandalismuspotenzials und Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden, Voraussetzungen für das Reinigungspersonal etc. · Hinweise für die Fachplanung Elektrotechnik/ MSR-Technik/HLS • Gesamtkostenrechnung • Übersicht der relevanten Wärmebrücken als Positionsplan
LPH 4	• GEG- oder PHPP-Nachweis, inkl. Nachweis zur Einhaltung des EEWärmeG, unterschrieben, in x-facher Ausführung • Nachweis zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes, unterschrieben, in x-facher Ausführung • Ggf. Förderunterlagen, unterschriftsreif, falls erforderlich Zusammenstellung geforderter Kennwerte und Informationen

LPH	Dokumentation und Form
LPH 5	• Wärmebrücken-Bericht mit Kennzeichnung der relevanten WB in Schnitt und Grundriss, Berechnungsunterlagen mit Temperaturverlauf in den Bauteilen mit Temperaturskala (Falschfarbenskala), Bauteilaufbauten (Materiallegende), Randbedingungen und U-Werte, Tabellarische Auflistung der berechneten Wärmebrücken mit Angabe der Wärmebrückenverlustkoeffizienten und Längenangaben, ggf. Erläuterung zu vereinfachenden Annahmen und Ansetzung von Literaturwerten, Angaben (Planungsstand, Details, Annahmen) der zugrunde gelegten Planunterlagen • Gleichwertigkeits-Nachweise mit Kennzeichnung der relevanten WB in Schnitt und Grundriss, Auflistung der betrachteten Wärmebrücken mit Angabe der entspr. angesetzten Musterdetails gem. DIN 4108, Beiblatt 2 und Dokumentation der Einhaltung geforderter Gleichwertigkeits-Kriterien, Angaben (Planungsstand, Details, Annahmen) der zugrunde gelegten Planunterlagen
LPH 6	Keine Dokumentation erforderlich
LPH 7	Ggf. fortgeschriebene Energetische Berechnung unter Berücksichtigung notwendiger Berechnungsanpassungen aufgrund der Ausschreibungs-Ergebnisse (Produkte, technische Werte etc.)
LPH 8	• Prüfbericht/Fotokolle der Ortsbegehungen inkl. Fotodokumentation (Einbausituation, Materialaufkleber, Mängel) • Final erstellter GEG-Nachweis bzw. PHPP-Nachweis (inkl. aller Berechnungsblätter), unterschrieben, in x-facher Ausfertigung • Prüfbericht der Luftdichtheitsmessung mit Angabe des n50- (und q50-) Werts gem. Anforderungen nach DIN EN 13829 mit Leckagebericht inkl. Bilddokumentation • Energieausweis und Aushang gem. GEG, unterschrieben • Bestätigung nach Durchführung gem. DVO • Ggf. Bestätigung nach Durchführung zur Vorlage beim Fördergeber
LPH 9	• Thermographie-Messergebnisse als Datei und Prüfbericht inkl. Thermo- und Digitalbild, Vergleichsfenster mit Thermogramm, Datum und Uhrzeit der Messung • Abschlussbericht über die Analyse von Bedarf und Verbrauch

Tabelle 17: Anforderungen an thermische und hygrische Bauphysik-Nachweise und -Dokumentation

leszekglasner - stock.adobe.com

4.14 Gebäudesicherungskonzept

Präventive Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz, zu Brandschutz und Krisenprävention stellen bei rechtzeitiger und angemessener Berücksichtigung sicher, dass alle Menschen, die in einem Verwaltungsgebäude oder einer Schule arbeiten und lernen, eine technische, ergonomische und sichere Umgebung vorfinden, wie sie in der modernen Arbeitswelt jeder Arbeitsplatz bieten sollte. Im Rahmen der LP3 ist daher das Gebäudesicherungskonzept abzustimmen und zu beschreiben. Das Gebäudesicherungskonzept kann u.a. folgende Themenschwerpunkte beinhalten:

- Mechanische Sicherungstechnik
- Störmeldekonzept 24/7 (Ständig besetzte Stelle)
- Einbruchmeldeanlagen – EMA
- Feststellanlagen
- Zutrittssteuerung
- AMOK-Konzept
- Videosicherheit
- Entfluchtungskonzept
- Flucht- und Sicherheitsbeleuchtungskonzept
- Fluchtwegsicherungssysteme
- Brandmeldeanlagen - BMA
- Hausalarmanlagen - HAA
- Sprachalarmierungsanlagen
- Allgemeine Alarmierungsanlagen
- BOS-Anlagen
- etc.

- Das Sicherheitskonzept ist mit dem Brandschutzkonzept inhaltlich abzugleichen.

- Auch im Fall der Vorsehung einer Hausalarmanlage sind Feuerwehrpläne im Eingangsbereich zu hinterlegen. Die Hinterlegung erfolgt sinngemäß der DIN 14675 / DIN VDE 0833 Brandmeldeanlagen. Dies gilt für alle Bauten.

- Sprachalarmierungsanlagen (SAA)
  Für Schulbauten sind Durchsagemöglichkeiten beim Hausmeister und Sekretariat vorzusehen, sofern Sprachalarmierungsanlagen (SAA) gefordert sein sollten. Die SAA soll dabei auch für normale Durchsagen in Schule, Sporthalle, Pausenhof und zur Übertragung des Pausengongs konzipiert sein. Der Pausengong muss durch den Nutzer getrennt abschaltbar sein (Schulferien, Veranstaltungen etc.). Der Pausengong für den Pausenhof ist dabei immer als getrennt abschaltbare Gruppe zu sehen.

- BOS Digitalfunkanlage (BOS)
  Im Rahmen der LPH 3 sind die möglichen Notwendigkeiten und Auswirkungen einer BOS Digitalfunkanlage abzustimmen. Es sind Abschätzungen zu treffen, ob die Vorsehung einer BOS Digitalfunkanlage wahrscheinlich erscheint. Spätestens in der LPH 8 ist der Nachweis der zu erwartenden Funktionstauglichkeit über die Feldstärkenmessung (Ausleuchtung) zu.

4.14.1 Mechanische Sicherungstechnik

Durch die Verwendung mechanischer Sicherungsmaßnahmen soll es einem potenziellen Einbrecher so schwer wie möglich gemacht werden, in ein Gebäude oder Gebäudeabschnitt einzudringen. Im Rahmen der LPH 3 ist mit dem Nutzer und Gebäudeverantwortlichen das Sicherungskonzept zu den notwendigen mechanischen Sicherungssystemen abzustimmen. Hierbei sind Standardnutzungen von Nutzungen mit besonderer Gefährdung zu unterscheiden.

Das Konzept ist möglichst über eine Anlagenbeschreibung zu beschreiben. Mindestens ist eine Liste der Bauteile/Komponenten (Türen- und Fensterliste) zu erstellen. Im Grundriss sind die Bauteile/Komponenten mit einer Kennzeichnung zu versehen, welche einen direkten Bezug zu den Komponenten der Liste herstellt. In der Liste sind alle technischen relevanten Informationen enthalten. Hierzu gehören auch Hinweise zu Arten von Garnituren und Sonderfunktionen, wie „Panikfunktion".

Bei Nutzungen mit besonderer Gefährdung muss das Konzept für den Einbruchschutz individuell abgestimmt werden. Nachfolgende Kontaktstellen stehen hier zur Unterstützung zur Verfügung:

- Gebäudeversicherer Region Hannover
  Z.Zt. VGH/Abt.Schadenverhütung,
  Telefon: 0511/362 -0

- Polizeidirektion Hannover Dezernat 11
  Zentralstelle Technische Prävention,
  Telefon: 0511/109 -0

- Fachbereich Feuerwehr Hannover
  Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz,
  Telefon: 0511/912 -0

- Landeskriminalamt Niedersachsen Dez.32
  Zentralstelle Polizeiliche Prävention und Jugendsachen,
  Telefon: 0511/6262 - 0

Für den Standardfall sieht die Region Hannover nachfolgende Standards vor. Die Empfehlungen gelten für Bauteile, die ohne Hilfsmittel erreicht werden können:

Nr.	Bauteile/Komponenten	Sicherungsqualität
1.	Fenster	RC*-2 / WK*-2
2.	Aussentüren	RC*-2 / WK*-2
3.	Lichtschächte	Nach Abstimmung
4.	Dachkuppeln	Nach Abstimmung
5.	Dachausstiege	RC*-2 / WK*-2
*= RC - Resistance class, *= WK - Widerstandsklasse		

Tabelle 18: Zuordnung von mechanischen Sicherungsqualitäten

4.14.2 Störmeldeweiterleitung 24/7 (Ständig besetzte Stelle)

Sofern sicherheitsrelevante Meldungen und Störungen von technischen Anlagen durch eine unterwiesene Person nicht ständig entgegengenommen werden können, sind diese Meldungen und Störungen zu einer ständig besetzten Stelle weiterzuleiten. Als primären Übertragsungsweg ist das Festnetz zu verwenden. Bei mindestens nachfolgenden sicherheitsrelevanten Anlagen ist die Weiterleitung zu planen, zu kalkulieren und im Rahmen der LPH 8 zu beauftragen:

- CO2-Warnanlagen
- Rauchabzugsanlagen
- Alarmierungsanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgungsanlagen
- Personenförderanlagen

4.15 Nutzerbeteiligungs- und Nutzerinformationkonzept

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb, sowie eine Akzeptanz für den Nutzer und Betreiber für das Gebäude und den damit verbundenen Nutzungskonzepten und technischen Ansätzen zu erreichen, ist im Rahmen der Ausführungs- und Fertigstellungsphase eine Konzept zur Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation zu erstellen.

Ziel sollte es sein, dem Nutzer die relevanten und wichtigsten Orientierungshilfen, möglichen und notwendigen Nutzereingriffe und Verhaltensempfehlungen an die Hand zu geben, um möglichst ein behagliches Raumklima, einen hygienischen Innenraum oder die Nutzung von z.B. technischen Sonderausstattungen sicherzustellen.

Siehe hierzu:
- Kapitel 9 - "Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation
- Kapitel 17 / Anhang E - "Muster Nutzerhandbuch"

4.16 Raumnutzungskonzept / Raumbuch

Grundsätzlich wird in diesem Kapitel nicht von Raumbüchern gesprochen, welche mit Hilfe von CAFM-Systemen oder web-basierten digitalen Raumbüchern erstellt und verwaltet werden. Mit diesem Kapitel werden die so genannten manuellen Raumbücher beschrieben. Mit diesen Raumbüchern werden die Räume manuell aus dem Raumprogramm und den Grundrissplänen in eine offene Excel-Tabelle übertragen und fortlaufend mit zusätzliche Daten angereichert. Das Raumbuch ist somit eine eigene Datenstruktur, parallel zu den Zeichnungen.

Manuelle Raumbücher bieten sich bei kleineren, wenig komplexen Bauvorhaben an. Bei größeren Bauvorhaben überwiegen sehr schnell die Nachteile und man sollte eine intelligente Art der Erarbeitung, Bearbeitung, Zusammenarbeit und Dokumentation wählen. Hierzu gibt es am Markt verschiedene virtuelle Arbeitsräume und Lösungen.

Raumbücher dienen der verständlichen und transparenten Abbildung des Gebäudes mit den jeweiligen Detaillierungsumfängen der Rauminformationen. Das Raumbuch ist dabei eine baubeschreibende Ergänzung zu den zeichnerischen Grundlagen einer Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen. Diese verständliche und transparente Abbildung des Gebäudes hilft nachhaltig die Abstimmungen zu Schnittstellen, Qualitäten und Quantitäten unmissverständlich zu verbessern. Dies ist insbesondere bei Abschlüssen von bestimmten Leistungsphasen und Meilensteinen hilfreich und nützlich.

Raumbücher sollen dabei Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen von der Planung über die Realisierung bis hin zur späteren Nutzung begleiten und als Datenquelle und Austauschformat dienen. Je nach Aufgabenstellung der Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen wird immer ein unterschiedlicher Detaillierungsgrad von Bedeutung sein. Auch nicht jede Maßnahme benötigt ein Raumbuch. Bei Maßnahmen geringeren Umfanges kann auch ein Raumprogramm ausreichen. Um die unterschiedlichen Ausprägungen einordnen zu können, werden diese nachfolgend erläutert.

- Das Raumprogramm

Das Raumprogramm wird im Rahmen der Projektentwicklung (Leistungsphase 0) durch die Region Hannover entwickelt und zusammengestellt. Es stellt einen ersten Überblick der Bauaufgabe dar. Es stellt idealer Weise eine Auflistung der zu erstellendenRäumein tabellarischer Form dar. Dabei werden jedem Raum nutzungsabhängige Attribute zugeordnet, sofern notwendig. Spätestens sollte zum Ende der LPH 0 das Raumprogramm in ein ordentliches Raumbuch überführt werden.

- Das planungsbegleitende Raumbuch (LPH 0 bis 5)

Das Raumbuch sollte spätestens zur LPH 1 geöffnet und ab diesem Zeitpunkt gepflegt werden.
Zu einem Raumbuch gehören wesentliche Parameter, wie:

- Lokalisierung der Räume (Standorte, Gebäude, Geschosse)
- Identifikationsmöglichkeiten (Raumnummern und Bezeichnungen)
- vorgesehene Nutzungen und Anforderungen (Oberflächenschutz oder zum Schallschutz)
- Ausstattungsmerkmale (Anschlüsse, haustechnische Ausstattungen und Anforderungen, IT-Ausstattungen, Einbauten, Geräte, Möbel etc.)
- Gestaltungsmerkmalen (Materialien für Beläge, Farbkonzept etc.)
- Abmessungen (Grundflächen nach DIN 277, Raumhöhen, Raumumfänge, Fensterflächen etc.)
- Bemusterungsumfänge
- Etc.

- Das baubegleitende Raumbuch (LPH 8)

Das baubegleitende Raumbuch ist eine konsequente Fortführung und Aktualisierung der über die Wettbewerbsergebnisse ggf. veränderten Qualitäten und Quantitäten. Im Rahmen der Fertigstellung der Sanierungs- oder Neubaumaßnahme können die Daten dann in ein Liegenschaftsmanagementsystem überführt werden. Art und Umfang sind dabei abzustimmen.

contrastwerkstatt - stock.adobe.com

4.16.1 Standard-Raumkonzepte

In diesen Kapitel werden die häufig wiederkehrende Standardräume und Konstellationen dargestellt und erläutert. Für diese Standardräume werden alle kostengruppenübergreifenden Belange erfasst und nicht noch einmal in den kostengruppenspezifischen Kapiteln aufgeführt. Die entsprechenden fachtechnischen Ableitungen und Konsequenzen sind aus diesem Kapitel zu generieren.

I. WC-Vorräume und WC's

WC-Vorräume sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- Waschtisch mit integriertem Überlauf, Spiegel und Ablagemöglichkeit
- berührungsloser Kaltwasser-Armatur
- Seifenspender Fripa (Art.-Nr. 2340032)
- Papierhandtuchspender Fripa (Art.-Nr. 2340002)
- Abwurfeimer / Sammelkorb (Art.-Nr. 2340012)
- Optional: Flüssigdesinfektionsspender
- Spiegel

Je Waschbecken/Waschplatz ist ein großformatiger Kristallspiegel über den Waschbecken halterungslos zu befestigen. Bei Einzel- oder Doppelwaschplätzen ist der Kristallspiegel über die gesamte Breite mit der Mindesthöhe von ca. 1,20m auszuführen. Spiegel sollten in die Fliesenebene intergriert werden.

WC-Räume sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- WC-Trennwandanlage
  Trennwandanlagen sind bis auf eine Höhe von ca. 2,20m vorzusehen.
  Die Trennwandanlage ist aus HPL-Kompaktplatten/ Vollkernplatten herzustellen. Die Bauteile, Konstruktion, Befestigungen und
  Oberflächen sind in Nassraumqualität auszuführen. Sämtliche Bauteile müssen wasserbeständig, fäulnissicher, widerstandsfähig gegen Beschädigungen und besonders pflegeleicht sein.

  Die Beschläge sind mit drei wartungsfreien Edelstahlrollenbänder und Laufflächen aus abriebfestem Hochleistungspolymer vorzusehen.
  Das Schloss ist vollverzinkt mit Falle und Riegel auszuführen. Der Sicherheitsdrücker ist aus Edelstahl als mehrteiliger Objektbeschlag mit
  Frei-/Besetzt-Anzeige und Notentriegelung außen.

- Kleiderhaken in WC-Kabinen und einem Türpuffer
- Spülrandloses und wandhängendes WC mit Klappdeckel
- WC´s sind in Schulen bei Zugänglichkeit durch Schüler OHNE Deckel vorzusehen
- Spülrandlose Urinale ohne Klappdeckel

- wandbefestigte Spülbürstengarnitur
- Papierrollenhalter, inkl. Ersatzrollenmagazin Toilettenpapierspender Tork T4 für 2 Rollen (Art.-Nr. 557000)
- Hygiene-Klappdeckeleimer für Hygieneartikel (Damen)
- Optional: Flüssigdesinfektionsspender

Im Rahmen der Entwurfsplanung (LPH 3) ist abzustimmen, welcher Ausstattungsqualitäten vorzusehen sind. Insbesondere aus Gesichtpunkten des Schutzes vor Vandalismus oder eines eingeschränkten Nutzungszugriffes können unterschiedliche Maßstäbe und Varianten möglich sein.

Armaturen an Waschtischen, Urinalen und WC`s sind aus hygienischen und Gründen der Vandalismusprävention berührunglos vorzusehen. Alle Betätigungen sind mittels Infrarot gesteuert und über Netzspannung zu versorgen. Diese soll möglichst zentral zur Verfügung gestellt werden. Somit sind dezentrale steckerbasierte Spannungsnetzteile an den Spül- und Auslöseeinrichtungen zu vermeiden. Auf eine Batterieversorgung ist grundsätzlich zu verzichten.

Für barrierefreie WC`s gelten erweiterte Auflagen. Siehe hierzu Kapitel „Barrierefreies Bauen".

HINWEIS:
Die Verwendung von Luftgebläsehändetrocknern ist nur auf ausdrücklichen Wunsch des Nutzers vorzusehen, da die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zum Abtrocknen der Hände Einmalhandtücher empfiehlt. Beim Vergleich der verschiedenen Methoden die Hände zu trocknen sprechen die meisten Untersuchungsergebnisse dafür, dass sich mit Einmalhandtüchern die Hände effektiv trocknen und Bakterien wirksam entfernen lassen. Darüber hinaus wird auf diese Weise auch die räumliche Umgebung am wenigsten mit Keimen belastet.

II. Duschen
Duschräume sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:
- Duschpaneelen
- Abllagesysteme für Hygieneartikel
- Kleiderhaken
- Sichtschutzelemente bei Reihenduschenanlagen

Duscharmaturen sind grundsätzlich als montage-, wartungs- und reinigungsfreundliche Duschpaneele vorzusehen. Es sind entsprechen Materialien auszuwählen, die robust und langlebig sind. Unterputz-Armaturen und Unterputz-Regelgruppen sind unzulässig.

Bodeneinläufe sind als Duschrinnensysteme auszuführen. Dies vereinfacht die Ausbildung der Gefälleausbildungen. Verdeckte Ablauf- und Rinnensysteme sind zu vermeiden.

Alle Materialien sollten leicht zu reinigen und hygienefreundlich sein (porenfreie Oberflächen).

III. Putzmittelräume
Die Ausstattung von Standard-Putzmittelräumen für Verwaltungsgebäude und Sporthallen unterscheidet sich von Putzmittelräumen in Gebäuden mit angeschlossenen Küchen, insbesondere zum Thema Infektionsschutz/Hygiene.

Standard-Putzmittelräume dienen zur Aufnahme der Arbeitsgeräte und Verbrauchsmaterialien (Monatsvorrat), sowie von notwendigem Mobiliar. Für die Räume ist ein geeigneter Luftwechsel vorzusehen um Stofflasten (Gerüche, Feuchtelasten etc.) abzuführen.
Eine nutzerspezifische Abstimmung in der LPH 2 ist immer notwendig. Folgende Punkte sind festzulegen:
1. Anzahl, Lage und Erreichbarkeit von Standard-Putzmit-
2. Anzahl, Lage und Erreichbarkeit von Putzmittelräumen mit erhöhten Anforderungen (Küchennutzung, Standort von Reinigungsautomaten etc.)
3. Berücksichtigung Schließsystem

natali_mis - stock.adobe.com

Benjamin - stock.adobe.com

Nachfolgende Ausstattungsmerkmale können angenommen werden:

- Raumbelegung: 2 Personen
- Raumabmessungen ca. 3,00 x 3,00 m
- Stellfläche für Reinigungswagen (Wasserbehälter/ Müllsektion etc.) mit den Abmessungen ca. 1,40 x 0,6 m
- 1 Stück Garderobenspind bestehend aus 2 Abteilen mit je einem Hutboden und Kleiderstange. Die Türen sind je mit Lüftungsschlitzen, eingestanztem Etikettenrahmen und einem verschließbarn Drehriegelschloss vorzusehen.
- 1 Stück Tisch mit den Abmessungen: 0,6 x 0,6 m
- 2 Stück Stühlen
- 1 Stück Schuko-Steckdosen 230 V/16A im Bereich des Tisches
- 1 Stück Ausgussbecken mit Klapprost und Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff
- 1 Stück offenen Regalschrank mit 5 Fachböden mit den Abmessungen HxB: 2,0 x 0,8 m
- 1 Stück Seifenspender
- 1 Stück Papierhandtuchspender

Sofern der Standard-Putzmittelraum auch elektrisch betriebene Reinigungsautomaten aufnehmen soll, sind folgende Zusatzmerkmale vorzusehen:

- Stellfläche für Reinigungsautomaten mit den Abmessungen ca. 1,40 x 0,8 m
- Vergrößerte Raumtürbreite zur ungehinderten Passierung durch Reinigungsautomaten
- 1 Stück Schuko-Steckdosen 230 V/16A
- Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff in Höhe 0,5m OKFFB mit Schlauch und Schlauchhalter zum Befüllen des Reinigungsautomaten
- Bodenablauf mit abnehmbarer Roste im Bereich des Reinigungsautomaten

IV. Sanitätsräume - Erste-Hilfe-Räume und vergleichbaren Einrichtungen

Vor jeder Planung von Sanitätsräumen, Erste-Hilfe-Räumen und vergleichbaren Einrichtungen, ist zuerst im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung der notwendige Bedarf abzuklären, insbesondere zur grundsätzlich organisatorischen und funktionalen Einordnung der Räume. Für Sanitätsräume und vergleichbare Einrichtungen sind daher in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung geeignetes Inventar und Mittel zur Ersten Hilfe und Pflegematerial vorzuhalten. Der Bedarf geeigneter Rettungstransportmittel und Rettungsgeräte, sowie der notwendigen Rettungswege ist dabei auch zu betrachten.
Aus diesen Parametern ergeben sich zwangsläufig für Sanitätsräume in Schulen ganz andere Rahmenbedingungen als für Sanitätsräume in den Verwaltungsliegenschaften der Region Hannover.

Im Rahmen der LPH 2 sind daher die Konzepte soweit abzustimmen, dass die Raumplanungen in die LPH 3 überführt und Kosten für Errichtung und haustechnische Ausstattungen berüksichtigt warden können. Auch die Ausstattung mit den jeweiligen Kostenstellen ist in dieser Phase abzustimmen.

Neben der ASR A4.3 gibt der Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (DGUV) umfängliche Rahmenbedingungen und Arbeitshilfen.

HINWEISE für Schulen zur ersten Orientierung:

Gem. DGUV "Aufbau von Schulsanitätsdiensten - 07/2013 - Arbeitsblatt 2 gibt es für Schulsanitätsräumen folgende Ausstattungsempfehlungen:

- Raumgröße mindestens 8 m², ebenerdig, leicht zugänglich, abschließbar

- mit zu öffnendem Fenster, möglichst in Nähe des Sekretariats
- fließend warmes und kaltes Wasser
- Seifenspender, Desinfektionsmittel für die Hände, Einmalhandtücher
- Telefon
- Liege, Tisch, 2 Stühle
- Einmalhandschuhe in verschiedenen Größen
- Trage, Tragetuch
- abschließbarer Schrank
- Kühlschrank mit Gefrierfach (zumindest in der Nähe)
- Alarmierungsgeräte, z.B. Handys, Piepser, Funkgeräte
- Einmalbecher
- Wolldecken, Kissen
- Kältekompressen, Eisbeutelpacks
- transportable Erste-Hilfe-Koffer, Erste-Hilfe-Taschen mit Material
- Erste-Hilfe-Material
- Zahnrettungsbox
- Blutdruckmessgerät
- Fieberthermometer
- Taschenmaske zur Beatmung
- „Sanitätsuniform", wie Warnwesten oder T-Shirts
- Ausbildungsmaterial, Poster mit Erste-Hilfe-Anweisungen

HINWEISE für Büro- und Verwaltungsgebäude zur ersten Orientierung:

Gem. DGUV – Information 204-022 gibt es für den Themenkomplex "Erste Hilfe im Betrieb" folgende Ausstattungsempfehlungen für Erste-Hilfe-Räume:

Geeignetes Inventar ist z.B.:
- Behältnisse (z. B. Schränke, Koffer) zur getrennten, übersichtlichen und hygienischen Aufbewahrung von Mitteln zur Ersten Hilfe und Pflegematerial
- Spender für Seife, Desinfektionsmittel, Hautschutzmittel und Einmalhandtücher
- Untersuchungsliege mit verstellbarem Kopf- und Fußteil
- Instrumententisch mit Schublade
- Infusionsständer (höhenverstellbar)
- Schreibtisch oder vergleichbare Schreibgelegenheit
- Sitzgelegenheit
- Sicherheitsbehälter für spitze und scharfe Gegenstände (z B. Kanülen) oder geeignete, getrennte Behältnisse für infektiösen und nichtinfektiösen Abfall.

Geeignete Mittel zur Ersten Hilfe sind z. B.:
- Inhalt des großen Verbandkastens
- Mittel für Absaugung und Beatmung (z. B. Absauggerät, Absaugkatheter, Beatmungsbeutel und -maske, Guedeltubus, Sauerstoffgerät, Sauerstoffreservoirbeutel)
- Mittel für Diagnostik (z. B. Blutdruckmessgerät, Bügelstethoskop,Diagnostikleuchte)
- Automatisierter Externer Defibrillator (AED)
- Schienen zum Ruhigstellen von Extremitäten
- HWS-Immobilisationskragen
- nach betriebsärztlicher Festlegung: Medikamente, Infusionslösungen, Infusionsbestecke, Venenverweilkanülen
- Desinfektionsmaterial
- oder Augenspülflasche

Geeignetes Pflegematerial und sonstige Hilfsmittel sind z. B.:
- Decken,
- Einmalauflagen für Liegen,
- Einweg-Nierenschale und Vliesstoff-Tuch oder
- Einweg-Schutzkleidung.

V. Standards für Teeküchen und versorgenden Meetingspoints für Büro- und Verwaltungsgebäude

Im Rahmen von Sanierungs-und Neubauprojekten sind in der Regel neue Teeküchenbereiche umzusetzen oder bestehende Teeküchen zu ertüchtigen. Auch im Rahmen von BU-Projekten werden Teeküchen bearbeitet. Bei der Errichtung oder Sanierung von Teeküchen oder „versorgenden" Meetingpoints sind einheitlich konzeptionelle, betriebliche, technische, bauliche, barrierefreie, ökologische, wirtschaftliche und nicht zuletzt sicherheitsrelevante Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, das s.g. Gerätebeauftragte benannt werden. Diese schauen regelmäßig, auch bei den technischen Geräten, nach dem allgemeinen Zustand (Hygiene, allgemeine Ordnung und Defekte etc.)

Nachfolgend werden die architektonischen und technischen Ausstattungs- und Gestaltungsmerkmale dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass je nach Umfeld von den Ausstattungsumfängen abgewichen werden kann, wenn die örtlichen Voraussetzungen keine alternativen Möglichkeiten offerieren. Dies hat auch direkten Einfluss auf die Berücksichtigung oder Entfall von z.B. platzeinnehmenden Geräten.

Grundsätzlich sollen die beschriebenen Umfänge bei Sanierungen und Neubauten berücksichtigt werden.

I. Architektur

a. Oberflächen

- Arbeitsplatte und Wandbekleidung: Corian, d: 12 mm, mit/ohne Trägerplatte
  (Trägerplatte ggf. mit fugenlos verarbeiteter Kante)
- Wandbekleidung fugenlos verarbeitet (Glanzgrad max. semimatt / mittel)
- Wandbekleidungen sind ohne Formabschlussleiste an die Arbeitsplatte anzubinden.
- alternativ: Wandbekleidung mit Foto-Druck auf Forex / Alu-dibond; hinter Glas eingebaut, zur Auswahl aus einem z.B. regionsintern aufbereiteten Katalog.
- Fronten: HPL beschichtet, einfarbig, einschl. Kantenbeschichtung aus Acrylnitril-Butadien-Styrol – „ABS"; Glanzgrad max. semimatt / mittel

	Chemische Beständigkeit	Abrieb-Beständigkeit	Kratzfestigkeit	Trockene Hitze	Feuchte Hitze
Arbeitsplatten und Wandbekleidungen	1B	2B	4B	7B	8A
Fronten	1B	2B	4B	7B	8A

Tabelle 19: Beanspruchbarkeit - DIN 68 861-x Möbeloberflächen

b. Spülbecken

- Edelstahl, Materialstärke: min. 1,2 mm
- Abmessungen: 30 x 30 cm
- Ausführung als Unterbauspüle
- Abtropffläche ist vorzusehen
- Spülbecken ist geräuschdämpfend zu bekleiden
- Es ist ein unverlierbarer Ablaufstopfen vorzusehen

c. Spülbecken-Armatur

- Einhebelmischer für Drucklose Durchlauferhitzer
- Schwanenhalsausführung mit schlichter und reduzierter Optik

d. Küchenschrank/Möbelkorpus

- nach Möglichkeit und nach Bedarf; einschl. Oberschränken
- die Schränke sind nach abzustimmenden Bedarf ggf. abschließbar auszuführen.
  Dabei ist auf gleichschließende Schließungen zu achten.
- Spülenschrank ist ohne Rückwand vorzusehen (Zugang zur Technik/Anschlüsse)
- Aufteilungen von Besteckeinsätzen für Schubkästen sind abzustimmen
- Einlege- bzw. Zwischenböden sind abzustimmen

Nachfolgende Kriterien sind im Projekt abzustimmen:

- Umleimer (Kunststoff oder Metall, Verarbeitung und Mindestdicken etc.)
- Mindestdicken von Kunststoffbeschichtungen (Korpus)
- Anforderungen an vor Ort erstellten Stoßverbindungen
  (Wassereindringung und aufquellende Spanplattenwerkstoffe)
- Sockelausführungen (Wasserunempfindlichkeit, Abstandslippe zum Fußboden etc.)

e. Bänder – Auszüge - Griffe

- Bänder: Winkel bis max. 120°, 3D einstellbar
- Schließdämpfung und Schließautomatik in schwerer Ausführung.
- Material: Druckguss / Stahl
- Auszüge als Vollauszüge - zuglassen für 40 kg
- Griffe: Siehe Musterauswahl gem. Häfele-Programm

f. Fussböden

- Fußböden sind beanspruchbar und rutschhemmend auszuführen, min. R 10
  Hinweis: Linoleum ist daher nur in entsprechend spezifizierter und ertüchtigter Ausführung zu verwenden.

II. Weiße Ware

Grundsätzlich sind Elektrogeräte mit der höchsten Energieeffizienzklasse zu beschaffen. Hinweis: Ab März 2021 ändert sich die Skala des EU-Energielabels. Die neuen Labels haben nur noch die Effizienzklassen A bis G. Geräte aus der heutigen Bestklasse „A+++" landen künftig teils in den Klassen C, D oder E.

a. Geschirrspüler

- Einbaugerät, teilintegriert
- Bedienung von der Front
- Lärmemission max. 43 db(A)
- haushaltsübliche Gerätequalität mit Schnellprogramm
- Gerätebreiten nach Spülkapazität und möglicher Einbausituation (45 und 60 cm)

b. Kühlschrank

- Einbaugerät, vollintegriert
- Innenraumvolumen und Abmessungen

HINWEIS: Festlegung zum Innenraumvolumen orientiert sich am Nutzerbedarf und ist demzufolge im Rahmen der Nutzerbeteiligung abzustimmen.

- Lärmemission max. 34 db(A)
- halogenfreien Kältemittel (in der Regel Isobutan - R 600a)
- Verwendung halogenfreier Schäumungsmittel
- ohne Eisfach
- keine weiteren Schubladen, außer den in haushaltsüblichen Kühlschränken üblichen Gemüseschubladen

c. Mikrowelle
- Einbaugerät, teilintegriert
- Integration in Hochschränken oder Unterschrank
- ohne Drehteller
- Materialqualität: Edelstahl (Ausbau und Gehäuse); in 45er/ 60 er Raster passend
- Gerätebreiten nach Kapazität und möglicher Einbausituation (45 und 60 cm)

III. Barrierefreiheit

Es sind Liftsysteme für wesentliche Nutzungsbereiche vorzusehen, wie z.B. Arbeitsplatte, Geschirrzugriff und Spüle. Beispielhersteller von Liftsystemen und fertigen Ober- und Unterschrankmodulen: www.granberg.se
Der Umfang ist mit den Beauftragten für Barrierefreiheit und der Schwerbehindertenvertretung der Region Hannover abzustimmen.

IV. Elekroinstallation

Die Stromkreisaufteilung erfolgt grundsätzlich nach einem anzufertigen Küchenplan. Mindestens sind folgende Stromkreise vorzusehen:
- 1 x Beleuchtung (Decke und Arbeitsfläche) 10 A
- 1 x Steckdosen allgemein/Arbeitssteckdosen 16 A
- 1 x Steckdose Geschirrspüler 16 A
- 1 x Steckdose Wasserspender 16 A
- 1 x Steckdosen Kühlschrank + Mikrowelle 16 A
- 1 x Anschlussdose Durchlauferhitzer 2 Phasen/400 Volt 16 A (siehe V.)
- 3-fach Steckdose im Fliesenspiegelbereich / Arbeitsplatte
- Arbeitsflächenbeleuchtung als LED-Beleuchtung
- Raumlicht und Arbeitsflächenbeleuchtung ist über Präsenzmelder zu schalten. Die Ausführungen der Leuchten (Art und Umfang) orientieren sich dabei am architektonischen Gesamtkonzept.

V. Sonderausstattungen

Im Rahmen der orts- und nutzerspezifischen Teeküchenplanungen ist auf den Bedarf und der Anordnung möglicher Sonderausstattungen zu achten:

a. Papierhandtuchspender
b. Abfallsammler (freistehend, nicht unter der Spüle montiert)
c. Verbandskasten
d. Pflasterspender
e. Erste-Hilfe Poster/Anweisungen und Telefonnummern

Das Konzept zur Abfallsammlung und Trennung (Papier, Biomüll, Gelber Sack, Restmüll, Kronenverschlüsse etc.) ist im Rahmen der Planung mit dem Team 18.04 „Reinigung und Post“ abzustimmen. Entsprechende Anforderungen sind zu berücksichtigen.

VI. Warmwasserbereitung (Spüle)

Es sind Kleinstdurchlauferhitzer mit folgenden Spezifikationen vorzusehen:
- Leistung: 6,5 kW
- Festanschluss
- 2 Phasen/400 V AC

VII. Trinkwassersysteme

Es sind Trinkwasserspender mit folgenden Spezifikationen vorzusehen:
- Trinkwasserspender für Auftisch-Montage oder Standgerät
- Fest- und Schmutzwasseranschluss (Trinkwasser und Abführung Tropf- und Reinigungswasser)
- Je nach Nutzeranforderung:
  - Standard: stilles gekühltes und ungekühltes Wasser
  - Option: heißes Teewasser (98 °C), gesprudeltes/ gekühltes Wasser

VIII. Kaffeebereitungssysteme

Je nach Nutzeranforderung und Konzept sind Kaffeebereitungssysteme möglich. Diese sind nachfolgenden Kriterien zu spezifizieren:

Kriterium	Anwendungsbereich I	Anwendungsbereich II	Anwendungsbereich III
Kapazität	Teeküchen, welche auch für eine **kleine** Bewirtschaftung (Gäste in Besprechungsräumen max. 8 Personen) genutzt werden sollen.	Teeküchen, welche auch für eine **mittlere** Bewirtschaftung (Gäste in Besprechungsräumen, 8-20 Personen) genutzt werden sollen.	Teeküchen für die **Eigenversorgung** der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Espresso und Becherkaffee)
Hinweise	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der eigene Kaffee (gemahlen) aufgebrüht werden. Kleinmengen sind möglich.	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der eigene Kaffee (gemahlen) aufgebrüht werden. Kleinmengen sind möglich.	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der bezogene Kaffee über Einwurf ganzer Kaffeebohnen mit einem Messbecher nachgefüllt werden.

4.17 Arbeitssicherheitskonzept

4.17.1 Allgemein

Sicherheit und Gesundheitsschutz ist ein Thema, welches in den einzelnen Projektphasen die unterschiedlichsten Anforderungen an die Projektkoordination (Bauherrenfunktion) der Region Hannover stellt. Bereits in der Planungsphase müssen wichtige Weichen für den Arbeitsschutz gestellt werden. Die Baustellenverordnung (BaustellV) gibt hier für Bauprojekte mit nachfolgenden vier Elementen die Hauptthemen vor:

I. Vorankündigung
II. Einsetzen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo)
III. Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGePlan)
IV. Zusammenstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten am Bauwerk

Die Projektkoordination der Region Hannover ist für die Einsetzung eines SiGeKo verantwortlich und bestimmt diesen. Der SiGeKo stimmt die o.g. Hauptthemen der Baustellenverordnung mit der Projektkoordination der Region Hannover ab. Nachfolgend werden die Hauptthemen und die resultierenden Handlungsfelder beschrieben.

I. Vorankündigung

Gemäß BaustellV ist für jede Baustelle, bei der die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden oder der Umfang der Arbeiten mehr als 500 Personentage überschreitet, der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde eine Vorankündigung zu übermitteln. Dies hat mindestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle zu erfolgen. Die Vorankündigung ist auch sichtbar auf der Baustelle (wettergeschützte Informationstafel) auszuhängen.

II. Einsetzen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo)

Die Region Hannover übernimmt eigenständig die Rolle eines SiGeKo oder deligiert gem. BaustellV diese Rolle. Folgende Arbeitspakete sind dabei mindestens zu berücksichtigen:

- Analyse aller Planungen und Ausführungen im Rahmen der LPH 3, 5 und 8 in Bezug auf Sicherheits- und Gesundheitsrisiken
- Terminplanung für parallel genutzte sicherheitstechnische Einrichtungen
- Ausarbeitung des Sicherheits- und Gesundheitsschutz plans (SiGe-Plan)
- Koordination der Maßnahmen nach ArbSchG
- Erstellung der Dokumentation zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz nach Abschluss der LPH 8

Aunging - stock.adobe.com

- Laufende Kontrollen im Rahmen der LPH 8 vor Ort , damit die Vorgaben des SiGe-Plans eingehalten werden
- Koordinierung der sicherheits- und gesundheitstechnisch optimalen Zusammenarbeit und der Sicherheitsvorgaben und Maßnahmen zwischen allen Beteiligten auf der Baustelle
- Protokollierung (Foto- und Textprotokoll) sicherheitsrelevanter Mängel, inkl. Verteilung
- Ergänzungen und Fortschreibungen des SiGe-Plans

III. Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGePlan)

Die Region Hannover übernimmt eigenständig die Erstellung eines SiGePlans oder deligiert gemäß BaustellV diese Tätigkeit. Die Mindestinhalte des SiGePlans sind grundsätzlich in der BaustellV geregelt und einzuhalten. Alle Informationen zum Sicherheits-, Unfall- und Arbeitsschutz sind auf einer wettergeschützten Informationstafel auf der Baustelle zu veröffentlichen.

IV. Zusammenstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten am Bauwerk

Mit diesem Themenpunkt wird gemäß BaustellV der Bauherr verpflichtet, alle notwendigen Unterlage für das spätere sicherheits- und gesundheitsgerechte Arbeiten an den baulichen Anlage zusammenzustellen. Mit Erstellung der Unterlagen wird somit die Grundlage für die sicherheits - und gesundheitsgerechte Gestaltung der späteren Arbeiten (z.B. Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten) an den baulichen Anlagen geschaffen und ist damit auch elementarer Bestandteil eines integralen Planungsprozesses. Es ist daher erforderlich, dass bereits vor der Ausschreibung von Bauleistungen ein Konzept für sichere und gesundheitsgerechte spätere Arbeiten am Gebäude aufgestellt werden. Dazu zählen z.B.

- Dachzugänglichkeiten und Dachausstiege
- Wartungszugänge zu schwer erreichbaren technischen Anlagen

- Örtliche Lage (Zugänglichkeit) von sicherheitsrelevanten Anlagen
- Reinigungsarbeiten an Gebäudefassaden
- Reinigungsarbeiten an Glasflächen und Fenstern

Da diese Punkte und dessen Auswirkungen (Umsetzbarkeiten, Kosten, Gestaltung etc.) oftmals vernachlässigt oder unterschätzt werden, sind diese spätestens im Rahmen der LPH 3 umfänglich zu berücksichtigen und abzustimmen. Folgende Fragen sind dabei mindestens zu beantworten:

- Sind Einrichtungen an relevanten Systemen vorhanden, die einen Absturz verhindern?
- Sind geeignete Anschlageinrichtungen für einen Anseilschutz am Arbeitsplatz eingeplant?
- Erfolgen Zugänglichkeiten von außen oder innen (z.B. Fensterreinigung)?
- Können Wartungs- und Verbrauchsmaterialien ordnungsgemäß zum Arbeitsplatz verbracht werden?

4.17.2 Bauteilanforderungen

I. Dachzugänglichkeiten und Dachausstiege

Der Dachzugang ist von aus dem Gebäude erschlossenen Zugänglichkeiten immer über sicherheitsgeprüfte Dachausstiege (opak oder transparent) in Kombination mit einer festen Treppe mit Handlauf vorzusehen. Weitere notwendige Eigenschaften:

- wärmebrückenfreie Konstruktion (thermisch getrennt)
- Zylinderschlossvorsehung für Eurozylinder (Abschließbarkeit)
- automatische Verriegelung der Dachluke in Offenstand
- diagonaler Handlauf für den Ein- und Ausstieg

kerkezz - stock.adobe.com

Steigleitern mit oder ohne Rückenschutzkomponenten werden als nicht geeignete Wartungszugangsmöglichkeiten gesehen. Sollte diese Art der Zugänglichkeit die einzig mögliche Variante sein (Platzgründe, Brandschutzgründe) ist das Konzept mit der Projektkoordination im Detail abzustimmen (Material- und Werkzeugtransport, Nutzbarkeit im Winter oder schlechten Wetterverhältnissen etc.).

II. Dachtreppen auf Dächern

Um die Dachabdichtung nicht zu beeinträchtigen sind Dachtreppen für Dachplattformen immer mit dachdurchdringungsfreien Systemen auszuführen. In der Regel kommen hierfür ballastierte Aluminiumtreppensysteme zur Ausführung.

III. Nutzungs- und Wartungswege auf Dächern

Auf Dächern installierte technische Einrichtungen müssen über sichere Verkehrswege für Inspektion und Wartung erreichbar sein. Auch Gründächer unterliegen einer regelmäßigen Wartung und Pflege. Zu diesem Zweck sind nachhaltige und dauerhafte Sicherungslösungen vorzusehen.

Zur Erreichung von technischen Anlagen sind rutschhemmende Sicherheitsoberlage als Wartungswege vorzusehen. Bei Mineralfaserdämmungen muss auf eine druckfeste Dämmung im begehbaren Bereich des Wartungswegs geachtet werden. Mit folgenden Systemen kann eine Umsetzung erfolgen:

- rutschhemmende Sicherheitsoberlage als Gummigranulat- bzw. Gummischrotplatten und leuchtender Signalfarbe
- Wartungswege sind mit Geländerabsturzsicherungen zu flankieren, damit eine gefahrlose Begehung von Service, Wartungs- und Bedienpersonal (Nutzer) erfolgen kann.

IV. Gitterrostensysteme für Flucht-, Rettungs- und Wartungswege

Gleitfördernde Stoffe auf Bodenbelägen wie z.B. Schmutz, Öle, Rundkornsande, Fette oder Wasser, bringen erhöhte Rutschgefahr und damit ein entsprechendes Unfallrisiko mit sich.Da Gitterrosten der BewertungsgruppeR10 bei bestimmten Witterungsverhältnissen das Schutzziel verfehlen, sind gemäß der Vorgabe des GUV Gitterrosten mit Bewertungsgruppemind. R11 zu verwenden.

4.18 Ausschreibungsunterlagen

Zu den Ausschreibungsunterlagen gehören alle Dokumente, die ein Bieter in einem Vergabeverfahren von der Vergabestelle der Region Hannover erhält. Zu diesen Dokumenten gehören die Aufforderung zur Angebotsabgabe, die Bewerbungsbedingungen sowie die Vertrags-

unterlagen (Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen).

4.18.1 Leistungsverzeichnisse

I. Allgemein

Das Leistungsverzeichnis ist der zentrale Bestandteil der Leistungsbeschreibung und beschreibt in Form von Teilleistungen eine im Rahmen eines Auftrages zu erbringende Gesamtleistung. Mit der Ausschreibung werden alle Leistung beschrieben, welche in den Planungsphasen erarbeitet wurden und durch die ausführenden Firmen umgesetzt werden sollen. Dabei ist zu verdeutlichen, dass über die Leistungsbeschreibung das gesamte Vertrags-Soll abgebildet werden soll. Alles was nicht erwähnt und aufgeführt wird, ist später NICHT vertragsbestandteil und kann weitreichende negative Folgen für gesetzte Projektziele bei Terminen-Kosten-Qualiten nach sich ziehen.

II. Aufbau

Das Leistungsverzeichnis ist hierarchisch in Gruppenstufen zu gegliedern. Als Struktur ist die Grundgliederung gemäß GAEB-Regelwerk (Gemeinsame Ausschuss Elektronik im Bauwesen) wie folgt heranzuziehen:

- Los
- Gewerk
- Abschnitt
- Leistungstitel
- Untertitel
- Positionen

In den Titeln sind unter Ordnungszahlen die verschiedenen Teilleistungen aufgeführt. Die Teilleistungen sind wie folgt gegliedert:

- Ordnungszahl / Positionsnummer
- Mengenangabe
- Mengeneinheit
- Leistungstext als Kurz- und Langtext

Der Kurztext wird zum Beispiel bei der Darstellung des Preisspiegels, Aufmaße oder der Rechungslegung verwendet.

- Einheitspreis (EP)
- Gesamtpreis (GP)

Am Ende des LV hat eine wertmäßige Zusammenstellung nach:

- Los
- Gewerk
- Abschnitt
- Leistungstitel

und die Aufaddierung zur "Angebotssumme netto - ohne Umsatzsteuer" zu erfolgen.

III. Inhalte und Grundlagen

Bei der Aufstellung des Leistungsverzeichnisses sind die Hinweise der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der DIN-Vorschriften zu den einzelnen Gewerken in der VOB Teil C (jeweils im Abschnitt 0) zu berücksichtigen.

Grundsätzlich wird empfohlen die Ausschreibungen in jeder Hinsicht produktneutral nach StLB zur formulieren. Dabei kann das interaktives Werkzeug zur standardisierten Beschreibung von Bauleistungen „STLB-Bau - Dynamische BauDaten“ eingesetzt werden:
https://www.stlb-bau-online.de
Bauvorhaben des Bundes sowie der Hochbauverwaltungen der Länder sind verbindlich nach StLB auszuschreiben.

IV. Eventualposition / Bedarfsposition

Die Leistungsbeschreibung ist immer das Ergebnis einer fundierten Planung. Daher sind Eventualpositionen oder Bedarfspositionen nicht zugelassen. Unzulässig ist das Ausschreiben von Leistungen als „Nur Einheitspreis“ mit dem Ziel des Einholens von Baupreisübersichten.

V. Leitfabrikate

Zur Leistungsbeschreibung wird in der Praxis häufig ein Leitfabrikat oder Leitprodukt eingesetzt, bei dem es sich um das Wunschprodukt des Auftraggebers oder das Produkt handelt, das der Planer bei seiner Planung zugrunde gelegt hat. Die Verwendung eines solchen Leitfabrikats oder Leitprodukts bei der Leistungsbeschreibung ist jedoch grundsätzlich unzulässig.

Lediglich ausnahmsweise darf ein Leitfabrikat oder Leitprodukt genannt werden, wenn es dem Auftraggeber nicht möglich ist, die Leistung anders zu beschreiben. Dabei ist der Zusatz „oder gleichwertig“ zu verwenden. Die Nennung des Fabrikats dient in diesem Fall nicht der Vorgabe eines Produkts oder der Benennung eines Wunschprodukts, sondern dient ausschließlich der Beschreibung. Ist die Beschreibung durch ein solches Leitfabrikat oder Leitprodukt ausnahmsweise zulässig, muss der Bieter die Gleichwertigkeit des von ihm angebotenen Alternativprodukts zum Leitprodukt nachweisen.

Lässt sich der Leistungsbeschreibung nicht eindeutig entnehmen, auf welche Eigenschaften es dem Auftraggeber bei dem benannten Produkt ankommt, besteht für den Bieter das Risiko, dass das von ihm angebotene Alternativprodukt in einer für den Auftraggeber wichtigen Eigenschaft nicht gleichwertig ist. Dann entspricht das Angebot insgesamt nicht den Anforderungen der Leistungsbeschreibung und ist zwingend auszuschließen. Die Rechtsprechung (OLG Düsseldorf, Beschl. v. 09.03.2011,

VII – Verg 52/10) gestattet es dem Bieter in diesem Fall, mehrere Hauptangebote einzureichen, die vom Auftraggeber gewertet werden müssen. Im ersten Hauptangebot kann der Bieter das in der Leistungsbeschreibung genannte Leitfabrikat oder Leitprodukt anbieten. Damit stellt er sicher, dass er mit einem Angebot in der Wertung verbleibt. Mit einem weiteren Hauptangebot kann er dann ein gleichwertiges Produkt zu einem geringeren Preis anbieten.

4.19 Baustelleneinrichtungskonzept

Im Rahmen der LPH 5 ist spätestens mit der Baustelleneinrichtung zu beginnen und mit der Aufnahme in der Ausschreibung abzuschließen. Das Konzept muss dabei alle relevanten Interimsbauwerke (Container), Transportwege, Anlieferungs- und Lagerflächen, Bearbeitungs- und Lagerflächen, Unterbringungsflächen, Sanitäranlagen, Schutzbereiche (Personen und Vegetation), passive Infrastrukturflächen (Kranaufstellung) und Rettungswege berücksichtigen.

Das Konzept soll den Bietern die Möglichkeit geben die zu kalkulierenden Bauabläufe (Lagerflächen, Arbeitswege, Unterbringungsmöglichkeiten etc.) zu berücksichtigen und eine grundsätzliche Umsetzbarkeit und Grenzen (Platzkapazitäen etc.) aufzuzeigen.

Das Konzept ist neben textlichen Erläuterungen (z.B. Umlagekosten für Einrichtung und Verbrauchsmedien) für das Leistungsverzeichnis mit einem Grundriss als Baustelleneinrichtungsplan mit nachfolgenden Inhalten zu ergänzen. Baustelleneinrichtungspläne sollten in folgenden Maßstäben aufgebaut werden:

- Maßstab 1 : 100 für kleinere Objekte
- Maßstab 1 : 200 für größere Objekte

Nr.	Hauptthema	Unterpunkte
1.	Schutzbereiche	• Baumschutz (Kronen- und Wurzelwerk)*. Die Höhe von Baumkronen ist anzugeben. • Leitungsschutz (ober- und unterirdsich) • Nachbarschutzbelange (Staub, Lärm etc.) • Verschmutzung und Beschädigung der öffentlichen Verkehrsflächen • Fluchtwege
2.	Interimsbauwerke Container	• Unterkunftscontainer (Firmen) • Bauleitung und Besprechung • Waschräume für Baustellen (ASR 47) • Toiletten u. Toilettenräume auf Baustellen (ASR 48) • Erste-Hilfe-Raum (Anlaufstelle)
3.	Medienversorgung Medienentsorgung	• Versorgungsanschlusspunkte der Baustelle (Strom, Wasser) • Entsorgungsanschlusspunkte der Baustelle (Schmutzwasser) • Versorgungsstellen auf der Baustelle • (Baustromverteiler, Baustellenbeleuchtung, Krananschluss, Bauwasserzapfstellen etc.) • Brennstofflagerfläche für Winterbaubeheizung
4.	Baustellensicherung und Sicherheit gem-Baustellenverordnung → SIGEKO	• Erste-Hilfe-Raum (Anlaufstelle) • Baustellenbeleuchtung • Baustellenabsicherung (Zaunverlauf) • Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen • Wettergeschützte Informationstafel zum Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan) • Baustellenzutritt • Fluchtwege • Brandschutz
5.	Hebezeuge und Fördergeräte	• Kranbauwerke • Bauaufzüge • Baufahrzeuge/ Bagger etc.
6.	Verkehrsflächen Transportwege	• Einstellplätze • sonstige Ausweichflächen • Belange öffentlicher Verkehrsflächen • Befestigung der Flächen (Regenwetter)
7.	Abfallentsorgung	• Zentrale Sammelbehälter • Sammeltrennstation

* Die gesamte Kronentraufe, also der von der Krone überdeckte Bereich, zuzüglich 1,50 Meter gilt als Wurzelbereich und ist für Baumaßnahmen unzugänglich zu machen. In dieser Zone sind alle Belastungen wie Ablagerung, Aufstellen von Maschinen und Material, Befahrung, Verunreinigung, Verdichtung und Versiegelung des Bodens sowie Bodenauf- und abtrag zu verhindern.

Tabelle 20: Inhalte Baustelleneinrichtungsplan

4.20 Werbungsflächen / Bauschilder

Im Kontext einer einheitlichen Aussendarstellung sollen auch Bauschilder dem Corporate Design der Region Hannover entsprechen. Nachfolgende Darstellungen stellen die jeweiligen Varianten dar und geben eine Information vorgegebenen Höhen/Seitenverhältnis.

Bei der Konzipierung und Ausschreibung des Bauschildes sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Anfertigung eines Lageplans mit Verortung des geplanten Bauschildes
- Klärungspunkte:
  - Erstellung des gerenderten Baustellenfotos (i.d.R. das Ergebnis aus dem Entwurf bzw. Wettbewerbsverfahren)
  - Soll ein Miet- oder Kaufmodell umgesetzt werden? Mietmodelle können folgende Vorteile haben:
    - Anfertigung des Bauschildanlage, inkl. Unterkonstruktion und Ballastierung
    - Statische Auslegung des Gesamtsystems
    - Aufstellung der Bauschildanlage
    - Demontage der Bauschildanlage
    - Versicherung der Bauschildanlage
  - Abstimmung der notwendigen Bauschildgröße
    - Verhältnismäßigkeit von Bauschildgröße zum Bauvorhaben
    - Von wo soll das Bauschild gesehen werden?
    - In welche Richtung soll es zeigen?
    - Aus welcher Entfernung wird es gesehen (Lesbarkeit)?
  - Sollen Gewerkeschilder unterhalb des Baustellenschildes vorgesehen werden und wer liefert zu gegebener Zeit die Beschriftung der Gewerkeschilder?
  - Qualität des eigentlichen Bauschildes: Planenmaterial oder Plattenmaterial
  - Qualität der Aufstellfläche der Bauschildanlage: Sind Fertigfundamente des Lieferanten (Ballastierungen) ausreichend oder müssen Fundamente vor Ort erstellt werden?
  - Ist die Aufstellfläche mit einem LKW erreichbar (Montage der Bauschildanlage)?
  - Qualität der Unterkonstruktion: Metall- oder Holzunterkonstruktion durch einen separaten Lieferanten oder Baufirma etc.?
  - Ist eine Beleuchtung notwendig?
  - Ist eine behördliche Genehmigung erforderlich?
- Der Medienservice der Region Hannover (18.06) erstellt in Abstimmung mit dem Planungsteam das Layout des Baustellenschildes und stellt dieses als Grafikdatei zur Verfügung.
- Projekte mit einem offiziellen Förderhintergrund haben i.d.R. besondere Anforderungen zu Bauschildinhalten. Diese sind zu berücksichtigen und mit dem Team Medienservice abzustimmen.

Abbildung 27: Vorlagen für Bauschilder

4.21 Baustellensicherungskonzept

4.21.1 Allgemein

Die Baustelleneinrichtung und Baustellensicherung sind wesentliche Bestandteile zu Beginn der Ausführungstätigkeiten (LPH8). Zu den Rahmenbedingungen der Baustelleneinrichtung wurde bereits im separaten Kapitel „Baustelleneinrichtungskonzept“ eingegangen. Die Baustellensicherungsthemen sind an dieser Stelle thematisch ergänzend zu verstehen und sind in enger Abstimmung mit dem SiGeKo abzustimmen. Die Abstimmungen haben hierzu bereits in der LPH 3 zu erfolgen, da Baustellensicherungsdienstleistungen kostenrelevant sind.

Eine enge Abstimmung hat mit der Region Hannover zu erfolgen, wenn es bei den Maßnahmen um Baumaßnahmen im Bestand und laufenden Betrieb handelt. Der Schutz der Nutzerinnen- und Nutzer steht hier an oberster Stelle. Bei Maßnahmen in Schulen sind u.a. auch mögliche Anliefer-Sperrzeiten zu Schulbeginn, Schulende oder zu Schulpausen o.ä. zu berücksichtigen.

4.21.2 Umsetzung und Schnittstelle SiGeKo

Eine Baustellenabsicherung besteht aus verschiedenen Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen auf einer Baustelle. Dazu gehören Maßnahmen, mit denen unbefugte Personen vom Betreten der Baustelle abgehalten werden sollen und Maßnahmen, durch die die Arbeiter auf der Baustelle vor Unfällen geschützt werden sollen.

Zum Thema Personenschutz bitte Kapitel „Arbeitssicherheitskonzept“ beachten, welches in enger Abstimmung mit dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo) zu erarbeiten ist.

Die Konzeptionierung und Planung der Baustellensicherung erfolgt koordinierend und fachlich unterstützend durch den bauleitenden Architekten. Das Konzept zur Baustellensicherung sollte dabei mindestens nachfolgende Themen beinhalten:

- Bauzaun und Zufahrten
- Sicherung an Verkehrswegen
- Gewässerschutz
- Baustellenüberschwemmung (Niederschlagswasser/ Hochwasser/Hochwasser)
- Baumschutz
- Leitungs- und Anlagenschutz
- Sicherheitsbeleuchtung (Installation, Betreuung und Rückbau)
- Nachbarschaftsschutz
- Brandschutz und Feuerlöscheinrichtungen
- Wachdienste und videounterstützte Baustellenüberwachung (inkl. Baufortschrittdokumentation, Life-Bildübertragung, Infrarotüberwachung bei Nacht, akustische Alarmgebung, Polizeiaufschaltung etc.)
- Schließanlagen
- Kameraüberwachung der Baustelle

4.22 Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen

Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen sind im Sinne eines integralen Planungsprozesses bereits in der LPH 1 zu identifizieren, zu beschreiben und den fachplanenden Institutionen zuzordnen. Hierbei sind die Rollen, Schnittstellen, Arbeitspakete und notwendigen Beauftragungen zu entwickelnde und abzustimmen. Hierbei sind insbesondere auch technisch-funktionale Schnittstellen abzugleichen und die spezifische planungstechnische Gesamtverantwortung im Planungsteam festzulegen. Beispielsweise bei Errichtung von nachfolgenden kostengruppenübergreifenden Anlagen arbeiten meherer FBT`s an der Umsetzung eines gemeinsamen Erfolges:

1. Entrauchungsanlagen
   - KG 360 - Dächer; Hochbauliche Leistungen
   - KG 440 - Elektrische Anlagen; Verkabelungen
   - KG 480 - Gebäudeautomation; Meldungen
2. Sonnenschutzanlagen
   - KG 330 - Fassade; Hochbauliche Leistungen, Motore
   - KG 360 - Dächer; Hochbauliche Leistungen, Motore
   - KG 440 - Elektrische Anlagen; Verkabelungen
   - KG 440 - Elektrische Anlagen; Steuerung
3. Brandmeldeanlagen
4. Einbruchmeldeanlagen/Zutrittskontrolle/Türen
5. Aufzugsanlagen
6. Lüftungsklappen zur natürlichen Lüftung etc.

Folgende Verantwortungen sind mindestens bei den kostengruppenübergreifenden Anlagen festzulegen:

- planungstechnische Gesamtverantwortung
- Koordination der technischen Schnittstellen
- Erstellung von zusammenhängenden Funktionsschemas
- Erstellung einer zusammenhängenden Funktionsbeschreibung und Gewerkebeziehungsmatrix
- Gesamtintegration zur Errichtung, Inbetriebnahme und Abnahme

Siehe hierzu auch die Beschreibungen im Kapitel „Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400 - Gewerkebeziehung und Vollprobetest“

4.23 Beweissicherung

Im Rahmen der LPH 3 sind etwaige Maßnahmen zur Beweissicherung der in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen Bauwerke (angrenzende / gegenüberliegende Bebauungen), der Straßen, Wege, Grünanlagen, Baumbestände, angrenzenden Ver- und Entsorgungsleitungen etc. abzustimmen und Kosten zu dokumentieren.

Sofern Projektrisiken identifiziert werden, ist eine Beweissicherung über den Zustand der o.g. nachbarschaftlichen Anlagen vor und nach dem Bauvorhaben durchzuführen. Beweissicherungen sind in der Regel in Form eines Beweissicherungsverfahrens durch einen öffentlich bestellten, vereidigten Gutachter zu führen.

alesmunt - stock.adobe.com

Tiberius Gracchus - stock.adobe.com

5. Aufgaben für Planung und Errichtung KG 300

Die Standards zum Bauwerk und Baukonstruktionen werden in dem nachfolgenden Kapitel beschrieben. Neben den ausschließlich der KG 300 zuortbaren Konzepten werden im Wesentlichen Standards zu Systemen und ganz konkreten Bauteilen gemacht.

Im Einzelfall kann von Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen von den hier beschriebenen Qualitäten und Quantitäten abgewichen werden. In solchen Fällen ist IMMER Rücksprache mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu halten, die Abweichung zu begründen und darzulegen. Erst nach Freigabe durch den Projektkoordinator der Region Hannover ist eine Abweichung von den Standard-Aufgaben des Aufgaben- und Projekthandbuches zulässig.

Die Anforderungen zum barrierefreien Bauen sind vorrangig nicht in diesem Kapitel zur Kostengruppe 300 beschrieben. Die Anforderungen zur Barrierefreiheit werden in einem komplett separaten Kapitel beschrieben und erläutert.

5.1 Fassadenkonzept

Die Fassade ist ein gestalteter und oft repräsentativer Teil der sichtbaren Hülle eines Gebäudes. Im Rahmen der Fassadenplanung sind viele Aspekte und Kriterien zu berücksichtigen, welche ergänzend in anderen Kapiteln des Aufgaben- und Projekthandbuches behandelt und erläutert werden. Folgende Aspekte sind bei der Konzipierung und Umsetzung zu beachten:

- Anforderungen an die Gestaltung
  - Einbindung in städtebauliche Vorgaben
  - Materialität – Beschaffenheit Schutz vor Graffiti / Vandalismus / Schmutz – Langlebigkeit
  - Artenschutz und Artenhilfe (Nisthilfen etc.)
- Anforderungen an die Energieeffizienz und thermische Behaglichkeit
  - klimatechnischer Raumabschluss
  - Wärme- und Sonnenschutz
  - Wind- und Regenschutz
  - Raumbelüftung
- Anforderungen an die visuelle Behaglichkeit
  - Raumbelichtung (1:10 der Grundfläche)
  - Sichtbezug nach außen
  - Blendschutz
  - Gewährleistung der Reinigungsmöglichkeit

- Anforderungen an die akustische Behaglichkeit
  - Schalldämmung nach außen
  - Schallabsorption nach innen
- Anforderungen an die Sicherheit und Schutz
  - UV-Strahlungen
  - Schutz vor Vandalismus und Beschädigung
  - Gebäudesicherung / Einbruchschutz
  - Absturzsicherung (Brüstungshöhe, Glasart, Beschlagsart)
  - Vermeidung von Rücksprüngen und Nischen
  - Vermeidung von unbeleuchteten Bereichen
- Anforderungen an die Funktionalität
  - Barrierefreiheit (Schwellen, Zugänglich- und Bedienbarkeit)
  - Integration von Gebäudetechnik
  - Solidität im Sockel- und Erdgeschossbereich
  - Flächen für Beschilderungen, Informationen, Briefkästen, Feuerwehrschließungen, Klingeltaster und Sprechanlagen etc.

5.2 Außenwände und Konstruktionen

Die Außenwände (Brüstungen, Wandscheiben etc.) sollen möglichst aus einer inneren massiven Schale mit hoher Rohdichte zum Zweck der Aktivierung von speicherfähigen Massen und zur Erzeugung einer Schalldämmung bestehen. Zur Vermeidung der Rissbildung soll, sofern statische Gründe dem nicht entgegen stehen, ein durchgängiger Baustoff verwendet werden.

Die Region Hannover hat allgemein gültige Leitlinien zur Einhaltung eines Gebäudeenergiestandards beschlossen und eingeführt. Im Rahmen der LPH 2 sind diese Klimaschutzziele dahingehend zu berücksichtigen, dass auch energetisch-ökologische Varianten (z.B. Holzmassivbau, Bio-Beton etc.) untersucht werden. Ein Abgleich hat im Rahmen der Erstellung des Gebäudeenergiekonzeptes zu erfolgen.

5.2.1 Außenwandbekleidung

Fassadenkonstruktionen und Bekleidungen sind grundsätzlich unter Berücksichtigung der Vorgaben zum Gebäudeenergiestandard zu planen. Die Unterkonstruktionen und Bekleidungen sind hinsichtlich bauphysikalischer Belange (hygrisch, thermisch und schallschutztechnisch) zu planen.

Aspekte des som
merlichen Wärmeschutzes sind zu berücksichtigen (Schaffung von natürlichen und festen Verschattungselementen), des Brandschutzes, der Langlebigkeit, Reinigbarkeit sowie der Reparatur und der Instandhaltung.

Aus Sicht der Bauunterhaltung, des sommerlichen Wärmeschutzes und der Nachhaltigkeit sind nachfolgende Fassadenbekleidungen eher nicht gewünscht:

- Holz
- Ganzglas
- Keramik
- Metall, großflächig

Eine komplette Verblendung mit Klinker- oder Natursteinen ist entwurfsabhängig möglich und insbesondere im Bereich von Erdgeschosszonen zu erwägen.

5.2.1.1 Wärmedämm-Verbund-Systeme (WDVS):

Bei Wärmedämm-Verbundsystemen sind folgende Rahmenbedingungen in Planung, Ausschreibung und Ausführung einzuhalten:

- Das Dämmmaterial ist als nichtbrennbarer mineralischer Dämmstoff im Systemaufbau vorzusehen. Geschäumte Dämmstoffe sind, außer im Perimeterbereich, grundsätzlich nicht zugelassen.
- Es dürfen nur Wärmedämm-Verbundsysteme mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) vorgesehen werden.
- Eine ggf. erforderliche konstruktive Verdübelung ist mit thermisch getrennten Dübeln als versenkte Montage auszuführen und im Rahmen der energetischen Berechnungen zu bewerten (Wärmebrücken).
- Oberputze sind als mineralisch und durchgefärbte Materialien vorzusehen und bei der Verarbeitung in einem Zuge aufzuziehen, auf Korngröße abzuziehen und abzureiben.

5.3 Eingangsbereiche

5.3.1 Windfänge und Eingangsschleusen

Die Vorsehung und Ausbildung von Windfängen und den darin integrierten Türsystemen ist individuell abzustimmen. Der Zweck des Windfanges ist dabei immer im Fokus zu behalten und die Tiefe entsprechen ausreichend zu bemessen.

Beim Betreten oder Verlassen des Gebäudes über den Windfang sollen möglichst nie beide gegenüberliegenden Türen gleichzeitig geöffnet sein. Dies soll Durchzug bzw. das Eindringen von ungewollten Luftströmungen, insbesondere im Winter, unterbinden. Der Einfluss der Lauflängen zwischen den Türsystemen und etwaige Türfolgeschließungen und die notwendige Länge von Sauberlaufzonen sind dabei von entscheidender Bedeutung. Die Vorsehung von Türfeststellungen ist grundsätzlich in Erwägung zu ziehen, insbesondere, wenn Eingangsbereiche für die natürliche Lüftung oder zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes genutzt werden sollen. Bodenbeläge müssen für intensive Frequentierungen durch Personen und Geräte (Materialanlieferungen, Transportwagen, Schleifwirkungen von Türdichtungen und Absenklippen etc.) geeignet sein.

Karussell-Türen, Revolver-Türanlagen bzw. Drehtüranlagen sind grundsätzlich nicht zugelassen.

5.3.2 Sauberlaufzonen Haupteingänge

Sauberlaufzonen sind möglichst schon im Außenbereich vorzusehen, um eine geregelte 3-Zonen-Sauberlaufabfolge zu erreichen. Im Außenbereich sind Reinstreifmatten mit Mattenrahmen oder Rosten-Systeme (z.B. Maschenweite 30/10) mit ausreichend dimensionierten Schmutzfangwannen mit Wannenablauf (Schneematsch und Niederschlagswasser) vorzusehen. Die Abmessungen einzelner Matten sollten nicht größer als ca. 2,00 x 1,50 m sein. Die für den Grobschmutz zuständige Zone 1. liegt im Außenbereich. Die nach folgenden Zonen sind im Innenraum anzuordnen:

- 2. Zone: Feinschmutz und Feuchtschmutz
- 3. Zone: Restfeuchtigkeit und Restschmutz

Im Rahmen der Planung ist abzufragen, ob und in welchen Umfang Materialanlieferungen über die zu planenden Laufzonen erfolgt. Hierbei sind statische Voraussetzungen, z.B. bei Befahrung mit Gabelhubwagen (Palettenwagen), Transportwagen o.ä. zu beachten. Auf eine leichte Reinigung der Matten und Schmutzfangwannen ist zu achten.

Die Zweckmäßigkeit uns Ausprägung eines Vordaches ist im Rahmen der LPH 2 abzustimmen.

5.3.3 Sauberlaufzonen Nebeneingänge

An Türen der von außen zugänglichen Technik- und Mitarbeitereingänge ist jeweils ein Gitterrost als Sauberlaufzone einzubauen. Die Systeme sollen bestehen aus:

- Schweißpress-Gitterrost
- Auflagerahmen, Winkelzarge zur Auflage aus L-Profil
- Ausführung mit Maschenweite max. 31 x 11 mm
- Füllstab profiliert, Rutschhemmung R11, verschraubt in Winkelzargen
- Größe ca. Türbreiten x 2,20 m

5.4 Dächer und Dachkonstruktionen

Dachkonstruktionen sind so zu planen und in ihrem Aufbau statisch zu bemessen, dass Photovoltaikanlagen und eine Niederschlagswasserretention zur Wasserrückhaltung und Abflussverzögerung umgesetzt werden kann. Siehe hierzu auch Kapitel zum Niederschlagswasser-Management der KG 411 „Abwasseranlagen“ sowie Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitskonzept der KG 500.

Dämmungen sind im notwendigen Maß zur Erreichung des abgestimmten Gebäudeenergiestandards als mineralische Dämmung vorzusehen. In Abhängigkeit von Zuwegungen zu technischen Anlagen und etwaigen Fluchtwegen sind druckfeste Dämmungen als Gefälledämmungen vorzusehen.

Alle Anschlüsse sind wärmebrückenfrei auszubilden.

5.4.1 Lichtkuppeln/Lichtbänder/RWA-Anlagen

I. Grundlegend

Art und Anzahl von RWA-Anlagen sind gemäß Erfordernis und Brandschutzkonzept in ausreichendem Maße zu berücksichtigen. Die Anlagen sind in die Gebäudehülle möglichst unauffällig zu integrieren. RWA-Anlagen sind grundsätzlich bei der Erarbeitung des natürlichen oder hybriden Lüftungskonzeptes zu berücksichtigen und dessen Rollen mit der Fachplanung „Bauphysik“ und der Region Hannover abzustimmen. An dieser Stelle wird bei Verwendung für Lüftungsfunktionen auf die höherwertigen qualitativen Anforderungen an Ketten- und Zahnstangenantrieben hingewiesen.

Vorzugsweise sind durchsturzsichere RWA-Anlagen vorzusehen. Diese sollen keine Durchsturzgittern aufweisen.

II. Bedienung / Steuerung

Öffnungselemente sind neben den grundsätzlichen Funktionen auch mit Handtastern auszustatten. Dies sind sowohl die eigentlichen Bedientaster für den Notfall, als auch Lüftungstaster des jeweiligen RWA-Herstellers (Flächentaster oder Schlüsseltaster) zur manuellen Bedienung durch den Nutzer. Ferner ist eine herstellerspezifische Schnittstelle vorzusehen, welche eine Aufschaltung der Öffnungselemente durch z.B. GLT möglich macht.

5.4.2 Wartungswege auf Dächern

Um auf Dächern installierte technische Einrichtungen sicher erreichen zu können sind Wartungswege als Verkehrswege mit rutschhemmender Oberfläche aus Gummigranulat oder ähnlich geeignetem Material anzulegen. Dieses gilt auch für Gründächer.

Ein Aufstieg auf das Dach darf nicht durch Aufstiegshilfen an der Fassade erfolgen. Ein Dachzugang ist aus dem Gebäude für die erschlossene Zugänglichkeit der Dachfläche immer über sicherheitsgeprüfte Dachausstiege (opak oder transparent) in Kombination mit einer festen Treppe mit diagonalem Handlauf als wärmebrückenfreie Konstruktion (thermisch getrennt) mit Zylinderschlossvorsehung für Eurozylinder (Abschließbarkeit) sowie eine automatische Verriegelung der Dachluke in Offenstand zu berücksichtigen.

Wartungswege sind mit Geländer-Absturzsicherungen zu flankieren, damit eine gefahrlose Begehung von Service-, Wartungs- und Bedienpersonal (Nutzer) erfolgen kann.

Es ist ein Seilsicherungssystem als Sicherheitselemente für Montage und Dachwartung gemäß UVV als zugelassenes System auszuführen (einschließlich Wärmedämmhauben). Eine persönliche Schutzausrüstung für Dachwartungsarbeiten ist samt zugehörigem Aufbewahrungsschrank in zweifacher Ausfertigung je Dachausstieg und für das System in ausreichendem Maße vorzusehen.

Insbesondere um die Zugänglichkeit zu PV-Anlagen gewährleisten zu können, sind geeignete Wartungswege, Absturzsicherungen und Zugänge aus geeigneten Belägen zu berücksichtigen.

5.5 Fensteranlagen

Die Belichtung der Arbeitsräume mittels natürlichem Tageslicht ist nach ASR sicher zu stellen und nachzuweisen. Für die Räume sind natürliche Lüftungsmöglichkeiten gewünscht und nach ASR umzusetzen. Ein entsprechendes Lüftungskonzept ist vom AN zu erstellen. Der rechnerische Nachweis ist zu führen und bereits in der LPH 2 vorzulegen.

Bereits bei der Planung hat eine sichere Instandhaltung und Reinigung berücksichtigt zu werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn hierzu bauliche Vorrichtungen erforderlich sind.

Es ist abzustimmen, ob Einrichtungen vorgesehen werden müssen die einen Absturz verhindern.

jamesteohart - stock.adobe.com

- Erfolgen Zugänglichkeiten von außen oder innen?
- Sind geeignete Anschlageinrichtungen für einen Anseilschutz am Arbeitsplatz eingeplant (z.B. für Instandhaltung, Reparatur und Fensterreinigung)?
- Können mobile Schutzgitter vorgesehen werden? Festpunktsicherungen sind jährlich zu prüfen und können daher in größeren Bauvorhaben zu hohen Unterhaltskosten führen.
- Können Wartungs- und Verbrauchsmaterialien ordnungsgemäß zum Arbeitsplatz verbracht werden (z.B. Festmöblierung, Schreibtischanlagen etc.)?

I. Einzelqualitätsbeschreibung

- U-Werte sind gem. Passivhausstandard, bzw. als Dreifachisolierverglasung zu bemessen. Bei Einhaltung des energetischen Standards kann auch eine Zweifachisolierung angenommen werden.

- Ein- und zweiflügelig als Dreh- und Kippfenster. Die Größe der Fenster ist so zu wählen, dass die Fenster ohne motorische Unterstützung bedient werden können. Kipp- und Schwingflügel sind gegen Herabfallen zu sichern. Schwingflügel müssen mit Öffnungssicherungen/Begrenzern versehen sein, die ein Überschlagen verhindern.

- Innere und äußere Anschlagdichtung und Mitteldichtung aus EPDM.

- Bei einer gewünschten Überwachung der äußeren Gebäudehülle sind Riegelkontakte vorzusehen. Nicht zugelassen sind Stößelkontakte (Schleifkontakte).

- Die Größe und Gewichte von Dreh- und Kippfenstern in Klassen- und Büroräumen sind so zu dimensionieren, dass keine elektromotorische Unterstützung notwendig wird. Eine händische Bedienbarkeit muss grundsätzlich möglich sein.

- Für die Fenstergriffhöhen gibt es empfohlene Höhenangaben unter Bezugnahme der jeweiligen Flügelhöhen der Fenster. Es ergibt sich i.d.R. im Standardfall eine Fenstergriffhöhe von insgesamt 2 m über Oberkante Fertigfußboden [OKFFB]. Im Rahmen der Planung ist allerdings im Sinne einer umfänglichen Bedienbarkeit abzustimmen, in welcher Höhe Fenstergriffe tatsächlich vorgesehen werden sollen, um den Anforderungen der Nutzer zu entsprechen. Aufgrund der vorgenannten Standardhöhen kann es kleineren oder schwächeren Nutzern schwerer fallen den Flügel zu erreichen oder den Flügel in der Kippfunktion über Schulterhöhe zu schließen. Insbesondere wenn Flügelabmessungen, Flügelgewichte und Ausstellweiten zu groß werden oder Griffpositionen

außermittig am Flügel angeordnet werden, sind die Bedienkräfte für die Schließ- und Kippfunktionen zu prüfen.

5.6 Türenanlagen

Türenanlagen können aus vielen verschiedenen Elementen bestehen. Die Hauptbestandteile sind das Türblatt und die Zarge. Die Zarge gibt den stabilen Rahmen in der Wandöffnung. Für Beweglichkeit sorgen die Bänder, welche das Bindeglied zwischen Zarge und Türblatt bilden. Neben diesen Grundsätzlichen Themen gibt es ein breites Spektrum von zu berücksichtigenden Kriterien und Ausstattungsmerkmalen, welche nachfolgend beschrieben werden.

Das gesamte Konzept der Türanlagen ist möglichst über eine Anlagenbeschreibung zu beschreiben. Mindestens ist eine Liste der Bauteile/Komponenten (Türenliste) zu erstellen. In dieser Liste sind alle Spezifikationen und Schnittstellen zu anderen Gewerken (z.B. EMA) anzugeben. Im Grundriss sind die Bauteile/Komponenten mit einer Kennzeichnung zu versehen, welche einen direkten Bezug zu den Komponenten der Liste herstellt. In der Liste sind alle technischen relevanten Eigenschaften und Anforderungen aufzunehmen, insbesondere:

- Tür-Nr.
- Bauteil-, Etagen und Raumzuordnungen (Raumnummern)
- Abmessungen einschl. Maulweite
- Aufschlagsrichtung (DIN links oder DIN rechts)
- Türstopperausführung (Wand- oder Bodenstopper)
- Spezialanforderungen, z.B. Schallschutz, Brandschutz, Fluchtweg, Feucht-/ Nassraum, Klimaklasse, Einbruchsschutz, Durchschusshemmung etc.
- Material, Oberflächen und Ausführungsarten von Türblatt und Zarge
- Ausführungsdetails zu Schloss und Beschlägen sowie Zusatzkomponenten wie Türschließern oder Feststellanlagen

Siehe hierzu auch das Kapitel „Mechanische Sicherungstechnik“

Für alle Türen sind durch die auftretenden Boden- oder Wandbelastungen (Kraftabtragung in das Bauteil) geeignete Türstopper zu berücksichtigen. Wand- und Bodentürstopper sind so zu planen, dass Unterbauten bzw. Unterkonstruktionen so beschaffen sind, dass notwendige Bremskräfte der Stopper aufgenommen werden können. Dies betrifft insbesondere Gipskarton-Wandkonstruktionen. Sofern Fußbodenheizungen geplant werden, sind die freizubleibenden Bodenbereiche und notwendigen Estrichstäken zu berücksichtigen.

5.6.1 Ausstattungen von Brand-, Flucht-, Notausgangs-, EMA- und Rettungswegtüren

Die Wahl und Ausstattung von Brand-, Flucht-, Notausgangs- und Rettungswegtüren orientiert sich in erster Line nach dem Brandschutzkonzept. Hierbei stellen weitere Gegebenheiten vor Ort, die Gebäudenutzung und die Anforderungen an Gebäudesicherung/Einbruchschutz und Überwachung, weitere Weichen für die Funktionalität der Türen.

I. elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen

Mit elektronischen Steuereinheiten lassen sich z.B. zeitabhängig freigegebene bzw. geschlossene Türen umsetzen. Dies ist der Fall bei schwach oder unbeaufsichtigten Außentürzutritten, bei Anforderungen zur Fernverriegelung und Überwachung oder bei Freigabe / Verriegelung von betriebs- und Zugangszeiten.

Das EMA-Konzept ist hier zu berücksichtigen.

II. Feststellanlagen (FSA) und Türfeststellanlage (TFA

Feststellanlagen für Innentüren sind immer dann vorzusehen, wenn Rauch- und Feuerschutztüren grundsätzlich geschlossen sein müssen und zusätzlich hoch frequentiert sein werden. Die barrierefreie Nutzung wird dadurch für alle Nutzer erheblich verbessert. Feststellanlagen garantieren das sichere Schließen von Brandabschlüssen durch Brandschutztüren, Rauchschutztüren oder Rolltoren im Brandfall. Im Rahmen der Planung sind weitere Aspekte zu berücksichtigen:

- Abgleich zu den Anforderungen zum Konzept der Barrierefreiheit
- Schallschutz
- Behaglichkeit (Thermik, Durchzug, Abgrenzung zu kühleren Treppenhäusern)
- Nutzung (z.B. häufiger Einsatz von Transportkarren, Postverkehr etc.)
- Wartungsintervalle, Personalkapazitäten und Folgekosten

III. Anti-Panikschlösser

Eine einfache Lösung zur Umsetzung von Anti-Panikschlössern an Außentüren ist die Vorsehung eines Knaufes anstelle des Drückers auf der Außenseite der Tür. Selbstverriegelnde Anti-Panikschlösser (SVP) bieten einen Einbruchschutz bis zur Widerstandsklasse RC4. Diese so ausgestatteten Türen lassen sich von innen über den Türdrücker öffnen, schließen dann selbsttätig und verriegeln sofort – je nach Ausstattung auch mit Mehrfachriegeln. Ein Schlüssel wird von innen nicht benötigt. Beschläge sind als horizontale Griffstangen (Hebelgriffbeschlag/Panikstangen-Kombinationen) auszuführen,

was auch mechanische Überbeanspruchungen von hoch frequentierten Türen mit Standard-Drückergarnituren und "Fußtrittunterstützung" verhindert. Horizontale Druckstangen sind zu vermeiden. Grundsätzlich sind die Öffnungsseiten der Türen durch farbige Türschildaufkleber zu kennzeichnen. Türschildaufkleber mit Richtungspfeilsymbolik und Aufschrift (Ziehen/rot; Drücken/grün).

IV. Riegelschaltkontakte (RSK)

Riegelschaltkontakte sind elektrische Schaltkontakt, welche im Bereich des/der Schließbleche(s) in der Zarge vorgesehen werden können.

Diese können je nach Anforderung als Öffner, Schließer oder Umschalter konzipiert werden. Diese Riegelschaltkontakte dienen zur reinen Feedbackgebung ob der Türriegel (Schlossriegel) voll ausgefahren wurde und die Tür damit „verschlossen" ist. Dieses Feedback wird bei der Überwachung der Gebäudeaußenhülle verwendet. Kommt bei der Vorsehung dieses Riegelschaltkontaktes keine Meldung „verschlossen" ist die Tür nur „geschlossen". Elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen haben automatisch diese Funktionalität integriert.

Nicht richtig eingestellte oder an der falschen Stelle der Zarge/Tür platzierte Riegelschaltkontakte führen sehr oft zu Fehlmeldungen. Dies führt ferner auch dazu, dass etwaige EMA nicht scharf geschaltet werden können, wenn einzelne Türen noch „unverschlossen" anzeigen. Auch bei falsch eingestellten Türspalten kommt es häufig zu diesen Problemen. Diese Probleme treten häufig bei Aluminiumtüren und stark frequentierten Außentüren auf.

I. Einhandtürwächter / Fluchttüröffner

Bei Türen die gewöhnlich geschlossen sind und nur im Brand- oder Panikfall als Ausgang dienen sind mindestens Einhandtürwächter bzw. Fluchttüröffner vorzusehen um das "versehentliche" Öffnen zu verhindern. Hier erfolgt eine Alarmgebung die das Öffnen der Tür meldet. In Schulen sind elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen vorzusehen.

5.6.2 Schwingtore

Schwingtore werden vorwiegend in Sporthallen (Geräteräume) und für Garagen verwendet. Schwingtore in Sporthallen sollen grundsätzlich nur manuell betrieben werden können. Hierbei sind mögliche Anprallasten zu beachten.

Schwingtore für Außengaragen sind als elektrisch betriebene Tore zu planen. Je Tor sind entsprechende UP-Schlüsselschalter und drei Handsender zu berücksichtigen.

5.6.3 Außentüren

Außentüren als Rahmen-Glastüren aus Aluminium/Stahl sind grundsätzlich als thermisch getrennte Rohrrahmentüren mit Vollverglasung und einer Absenkdichtung, zu planen. Zur Überwachung der Gebäudehülle sind alle Türen mindestens mit einem Riegelschaltkontakt (RSK) auszurüsten.

Haupteingangsaußentüranlagen sind als barrierefreie Anlagen zu planen. Hierbei sind Türschlussfolgesteuerungen und Offentürhaltungen vorzusehen. Für die Bedienung der motorisch betriebenen Türen sind Handtaster (Befestigungspfosten oder fassadenintegrierte Nischen-Konstruktionen) in Nähe der Tür zu berücksichtigen.

Außenfluchttüren sind auf der Innenseite mit Panikverschlüssen als horizontale Betätigungsstangen auszustatten. Dabei ist die Bandseite dieser Türen für die Nutzer durch zusätzliche Beschilderung zu kennzeichnen.

Auf eine 3-Scheiben-Verglasung ist zu verzichten, da sich im Rahmen der Bauunterhaltungstätigkeiten gezeigt hat, dass die statischen Voraussetzungen an die Rahmenkonstruktionen und Bänder im alltäglichen Gebrauch nicht Stand halten. Im Zuge des Betriebs kommt es, bei Verwendung von 3-Scheiben-Verglasung und der damit verbundenen hohen Eigengewichte, zu erhöhten Verschleißerscheinungen, hängenden Türen, Undichtigkeiten an den Dichtelementen und Versagen der Endlagenüberwachungseinrichtungen. Es ist daher ausschließlich eine 2-Scheiben-Verglasung vorzusehen – auch wenn das gebäudenergetische Konzept höhere Anforderungen an den U-Wert stellen würde. In diesem Fall ist eine Kompensation durch andere Bauteile heranzuziehen. Weiter sollten die Rahmenprofile der Türen in den Verkehrswegen mit einem überdimensionierten Querschnitt (eine Stufe stärker, als nach a.R.d.T. erforderlich) ausgeführt werden. So wird eine höhere Verwindungsstabilität und damit auch Haltbarkeit der Türen erzielt.

Alle Türen sind mit 3-teiligen Bändern aus Edelstahl und einem aus Edelstahl bestehendem mehrteiligen Objektbeschlag auszurüsten.

Bei Glastüren müssen grundsätzlich mattierte Streifen (Durchlaufschutz) vorgesehen werden.

5.6.4 Innentüren

I. Objekttüren aus Holzwerkstoff

Alle Türen sind in Abstimmung mit dem Bauphysikplaner „Akustik" zu planen und mindestens mit einer unterseitigen Schall-Ex-Dichtung auszustatten. Aufgaben

zum Schließkonzept sind gemäß separatem Kapitel zu berücksichtigen. Die gesetzlichen Vorgaben an Türen in Flucht- und Rettungswegen sind zu berücksichtigen.

Innentüren sind mit einer hochwertigen und strapazierfähigen HPL-Oberflächen (High Pressure Laminate) und einer Schichtstoffdicke von mindestens 0,8 mm vorzusehen, sofern Sie nicht in Feucht- bzw. Nassräumen eingebaut werden sollen.

Türen mit HPL-Beschichtung halten entgegen zu CPL-Beschichtungen (Continuous Pressure Laminate) extrem hohen Beanspruchungen stand und werden in Gebäuden eingesetzt, in denen Türen sehr viel genutzt und strapaziert werden. Dunkle Türblattfarben sind grundsätzlich nicht zugelassen, insbesondere wenn Handabdrücke zu erwarten sind.

Die Anordnung und Abmessung von feststehenden Seitenelement mit Glasfüllung sind abzustimmen.

Alle Türen sind mit 3-teiligen 3D-Aufschraubbändern aus Edelstahl vorzusehen.

Die Beanspruchungs- und Klimaklasse sind entsprechend der zugeordneten Raumnutzungen auszulegen. Mindestens sind Objekttüren der Beanspruchungsgruppe S (starke Beanspruchung: z. B. Wohnungseingang, Kindergarten, Krankenhaus, Hotelzimmer) und der RAL-Klimaklasse II vorzusehen.

Türen für WC–Bereiche sind mit WC-Garnituren sowie Frei/Besetztanzeigen auszustatten, d.h. mit einem Drehknopf auf der Innenseite und einem kleinen Knopf mit einer Vertiefung und Farbkennfeld auf der Außenseite. Eine Möglichkeit der Abschließbarkeit zur Sperrung etc. von WC-Anlagen ist mit dem Nutzer abzustimmen und damit Bestandteil des Schließkonzeptes.

II. Türblätter für Nassräume

Innentüren in Feucht-, Nass- und Sanitärräumen sind aus wasserbeständigen Kunststoffmaterialien auszuführen. Dabei sind Rahmen als Vollkunststoffrahmen vorzusehen. Drückergarnituren, Bändern und sonstigen Ausstattungen sowie die zugehörigen Zargen orientieren sich analog an dem Konzept zu den Objekttüren. An ggf. notwendige Türblattunterschnitt bzw. in die Türblätter integrierter Lüftungsgitter ist zu achten (Lüftungskonzept).

III. Rahmen-Glastüren aus Aluminium/Stahl

Neben Türen in Flucht- und Rettungswegen sind grundsätzlich alle Türen in Verkehrswegen und sehr hoher Frequentierung und mechanischer Beanspruchung auf der Innenseite mit Panikverschlüssen als horizontale Betätigungsgriffstangen oder Pushbars auszustatten. Diese Türen nehmen dadurch Öffnungskräfte deutlich verteilter auf und tragen dazu bei, dass Türen nicht verziehen und zuverlässiger schließen. Dabei ist die Bandseite dieser Türen für die Nutzer durch zusätzliche Beschilderung zu kennzeichnen. Entsprechende Paniktürbeschläge sind hier zu berücksichtigen.

Alle Türen sind ferner mit 3-teiligen Bändern aus Edelstahl und einem aus Edelstahl bestehendem mehrteiligen Objektbeschlag auszurüsten.

Bei Glastüren müssen grundsätzlich mattierte Streifen oder vorzugsweise quadratische Formgebungen mit den Abmessungen 8x8 oder 10x10 cm vorgesehen werden. Siehe auch Vorgaben zur Barrierefreiheit.

5.6.5 Türen mit Brandschutzanforderungen

Als Feuerschutzabschlüsse sind Brandschutztüren in Gebäuden dort zu montieren, wo es die geltende Landesbauordnung und die jeweiligen Sonderbauvorschriften vorsehen.

Brandschutztüren müssen im Ernstfall zuverlässig schließen. Hier kommen unterschiedliche Techniken zum Einsatz, wie Türschließer, Türantriebe und Feststellanlagen. Sowohl in der Planung, als auch im Einbau und Betrieb müssen Brandschutztüren hohe Anforderungen erfüllen. Die erforderlichen Kriterien sind in Deutschland in der DIN 4102-5 und DIN EN 1634-1 definiert.

Feuerschutzabschlüsse können zudem rauchdicht sein, um die Verbreitung von Rauch zu vermeiden. Brandschutztüren sind ausschließlich mit Zusatzausstattung rauchdicht. Die Kriterien zu Rauchschutztüren regelt die DIN 18095.

I. Anforderungen aus Brandschutzgründen (Bauordnung, Brandschutzgutachten, Gebäudeversicherung)
- Brandschutz
- Rauchschutz

II. Materialwahl (Anpassung an Bestandstüren, Denkmalpflege, Nutzung, Verwendungszweck)
- Stahl
- Stahl/Glas
- Holz
- Holz/Glas

III. Anforderungen aus der Nutzung
- permanente Offenhaltung
- Motorantrieb
- händische Öffnung

IV. Zusätzliche Anforderungen

- Abschließbarkeit
- Einbruchschutz
- Zutrittskontrolle
- Sicherheit (Verglasung/VSG, Folien/Durchlaufschutz)
- Rammschutz
- Anforderung an Wärmeschutz
- Anforderung an Schallschutz
- Mechanische Beanspruchung

5.7 Wegeleit- und Orientierungskonzept

Um Menschen im öffentlichen Raum und in den Gebäuden der Region Hannover die Möglichkeit zur Orientierung zu geben, ist bereits im Rahmen der LPH 3 das grundsätzliche Konzept zum strukturierten und visualisierten Wegeleit- und Orientierungskonzept zu erarbeiten, abzustimmen und auch rechtzeitig investiv zu bewerten (HU-Bau). Hierbei müssen auch das Corporate Design der Region Hannover bzw. der einzelnen Liegenschaft und die Vorgaben zur Raumbezeichnungskonvention Berücksichtigung finden.

Hierbei gilt es räumliche Zonierungen zu gestalten, Materialitäten zu wählen, Piktogramme und Schriften zu gestalten und Farbschlüssel zu entwickeln. Diese sind mit den Anforderungen zu möglichen Brand,- Rettungs-, Entfluchtungs- und AMOK-Scenarien abzugleichen.

Insbesondere ist das Wegeleit- und Orientierungskonzept mit dem Konzept zur Barrierefreiheit abzugleichen. Diese zu berücksichtigenden Vorgaben sind in einem separaten Kapitel, zur Berücksichtigung der Belange für Menschen mit Behinderungen, beschrieben. Das Konzept sollte so aufgebaut sein, dass es auch für Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten verständlich, lesbar und interpretierbar ist.

Mit dem Konzept sind auch die Außenanlagen zu berücksichtigen. Besucher-, Behinderten-, Ladestellen- und Sonderparkplätze sind durch entsprechende Hinweisschilder kenntlich zu machen. Notwendige Konstruktionen und Fundamente sind hierfür zu berücksichtigen.

5.7.1 Beschilderungen

I. Flucht- und Rettungswegepläne

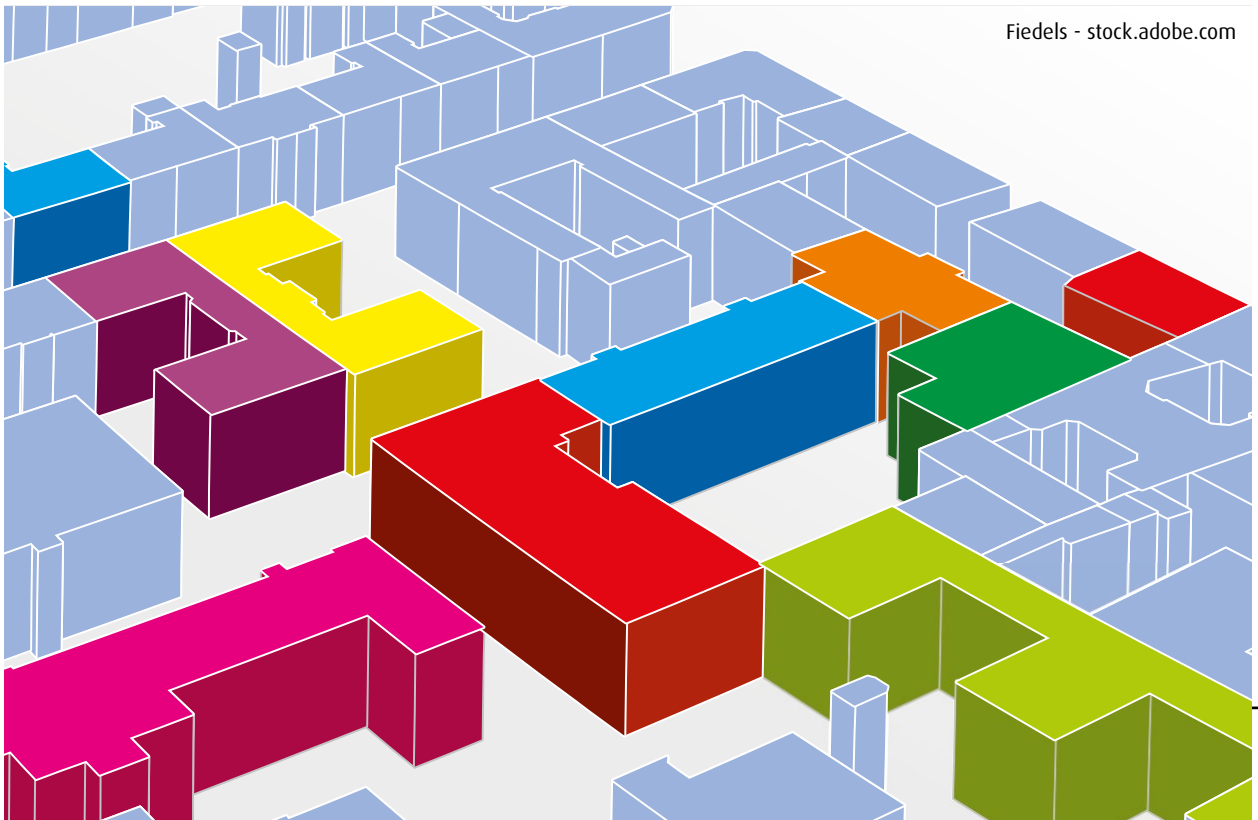
Die Standorte und Abmessungen der Wandschilder von Flucht- und Rettungsplänen sind frühzeitig zu planen. Aus Gründen der Unfallverhütung sind keine Echtglasscheiben zu verwenden.

II. Hinweisschilder zur Etagen- und zur Geschossbezeichnung

Im Rahmen der Erstellung des Wegeleit- und Orientierungskonzept sind die Etagen- und Geschossbeschilderungen zu planen und geeignete Standorte zu wählen. Aus Gründen der Unfallverhütung sind keine Echtglasscheiben zu verwenden.

III. Raumbezeichnungsschilder

Zur Bezeichnung der Räume sind die Raumbezeichnungskonventionen des separaten Kapitels zu berücksichtigen. Es sind für alle Räume Aufsatzschilder mit den beschriebenen Mindestinhalten zu planen. Diese Schilder sind als Tür- und Wandschilder mit Rahmen und Halter aus Aluminium, Wechsel-Sichtschutzabdeckung aus Acrylglas und mit ca. Abmessungen von BxHxT: 120 x 120 x 5 mm vorzusehen.



Fiedels - stock.adobe.com

In den Verwaltungsgebäuden der Region Hannover ist das Team 18.05 Servicebüro Gebäude für die Beschaffung und Montage von Türschildern und Namensschildern zuständig. Die Kontaktaufnahme erfolgt mit dem Team über das Funktionspostfach: servicebuerogebaeude@region-hannover.de.

I. Glasfolierungen / Piktogramme

Sämtliche Glasflächen sind nach Notwendigkeit aus Gründen der Unfallverhütung mit einem Durchlaufschutz mit horizontaler Streifenform oder ähnlichen grafischen Elementen auszustatten.

Sicherheitsschilder bzw. selbstklebende Folienschilder zur Darstellung von Sondertexten oder Piktogrammen, z. B. Zutritt-Verbote, Warnung vor feuergefährlichen Stoffen, Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten, Beschilderungen der haustechnischen Anlage, Förderanlagen, etc., sind im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

5.8 Innenwände

Im Rahmen der Bewertung des Gebäudeenergiestandards und unter den Gesichtspunkten des sommerlichen Wärmeschutzes ist festzulegen, ob vorzugsweise massive Innenraumtrennwände oder Trockenbaukonstruktionswände vorzusehen sind. Massive Innenwände sind auf der Innenseite mit einem für den Verwendungszweck zugelassenen und geeigneten Gipsinnenputz auszuführen.

Alle nicht massiven Innenwände sind als Trockenbaukonstruktionswände zu errichten. Dabei sind diese als zugelassenes System eines Herstellers als Metallständerwerkswände mit doppelter Beplankung zu erstellen und grundsätzlich die Fugen der ersten Plattenebene zu verspachteln. Trockenbaukonstruktionswände sind ausschließlich schallentkoppelt auf dem Rohfußboden zu montieren. Eine Errichtung auf Estrichebenen ist nicht zugelassen.

Alle Wände sollen in der Oberflächenqualität Q 3 ausgeführt werden.

Gleitende Deckenanschlüsse sind in den Grundrisszeichnen des Hochbaus und in den haustechnischen Grundrissen gesondert kenntlich zu machen, da hier besondere Vorkehrungen zu treffen sind, insbesondere in den haustechnischen Gewerken bei der Ausbildung von Brandschutzabschlüssen.

Die Installation von WC-Keramik, Waschtischen, Stützklappgriffen etc. sind ausschließlich über geeignete Vorwandelemente vorzusehen. Eingezogene Quertraversen als Verstärkung in der Ebene der Unterkonstruktion aus Holz o.ä. sind nicht zugelassen. Im Bereich von wandhängenden oder wandbefestigten Komponenten (Speiegeln, Abwurfkörbe, WC-Bürstenhalter etc.) ist die erste Lage der Beplankung vollflächig mit 18 mm starken OSB-Platten auszuführen.

In allen Fluren sind die Ecken von Türdurchgängen aus den Treppenhäusern und Fahrstühlen mit einem ca. 1,50 m hohen, massiven Edelwinkel als Kantenschutz auszuführen. Ideal ist der Kantenwinkel nicht aufgesetzt, sondern im Untergrund der Wand verdeckt befestigt.

5.8.1 Innenwände für Feuchträume

Metallständerwerkswände in Feuchträumen z.B. in WC- und WC-Vorräume, Küchen und Umkleiden sind mit GK-Feuchtraumplatten herzustellen. Sofern massive Innenwände zur Ausführung kommen sollen, sind auf der Innenseite und für den Verwendungszweck zugelassene und geeignete Zementputze vorzusehen.

Alle Wände sollen in der Oberflächenqualität Q 3 ausgeführt werden.

Die Räume sind ca. 1,50 m (in WC´s bis OK Ablage/Vorsatzschale) hoch zu verfliesen. In Standard-Feuchträumen ist oberhalb der Fliesen ein Anstrich auf GK oder Putz und nur in hochwertigen Feuchträumen ein zusätzliches Glasfaservlies vorzusehen.

Zum Schutz der wasserabweisenden Ebene ist Schnittschutzband grundsätzlich im Bereich von Wartungsfugen vorzusehen.

Die jeweilige Farbgebung ist entsprechend der Fliesenfarbe und der Fugenfarbe mit der Region Hannover abzustimmen.

5.8.2 Innenwände für Nassbereiche

Duschräume, Küchen, Pflegebäder etc. sind als Nassräume definiert. Die Wände sind daher massiv oder mit zugelassenen Zementbauplatten herzustellen. Sofern massive Innenwände zur Ausführung kommen sollen, sind auf der Innenseite und für den Verwendungszweck zugelassene und geeignete Zementputze vorzusehen.

Fliesen sind grundsätzlich als Formfliesensystem vorzusehen. Insbesondere im Bodenbereich sind Hohlkehlfliesen zu verwenden und liegend zu verlegen. Die Lage der dauerelastisch geschlossenen Fugen oberhalb der Nässe führenden Bereiche werden dadurch deutlich entlastet. So lassen sich über die Nutzungsdauer erhebliche Kosten für die Reinigung und Erneuerung der dauerelastischen Fugen einsparen.

Zum Schutz der wasserabweisenden Ebene ist Schnittschutzband grundsätzlich im Bereich von Wartungsfugen vorzusehen.

Die jeweilige Farbgebung von Fliesen und Fugen sind mit der Region Hannover abzustimmen.

5.8.3 Material- und Innenraumoberflächenqualitäten „Verwaltungsgebäude“

Nachfolgende Tabelle soll ausschließlich eine Hilfestellung bei der Wahl von Leitfabrikaten und Qualitäten zu Objekten am Campus Hildesheimer Straße geben. Um ein einheitliches und geschlossenes Bild für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Region Hannover als auch für die Besucherinnen- und Besucher am Campus gewährleisten zu können (Orientierungsverbesserung), kommen diese Qualitäten derzeit als Standard in den Bestandsräumlichkeiten bei Sanierungen und Reparaturen zu Anwendung. Im Rahmen der LPH 5 sind dennoch alle Qualitäten mit dem Projektkoordinator final abzustimmen und in den Ausschreibungen zu berücksichtigen, insbesondere für nicht definierten Bauteile und Systeme.

Nr.	Raumtypen	Zuordnungskennziffern								
		Wand	Decke	Fußboden	Türen raumseitig	Türen flurseitig	Türzargen	Sockelleisten	Viertelstäbe	Zierleisten - Flure
a.	Büros	3.2	3.3	2.1	3.6	3.5	3.6	3.4	3.4	--
b.	Büros mit Leitungsfunktion	3.2	3.3	2.3	3.6	3.5	3.6	3.4	3.4	--
c.	Büros mit Leitungsfunktion	3.2	3.3	2.3	3.6	3.5	3.6	k.V.	k.V.	--
d.	Besprechungs- und	3.2	3.3	k.V.	3.6	3.5	3.6	4.1	k.V.	--
e.	Flure	3.1	3.3	2.1 2.2	k.V.	3.5	3.6	k.V.	k.V.	3.4
f.	Teeküchen	3.1	3.3	2.1	3.6	3.5	3.6	--	--	--
g.	WC`s und Vorräume	1.3	k.V.	2.5	k.V.	k.V.	3.6	--	--	--
h.	WC`s und Vorräume für Menschen	1.3	k.V.	2.5	k.V.	k.V.	3.6	--	--	--
k.V.: Keine Vorgaben – Abstimmung nach dem jeweiligen Gestaltung- und gefordertem Nutzungskonzept										

Tabelle 21: Raumtypen und Qualitätszuordnungen

Nr.	Bauteile	Qualitäten
1.	**Wandbeläge**	
1.1	Glasfaser	k.V.
1.2	Raufaser	k.V.
1.3	Wandfliesen WC	Abmessung 15 x 15 cm, weiß matt, Verfugung und Versiegelung:
2.	**Bodenbeläge**	
2.1	Linoleum	DLW Marmorette, LPX 121-050 grau
2.2	Linoleum	DLW Colorette, 137-081 schwarz
2.3	Nadelflies Klasse	Sanyl GT Basalt Nr. 2422
2.4	Echtholzparkett	Stabparkett / Hochkantlamellenparkett, d = 23 mm Industrieparkett, Eiche versiegelt
2.5	Bodenfliesen WC	Abmessung 30 x 30 cm, grau mix Verfugung und Versiegelung: grau Hohlkehlsockel-Fliese, Abmessung 15 x 10,5 cm
3.	**Farben**	
3.1	Latex	StoColor Opticryl Satin, mittlerer Glanz, altweiß
3.2	Latex	StoColor Opticryl Satinmatt, weiß
3.3	Dispersion	StoColor Rapid, weiß
3.4	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL 7005 Mausgrau, hochglanz
3.5	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL Design-System 215-6 (einz A mix), hochglanz
3.6	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL 9003 Signalweiß, hochglanz
3.7		
4.	**Sockelleisten**	
4.1	Echtholz-Eiche	Holzsockelleiste, h= 80 mm, scharfkantig, Eiche
4.2	Echtholz-Kiefer	Holzkiefersockelleiste, Form und Höhe nach Anforderung
5.	**Türblätter**	
5.1	k.V.	
6.	**Türzargen**	
6.1	k.V.	
9.	**Drückergarnituren Büros**	
9.1	k.V.	
k.V.: Keine Vorgaben – Abstimmung nach dem jeweiligen Gestaltung- und geforderten Nutzungskonzept		

Tabelle 22: Zuordnungskennziffern zu Materialien und Qualitäten

5.9 Handläufe

In Treppenhäusern sind beidseitig Handläufe vorzusehen. Materialien werden nicht zwingend vorgegeben. Es können Handläufe aus gebürstetem Edelstahl, Stahl verzinkt oder Holzwerkstoffen vorgesehen werden. Hierbei ist auch auf die Umsetzung des Wegeleit- und Orientierungskonzeptes und den Vorgaben aus dem Konzept „Barrierefreiheit" (Taktile Leitsysteme) zu achten.

5.10 Estriche und Bodenbeläge

Bereits in der Planungsphase müssen die verschiedenen Anforderungen an die Genauigkeiten und die möglichen Bauteilverformungen aufgrund von thermischen Veränderungen berücksichtigt werden. Daher ist festzulegen, welche Anforderungen bestehen und ob Bezugswerte der DIN (z.B.: DIN 18202 und 18203) o.ä. ausreichen oder ob weiterführende Anforderungen gestellt werden müssen. In der Regel soll von erhöhten Ebenheitstoleranzen ausgegangen werden.

Es sind mindestens folgende Parameter abzustimmen und Ergebnisse in die Planung zu überführen (Leistungsverzeichnis und Zeichnungen):

- Welche Toleranzen sind zu berücksichtigen?
- Werden erhöhte Anforderungen an Flächen gestellt?
- Kann es durch Maßungenauigkeiten zur Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds kommen (z. B. Struktur einer Fläche, optische Gestaltung, Anschlussfugen, Streiflicht)?
- Werden an Bauteilabschnitte andere Anforderungen an die Genauigkeit gestellt als in der DIN vorgegeben?
- Gibt es Anforderungen an die Passungen der Gewerke untereinander?
- Sind die Anforderungen aus der Planung technisch überhaupt umsetzbar?
- Bestehen Toleranzausgleichsmöglichkeiten?

5.10.1 Estriche

Nicht jede Estrichart ist für alle Anforderungen geeignet oder kann überall eingesetzt werden. Es wird zwischen unterschiedlichen Einbauweisen, Bindemitteln und Konstruktionen unterschieden:

I. Einbauweise:

- Fließestrich
- Fertigteilestrich / Trockenestrich
- Baustellenestrich

II. Bindemittels:

- Zementestrich
- Calciumsulfatestrich / Anhydritestrich
- Gussasphaltestrich
- Magnesiaestrich
- Kunstharzestrich

III. Konstruktion

- Verbundestrich
- schwimmender Estrich
- Heizestrich
- Estrich auf Trennschicht
- Hartstoffestrich

Die zuvor genannten Einbauweisen, Bindemittel und Konstruktionen sind im Rahmen der Planung abzustimmen und die Güten festzulegen. Des Weiteren ist mit der Ausschreibung auszuschreiben, dass im Rahmen der Qualitätssicherung Gütenachweise von eingebauten Estrichen (alle 500 m² verlegter Fläche) zu erbringen und zu dokumentieren (Rückstellproben sind zu übergeben) sind.

Es ist darauf zu achten, dass im Rahmen der Planung die Schein- und Bewegungsfugen klar definiert werden, damit an diesen Stellen von den haustechnischen Gewerken (z.B. Fußbodenheizung) Entkopplungselemente (Hülsen etc.) geplant werden können. Hierzu ist ein entsprechender Fugenplan anzufertigen und mit den TGA-Fachplanern und Fachplanung „akustische Bauphysik" abzustimmen.

Besonderer Hinweis für Fußbodenheizungssysteme
Im Verlegebereich unter Türen mit entsprechender brandschutztechnischer Anforderung, sind besondere Rohrleitungs-Verlegeabstände zueinander und zum Baukörper einzuhalten. Da diese Besonderheit bei nicht Berücksichtigung zu erheblichen Mehrkosten im Rahmen der Ausführung kommen kann, ist darauf zum Zeitpunkt der Planung und Ausschreibung ein besonderes Augenmerk zu legen.

Anselm - stock.adobe.com

5.10.2 Bodenbeläge

I. Grundlegend

Sofern Wechsel von Bodenbelägen in Türbereichen vorgesehen werden sollen, sind Übergangsschienen zwischen den Türzargen anzuordnen. Die Lage der Schienen ist im Bereich des Anschlages mittig unter dem Türblatt anzuordnen. Als Randabschluss der Bodenbeläge zur Wand sind in allen Bereichen Sockelleisten/-fliesen zu planen.

Es sind grundsätzlich Bahnenwaren vorzusehen.

2K Gießharzbeschichtungssysteme auf Epoxidharz-Basis sind grundsätzlich aus Gründen der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit (Verdacht auf Krebserregung, und hormonverändernd, da i.d.R. Verwendung von Bisphenol A) nicht zugelassen. Weder im Fußbodenaufbau noch als finaler Oberbelag. Diese Produkte sind klassische Erdölprodukte, lösemittelhaltig und bei der Entsorgung von Verpackungen und Reststoffen als Sondermüll einzuordnen. Gleiches gilt bei einer Demontage späterer Sanierungen oder Rückbau nach Erreichen der Nutzungslaufzeit.

Kochküchen, Küchenlagerstätten und Lehrküchen in Schulen sind mit Bodenbelägen aus Betonwerkstein oder mit keramischen Werkstoffen wie Fliesen auszustatten.

In WC-Bereichen sind auf dem Boden Fliesen bzw. ausschließlich allgemeine keramische Werkstoffe wie Feinsteinzeug vorzusehen.

Technikzentralen sind mit Bodenbeschichtungsanstrichen auf Wasserbasis auszustatten.

Die gesamten Oberbodenflächen sind gemäß Herstellervorschriften nach Fertigstellung mit einer Grund- und Erstpflege zu versehen.

Die Termine von Erstpflegen oder auch Oberflächenimprägnierungen sind unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen. Für alle Bodenbeläge ist nach Art und Funktionsbereich ein Reinigungs- und Pflegeplan zu erstellen. Darin sind auch die Flächenangaben aufzuführen. Dieser Pflegeplan ist als MS EXCEL-Tabelle zum Abschluss der LPH 8 zu übergeben.

Ferner sind zur Fertigstellung von den Belagsmaterialien Rückstellungen an den Nutzer zu übergeben. Die Übergabe soll ca. 2 % der verlegten Materialien umfassen und in verpackten Einheiten erfolgen.

Allgemeine Arbeitsräume und –bereiche (für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereiche siehe DGUV 108-003 Anhang)	Bewertungs-gruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)
Eingangsbereiche, innen (Bereiche, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10
Treppen, innen (diese Vorschrift bezieht sich auf Treppen, auf die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Treppen, außen	R 11 oder R 10
Sanitärräume (z.B. Toiletten, Umkleide oder Waschräume)	R 10
Pausenräume (z.B. Aufenthaltsraum, Betriebs-kantinen)	R 9
Sanitätsräume	R 9
Schulen und Kindergärten	**Bewertungs-gruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)**
Eingangsbereiche, Flure, Pausenhallen	R 9
Klassenräume, Gruppenräume	R 9
Treppen	R 9
Toiletten, Waschräume	R 10
Küchenbereiche inkl. Küchenlagerstätten	R 11
Lehrküchen in Schulen	R 10
Küchen in Kindergärten	R 10
Maschinenräume für Holzbearbeitung	R 10
Fachräume für Werken	R 10
Pausenhöfe	R 11 oder R 10

I. Nadelfilz, Nadelvlies

Strapazierfähige Bodenbeläge wie Nadelfilz- und die zusätzlich mit Bindemitteln angereicherten Nadelvlies-Bodenbeläge vereinen textilen Charakter mit hoher Strapazierfähigkeit und Schmutzunempfindlichkeit. Diese Bodenbeläge bestehen in der Regel aus Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) und können in stark frequentierten Bereichen eingesetzt werden. Diese Produkte sind klassische Erdölprodukte und können sich nachteilig auf die menschliche Gesundheit auswirken. Das Herstellungsverfahren für diese Kunststoffe ist sehr energieintensiv.

Bei der Planung von Nadelfilz, Nadelvlies sind nachfolgende Kriterien zu beachten:

- Material passt zu den abgestimmten Anforderungen
- Nutzungsklassen wurden besprochen und festgelegt
- Rückbau und Recyclefähigkeit ist gegeben
- Verlege-Klebstoffe sind umweltfreundlich und gesundheitlich unbedenklich
- Zusätzliche Anforderungen sind abzustimmen:
  - Stuhlrolleneignung
  - Geh- und Trittschalldämmung
  - Farbkonzept
  - Brandschutzklasse / Vorgaben aus Brandschutzkonzept
  - Eignung für eine Fußbodenheizung/Kühlung
  - Bodeneinbauten/Bodentanks, inkl. Deckelbelegung
  - antistatische Eigenschaften (EDV/IT)
  - etc.

Eine vollflächige Verklebung ist bei starker Nutzungsfrequenz zwingend vorzusehen. Die Vorbereitung des Untergrundes ist dabei von großer Bedeutung und muss im Rahmen der Errichtung vor Belegung mit der Bodenbelagsware abgenommen werden, bzw. es ist eine Zustandsfeststellung durchzuführen).

II. Bodenfliesen / Werkstein

Die Dicke der Fliese ist auf die Belastung und Beanspruchung abzustimmen. Die Wahl des Verlege- und Verfugungsmaterials ist auf die Art der Belastung und die spätere Benutzung und Pflege abzustimmen. Die zu verwendenden Fliesen müssen durchgefärbt sein.
Fliesen sollten in Feucht und Nassräumen sind als Formfliesensystem auszuführen. In Feucht und Nassräumen sind die Fliesen daher im Anschlusspunkt zu aufgehenden Bauteilen mit Hohlkehlfliesen vorzusehen. Die Lage der dauerelastisch geschlossenen Fugen ist dabei oberhalb der Nässe führenden Bereiche anzulegen.

Es kann von einer Abriebgruppe von mindestens IV - für hohe Beanspruchung bei stärkerer Begehungsfrequenz – ausgegangen werden.

Bei der Verwendung von Werkstein ist nach der Verlegung eine Erstreinigung zur Entfernung von Bauschmutz, Zementresten und sonstigen Verschmutzungen durchgeführt werden. Nach dieser Erstreinigung ist eine Oberflächenimprägnierung vorzunehmen. Eine werksseitige Final-Imprägnierung des Oberflächenmaterials ist nicht zulässig. Diese sollte final vor Ort auf der Baustelle durchgeführt werden.

Der Zeitpunkt der Oberflächenimprägnierung ist unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen.

I. Linoleumboden

In Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie Schul- und Beherbergungsgebäuden sind vorzugsweise Linoleumbodenbelag auszuführen. Die Reibechtheit muss dabei mindestens der Stufe 5 entsprechen. Die Produkte müs-

sen grundsätzlich frei von Phthalaten (Weichmachern) und Schwermetallen, sowie beständig gegen Öle und Fette sein.
Siehe hierzu auch

II. Stabparkett / Hochkantlamellenparkett

In Sonderbereichen kann Echtholzparkett vorgesehen werden. Eine Mindeststärke von 23 mm soll dabei nicht unterschritten werden. Es ist darauf zu achten, dass das Parkett nur auf trockenem Untergrund verlegt wird. Auf ausreichende Schalldämmung und eine zusätzliche Abdichtung gegen den Untergrund ist bereits im Rahmen der Planung zu achten. Übergänge zu aufgehenden Bauteilen, anderen Bodenbelägen oder Dehn- und Arbeitsfugen sind mit Korkstreifen auszulegen.

Das Parkett ist grundsätzlich zu versiegeln und vor der abschließenden Oberflächenimprägnierung zu reinigen und dann fachgerecht einzupflegen.

Der Zeitpunkt der Oberflächenimprägnierung ist unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen.

Im Anschlussbereich zu anderen Bodenbelägen, sowie Einbauteilen im Belag (Unterflurcontainer/ELT etc.), sind die Kanten zusätzlich mit einem Edelstahlwinkel einzufassen bzw. mit einer Edelstahl-Abschlussschiene zu begrenzen.

5.11 Technik- und Betriebsräume

In Bezug auf die baulichen Vorkehrungen, Schnittstellen und Ausstattungsumfänge von Technik- und Betriebsräumen sollten bereits im Rahmen der LPH 2 folgende Akteure einbezogen werden, da es umfangreiche Normen, Richtlinien und Empfehlungen gibt, welche sehr spezifische Vorgaben zu den einzelnen Typen von Technikräumen machen. Die Region Hannover stellt über den gesetzlichen und normativen Anforderungen keine weiteren Anforderungen zur Entfluchtung aus Technikräumen.

karepa - stock.adobe.com

Lfd. Nr.	Institution / Person	Hinweise
1	Brandschutzsachverständiger	Ersteller Brandschutzgutachten
2	bauordnungsrechtlich anerkannte/r Sachverständige/r	bauordnungsrechtliche Abnahme von Anlagen: - Sicherheitsbeleuchtungsanlagen - Sicherheitsstromversorgungsanlagen
3	Arbeits- und Gesundheitsschutz/Gesundheitsmanagement der Region Hannover	Team 11.06
4	Servicebüro Gebäude der Region Hannover	Team 18.05
5	FBT Elektro	TGA Fachplanung
6	FBT Lüftungstechnik	TGA Fachplanung
7	FBT Heizungstechnik	TGA Fachplanung

Tabelle 23: Dokumentationsumfänge KG 300

Nachfolgende Technikraumtypen stehen dabei im Fokus. Die beschriebenen Anforderungen sind dabei als Mindestanforderungen zu verstehen.

5.11.1 Elektrische Betriebsräume

Allgemeine bauliche Anforderungen an elektrischen Betriebsräumen sind gemäß AMEV, NBauO und EltBauVO geregelt. Diese sind bei der Planung von elektrischen Betriebsräumen zwingend zu berücksichtigen. Das gilt ebenso für Anforderung an elektrische Betriebsräume für Schaltanlagen bis 1 kV, sowie Anforderungen an elektrische Betriebsräume für Transformatoren und Schaltanlagen über 1 kV.

Gemäß Durchführungsverordnung der NBauO sind nicht nur elektrische Anlagen größer 1kV, sondern auch Batterieräume so genannte „Elektrische Betriebsräume“. Darunter fallen auch die Räume zur Aufnahme von Zentralbatterieanlagen.
Mit dem bauordnungsrechtlich anerkannten Sachverständigen ist abzustimmen, ob ELA- und Räume zur Aufnahme der BMA-Zentrale auch unter die Klassifizierung „Elektrische Betriebsräume“ fallen.

Nachfolgend die wichtigsten Eckdaten:

- Fenster und Öffnungen ins Freie sind gegen unbefugtes Eindringen zu sichern, z.B. mit Schutzgittern.
- Türen sind nach außen aufschlagend, selbstschließend und mit Sicherheitsschlössern mit Anti-Panikfunktion vorzusehen.
- Öffnungen ins Freie müssen grundsätzlich gegen Wassereintritt geschützt werden. Insbesondere der

Schutz vor Niederschlagswasser und Starkregenereignissen.
- Decke und Wände sind mit glatter oder verputzter Oberfläche vorzusehen.
- Fußböden sind rutschsicher und abriebfest herzustellen
- Mobiler Akku-Handscheinwerfer zur Wandmontage mit Netzteil und Notlichtfunktion
- Aufbewahrungsschrank für technische Dokumentationsunterlagen, Stahlblech-Wandschrank

5.11.2 Lüftungszentralen

Allgemeine bauliche Anforderungen an Lüftungszentralen sind u.a. gemäß AMEV, NBauO und Lüftungsanlagen-Richtlinie (LüAR) geregelt. Diese sind bei der Planung von Lüftungszentralen zwingend zu berücksichtigen. Im Rahmen der Planung ist mit dem Brandschutzsachverständigen abzustimmen, welche Türen von Technikräumen nach außen (Richtung Fluchtweg) aufschlagen sollen/müssen.

Nachfolgend die wichtigsten Eckdaten:
- Mo Öffnungen ins Freie müssen grundsätzlich gegen Wassereintritt geschützt werden. Insbesondere der Schutz vor Niederschlagswasser und Starkregenereignissen.
- Decke und Wände sind mit glatter oder verputzter Oberfläche vorzusehen.
- Fußböden sind rutschsicher und abriebfest herzustellen
- Mobiler Akku-Handscheinwerfer zur Wandmontage mit Netzteil und Notlichtfunktion
- Aufbewahrungsschrank für technische Dokumentationsunterlagen, Stahlblech-Wandschrank

5.11.3 Heizräume und Feuerstätten

Allgemeine bauliche Anforderungen Heizräumen und Feuerstätten sind u.a. gemäß AMEV und Feuerungsverordnung (FeuVO) geregelt. Diese Verordnung gilt für Feuerstätten, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, ortsfeste Verbrennungsmotoren und deren Anlagen zur Abführung der Ab- oder Verbrennungsgase sowie für die Lagerung von Brennstoffen. Es gelten zusätzlich die o.g. wichtigsten Eckdaten an elektrische Betriebsräume. Im Rahmen der Planung ist mit dem Brandschutzsachverständigen abzustimmen, welche Türen von Technikräumen nach außen (Richtung Fluchtweg) aufschlagen sollen/müssen.

5.12 Pflege- und Reinigungshinweise

Die Aufstellung und Zusammenführung aller Pflege- und Reinigungshinweise ist grundsätzlich Bestandteil des Abschlusses der LPH8 und das Resultat der vorherigen Planungs- und Abstimmungsprozesse. Daher ist in diesem Zusammenhang frühzeitig zur LPH 3, das Gebäude-Reinigungskonzept unter Berücksichtigung der Möglichkeiten des zur Verfügung stehenden Reinigungspersonals und unter Beteiligung des zuständigen Fachbereichs der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) zu erstellen und abzustimmen. Dies kann im Rahmen der Bemusterung/Abstimmung der Materialien und Farben erfolgen.
Folgende Kriterien sind mindestens abzustimmen:
- Optionale Verwendung von nicht im Aufgaben- und Projekthandbuch beschriebenen Bodenqualitäten
- Dokumentation der Pflegeanweisungen der Hersteller
- Reinigungsflächenlisten der Fenster- und Bodenflächen unter Angabe der Bodenbeläge/Qualitäten (Die Region Hannover muss ggf. Personal und Budgets beschaffen).
- Reinigungs- und Pflegeplan für alle Fassadenflächen, Türen und Fenster
- Lagerkapazitäten für Reinigungs- und Verbrauchsmaterial wie Toilettenpapier etc.
- Notwendige bauliche Vorrichtungen
- Allgemeine Beschaffung der Hygieneausstattungen WC´s und Waschtische

Bestellung und Lieferung über Vertragsfirmen von 18.04 Montage der beigestellten Ausstattung über Sanitär-LV ausschreiben

5.13 Baustellensauberkeit und Müllmanagement

Der Region Hannover legt größten Wert auf eine saubere Baustelle. Die Sauberkeit und Ordnung im unmittelbaren Baubereich als auch auf den Lager- und Zufahrtsflächen ist zwingend einzuhalten. Insbesondere aus Gründen der Unfallverhütung sind im Rahmen der Planung und Ausschreibung geeignete Instrumente zu erarbeiten um die Ziele auf der Baustelle einzuführen, zu kontrollieren und durchzusetzen.

Dazu gehört die Sicherstellung des ordentlichen Lagerns von Baumaterialien, das fachgerechte Entsorgen von anfallendem Restmüll, das Sortierung von recycelbaren Verpackungsmaterialien oder sortenreine Entsorgung von Bauschutt. Die Mülltrennung ist im Sinn der Nachhaltigkeit konsequent einzuhalten. Die Aufstellung von Mischmüllcontainern (Gewerbemüll) ist nach Gewerbeabfallverordnung untersagt. Auf der Baustelle ist nach folgenden Abfallfraktionen zu sortieren:

1. Kunststoff
2. Metalle
3. Holz
4. Dämmmaterial
5. Bitumengemische
6. Baustoffe auf Gipsbasis
7. Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik

romaset - stock.adobe.com

Ein Nachweis der sachgerechten Trennung und Entsorgung ist gem. Gewerbeabfallverordnung von den ausführenden Firmen zu führen und von den projektverantwortlichen Architekten abzufordern und zu dokumentieren. Die Nachweisführung der Entsorgung von belasteten Abfällen versteht sich von selbst und wird an dieser Stelle nicht weiter konkretisiert.

Des Weiteren sind Maßnahmen und Kosten für turnusmäßige Baugrobreinigungen und der Baufeinreinigung (Bauendreinigung) zu berücksichtigen. Mit der Baugrobreinigung sollen Restmengen an Bauschutt, geringfügige Abfallreste etc. von der Baustelle entfernt werden, welche unter die Bagatellmenge fallen oder keinem Gewerk zugeordnet werden können. Die Baustelle soll „besenrein" hergestellt werden. Der Turnus der Baugrobreinigungen ist mit der Region Hannover abzustimmen. Unter Baufeinreinigung versteht man die Reinigung nach der Fertigstellung der Maßnahme und vor unmittelbar bevorstehenden Bezug durch den Nutzer.

Ergänzend ist der grundsätzliche Bedarf und Kostenrahmen für Reinigungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen an den umgrenzend zur Maßnahme befindlichen Flächen und Gebäuden abzustimmen. Dies könnten z.B. sein:

- Reinigung von Übergangsbereichen eines während der Maßnahme weitergenutzten Bestandes
- Fußweg-/Fahrbahnreinigungen vor den Baustellenzufahrten
- Durch Abbrucharbeiten oder Zufahrten in Mitleidenschaft gezogene Grünflächen oder verstaubte Nachbargebäude

Siehe auch Umfänge des Kapitels Beweissicherung.

black_mts - stock.adobe.com

6. Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400

6.1 Konzepte

Im Rahmen der Planungsprozesse ist es notwendig, unstrittig zu erarbeitende Konzepte zu einer in Planung befindlichen Baumaßnahme zur erstellen. Die grundlegenden Rahmenbedingungen zu Form und Gestaltung von Konzepten ist in Kapitel „Konzeptinhalte und Gliederung" beschrieben. Nachfolgend sind die Anforderungen an die Einzelkonzepte definiert.

6.1.1 Infrastrukturkonzept TGA

Zwischen den technischen Fachplanern und den Architekten ist bereits im Rahmen des Gebäudeentwurfes eine gemeinsame Aussage zur technischen Erschließung innerhalb des Gebäudes zu treffen. Insbesondere soll vermieden werden, dass bei gewählten Installationsebenen im Fußboden und ggf. max. ausgeschöpften Rohbautoleranzen, ursprünglich angedachte Installationsspielräume in der LP 8 NICHT mehr zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wird von der Region Hannover eine technische Erschließung im Wand- und Deckenbereich als bevorzugt angesehen. Sofern dies nicht umzusetzen ist, so ist das spätere Installationsrisiko abzuschätzen und im Rahmen der Rohbauplanung zu berücksichtigen.

6.1.2 Bedien- und Nutzungskonzept

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb, sowie eine Akzeptanz für den Nutzer und Betreiber sicherzustellen, ist im Rahmen der Planung auf eine Berücksichtigung zur Erstellung von Nutzerhandbüchern und Betreiberhandbüchern zu achten und zu vereinbaren. Dabei ist das Betreiberhandbuch nicht mit einem anlagenspezifischen Betriebshandbuch (z.B. wie bei einer Aufzugsanlage oder Brandmeldeanlage) zu verwechseln.

Da moderne Gebäude eine umfangreiche Anlagentechnik beinhalten, allein deswegen um den gesetzlichen Rahmenbedingungen für Bauaufgaben zu entsprechen, ist eine transparente Darstellung zu den Grundlagen und Zusammenhängen heutiger effizienter Nichtwohngebäude zwingend notwendig. Insbesondere, da aufgrund der unterschiedlichsten Nutzeranforderungen und Rahmenbedingungen bei Neubauten und Sanierungen, kaum standardisierte Konzepte zur Anwendung kommen können und dadurch das Bauen und Sanieren von Nichtwohngebäuden hoch individuell gestaltet ist.

Ziel sollte es sein, dem Nutzer die relevanten und wichtigsten Nutzereingriffe und Verhaltensempfehlungen

an die Hand zu geben, um möglichst ein behagliches Raumklima, hygienische Innenräume oder die Nutzung von z.B. technischen Sonderausstattungen sicherzustellen.

Sinngemäß ist ebenso dem Betreiber der notwendige Umgang mit der verbauten Anlagentechnik und dem bauphysikalischen Konzept zu vermitteln. Ziel ist es grundlegende Anlagenkenntnisse zu erlangen, diese im Rahmen der Betriebsführung anzuwenden, dritte Personen zu unterweisen, Gebäude-, Anlagen- und Personenschäden zu vermeiden, sowie Energieeinsparungen zu erreichen.

Grundsätzlich sind dem Betreiber und Nutzer vor dessen Einzug oder der Übergabe zur Betreiberverantwortung, diese Handbücher zur Verfügung zu stellen. Abstimmungen zu jeweiligen Adressaten, Formaten und dem eigentlichen Inhalt ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

6.1.3 Energieversorgungskonzept

Als Entscheidungsgrundlage zu Art und Umfang der Energieversorgung des Gebäudes, ist im Rahmen der LP2 ein Energieversorgungskonzept zu erarbeiten, welches verschiedene Varianten zur gesamtheitlichen Energieversorgung aufzeigt und vergleicht.

Bewertungskriterien sind hierbei:

- Effizienz und Anlagenauslastung (Standby-Reduktion, Überdimmensionierung)
- CO2- bzw. Schadstoffemissionen
- Geringe Anlagen-, Regelungs- und Systemkomplexität
- Wirtschaftlichkeit
- Betrachtungszeitraum: mindestens 25 Jahre

Im Kontext der Dekarbonisierung im Gebäudesektors und zur Erreichung der CO2-Ziele der Region Hannover ist auf die Verheizung von Primärenergien wie Gas, Holz etc. zu verzichten. Bei Neubau- und Sanierungsprojekten sind daher Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen hocheffizient und ausschließlich unter Bezugnahme von regenerativen Umweltenergieen zu bemessen und zu errichten. Wärmepumpensysteme sind zwingender Bestandteil jeder Variantendarstellung.

Bei der Bewertung der Systeme sind leitungsgebundenen Energieträger, wie Strom, Nahwärme und Fernwärme zu berücksichtigen.

Dies gilt auch bei der Planung und Ausführung von eigenständigen Ersatz- und Austauschmaßnahmen (Heizkesselsanierung / Tausch etc.). In diesem Fall sind rechtzeitig geeignete Systeme und Konzepte zur Berücksichtigung zu treffen.

Zu folgenden Themen sind Aussagen zu treffen:

I. Nennung von Vor- und Nachteilen je Variante (Tabellenform)
II. Variantendarstellung der Stromversorgungsmöglichkeiten
III. Simulation und Ertragsberechnung der Photovoltaik-Anlage (siehe hierzu auch 6.2.8)

IV. Berücksichtigung der prognostizierten Lasten und Verbräuche
V. Darstellung der Platzbedarfe und gg. Erschließungsmöglichkeiten
VI. Aussagen zur Wirtschaftlichkeit (Energiepreise und Preissteigerungen sind im Vorfeld abzustimmen)
VII. Kostenschätzung nach DIN 276
VIII. Aussagen zu Förderungen
IX. Empfehlung

Spätestens in LPH 3 ist persönlich mit dem Energieversorgungsunternehmen Kontakt aufzunehmen, damit frühzeitig eventuelle Netzanschlussprobleme/Kapazitäten/Engpässe mit dem EVU erfragt und abgestimmt werden können. Die Gespräche sollen im Rahmen von Planungsbesprechungen mit dem EVU, unter Beteiligung des Bauherrn, geführt werden.

6.1.4 Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling

Ziel des Energiemanagements der Region Hannover ist die Durchführung einer systematischen Verbrauchs-, Kosten- und Anlagenfunktionskontrolle in den Eigentumsliegenschaften der Region Hannover. Es soll ein zeitnahes Handeln bei ungünstigen Verbrauchsentwicklungen oder nicht gewünschten Anlagenfunktionen ermöglicht werden. Die Auswertung der Verbrauchs-, Kosten- und Anlagenfunktionen dienen zudem als Entscheidungshilfe zur Auswahl und Optimierung zukünftiger Gebäudeenergie- und Technikstandards. Die Darlegung der Ergebnisse aus den Verbrauchs-, Kosten- und Anlagenfunktionskontrollen erfolgt über den jährlichen Energiebericht. In diesem Bericht wird die Ist-Situation analysiert, die Entwicklung des Energieverbrauchs in den Gebäuden visualisiert und die Ergebnisse der umgesetzten Maßnahmen überprüft. Der Energiebericht ist daher ein unverzichtbares Steuerungsinstrument.

Zuständig für die beschriebenen Rahmenbedingungen und Tätigkeiten ist das Energiemanagement innerhalb des Servicebereichs 17 der Region Hannover.

Im Rahmen der LP3 ist daher ein Konzept zur Umsetzung der beschriebenen Sachverhalte zu erarbeiten und mit dem Projektkoordinator sowie dem Energiemanagement der Region Hannover abzustimmen.

6.1.4.1 Mess- und Zählerdatenpunkte (Standard)

Zur Durchführung einer systematischen Verbrauchs- und Anlagenfunktionskontrolle ist die Erfassung von Mess- und Zähldaten zwingend erforderlich und muss präzise abgestimmt, vereinbart und im LV ausgeschrieben werden.

Der Umfang an Mess-, Melde, und Zählerdatenpunkten etc. ist gebäude- und anlagenspezifisch mit dem Projektkoordinator und dem Energiemanagement der Region Hannover abzustimmen. Alle abgestimmten Datenpunkte werden entweder direkt oder über eine Automationsstation/DDC (sofern vorhanden) an den Schnittstellendatenlogger der Region Hannover angebunden. Aufbauend auf den o.g. Randbedingungen

Kaspars Grinvalds - stock.adobe.com

erstellt das Energiemanagement der Region Hannover eine dokumentarische Zusammenfassung, welche als Anlage zum Leistungsverzeichnis Verwendung finden darf und soll. Diese Zusammenstellung umfasst folgende Themenpunkte:

I. Allgemeine Leitlinien zu Anforderungen und Umsetzung
II. Lageplan der Liegenschaft
III. Zählerliste als Tabelle
IV. Zählerschema Elektro
V. Zählerschema Heizung
VI. Zählerschema Kälte
VII. Zählerschema Sanitär
VIII. Bus- und Kommunikationsnetz Modbus, MBus, S0 etc.

Grundsätzlich sollen zur Überwachung der Anlagen und Betriebsfunktionen mindestens die folgenden Datenpunkte im Konzept berücksichtigt werden (Bereitzustellende DP am Schnittstellendatenlogger bzw. Automationsebene). Dies ist insbesondere bei der Verwendung von autark regelnden Komponenten und Anlagen zu berücksichtigen.

- Außenlufttemperaturfühler
- Raumlufttemperaturfühler in ausgewählten Räumen zur Prüfung von Überhitzungsstunden
- CO_2-Fühler in ausgewählten Räumen zur Prüfung von Luftqualitäten
- Wärmeerzeugungsanlagen
  Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:

Nr.	Klartext/Funktion	Einheit
1.	Temp.-Vorlauf Erzeuger/WT	[°C]
2.	Temp.-Rücklauf Erzeuger/WT	[°C]
3.	Betriebsstunden Erzeuger/WT	[h]
4.	Freigabe	[0/1]

Tabelle 24: Datenpunkte GA Wärmeerzeugungsanlagen

- Lüftungszentral- oder Dezentralgerätedatenpunkte

  Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:
- Luft-/Wasserwärmepumpendatenpunkte

Nr.	Klartext/Funktion	Einheit
1.	Betrieb (Ventilator)	[%]
2.	Fortlufttemperatur	[°C]
3.	Zulufttemperatur	[°C]
4.	Ablufttemperatur	[°C]
5.	FK-Befehl von Automationsstation	[0/1]
6.	Sommer-Temperatursollwert (korrigiert)	[°C]
7.	Winter-Temperatursollwert (korrigiert)	[°C]
8.	Bypassklappe	[%]
9.	Umluftklappe	[%]
10.	Freikühlbetrieb	[0/1]

Tabelle 25: Datenpunkte GA RLT-Anlagen

Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:

Nr.	Klartext/ Funktion	Einheit
1.	Betrieb (Verdichter)	[0/1]
2.	Freigabe an Wärmepumpe	[0/1]
3.	Außenlufttemperatur	[°C]
4.	Vorlauftemperatur (Wasser)	[°C]
5.	Rücklauftemperatur (Wasser)	[°C]
6.	Hochdruckstörung	[0/1]
7.	Niederdruckstörung	[0/1]
8.	Sammelstörmeldung	[0/1]

Tabelle 26: Datenpunkte GA LW-Wärmepumpenanlagen

- Wärme- und Kältezähler
  (DP über MBus-Protokoll abfragen)
  - Arbeit: [kWh] (Zählerstand)
  - Leistung: [kW]
  - Momentane VL-Temperatur: [°C]
  - Momentane RL-Temperatur: [°C]

- Stromzähler (DP über MBus-Protokoll abfragen)
  - Wirkarbeit: [kWh] (Zählerstand)
  - Leistung: [kW]

Nachfolgend sind beispielhaft aus dem Dokumentationstool die Gesamtzählerliste „Zählerliste als Tabelle“ und der topologisch orientierte Erfassungsumfang der Verbrauchszähler „Zählerschema Elektro“ grafisch dargestellt:

Service Gebäude
Zaehlerkonzept Mustergebäude.xlsx

17.03 Energiemanagement

Region Hannover

Zählerliste

Liegenschaft			
Liegenschaft	Mustergebäude		
Straße, Hausnummer	Regionsstr. 1		
Gebäude	Gebäudebezeichnung	NGF	
	Haus 1 Verwaltung		m²
	Haus 2		m²

Zähler																
	Register										Impulse/	Aufschaltung über				
Zählerplatz	B	L	Medium	Versorgter Bereich/Erzeuger	Einbauort des Zählers	MSB	Gerätenummer	Einheit	Einheit	M-Bus	S0	Son	Hand	Mod
E. Elektrozähler (Elektrotechnik)																
E1.0.0	x		Strom	Gesamte Liegenschaft	Verwaltung NSHV	AVA	96.979	kWh				x	x	
E1.1.0	x		Strom	MSR Schrank	Heizzentrale	RH		kWh		x				
E1.2.0	x		Strom	UMA Container	Verwaltung NSHV	RH		kWh		x				
E2.0.0		x	Strom	Ausspeisung	Verwaltung NSHV	AVA		kWh		x				
E2.1.0	x		Strom	BHKW Erzeugung	Heizzentrale	RH		kWh				x		
H. Heizenergiezähler (Heizungstechnik)																
H1.1.0	x		Erdgas	Gesamte Liegenschaft	Heizzentrale	AVA	6.497	m³			x			
H1.1.1	x		Erdgas	Gas BHKW	Heizzentrale	RH		m³		x				
H1.1.2	x		Erdgas	Gas Container	Heizzentrale	RH		m³		x				
H1.1.1.1	x		Wärme	Verwaltung Wohngruppe	Heizzentrale	RH		kWh		x				
W. Wasserzähler (Sanitärtechnik)																
W1.0.0	x		Wasser	Gesamte Liegenschaft	Altbau Sanitärverteilung	AVA	264.797	m³		x				
W1.1.0	x		Wasser	Warmwasser Haus 3	Altbau Sanitärverteilung	RH		m³					x	
W1.2.0	x		Wasser	Warmwasser Haus 4	Altbau Sanitärverteilung	RH		m³					x	
W1.3.0	x		Wasser	Warmwasser Haus 5	Neubau Sanitärverteilung	RH		m³					x	
W1.4.0	x		Wasser	Frischwasserstation Verwaltung		RH								
M. Modbus																
Messdaten aus Automationsstation																
M1.0.0				DDC	Heizzentrale	RH								x
M1.1.0				BHKW	Heizzentrale	RH								x
M1.2.0				Kessel	Heizzentrale	RH								x

Abbildung 28: Zählerliste als Tabelle (Quelle: Region Hannover, Energiemanagement Team Bau und Technik)

Service Gebäude
Zaehlerkonzept Mustergebäude.xlsx

17.03 Energiemanagement

Region Hannover

E. Zählerschema Elektro

Liegenschaft	
Liegenschaft	Mustergebäude
Straße, Hausnummer	Regionsstr. 1

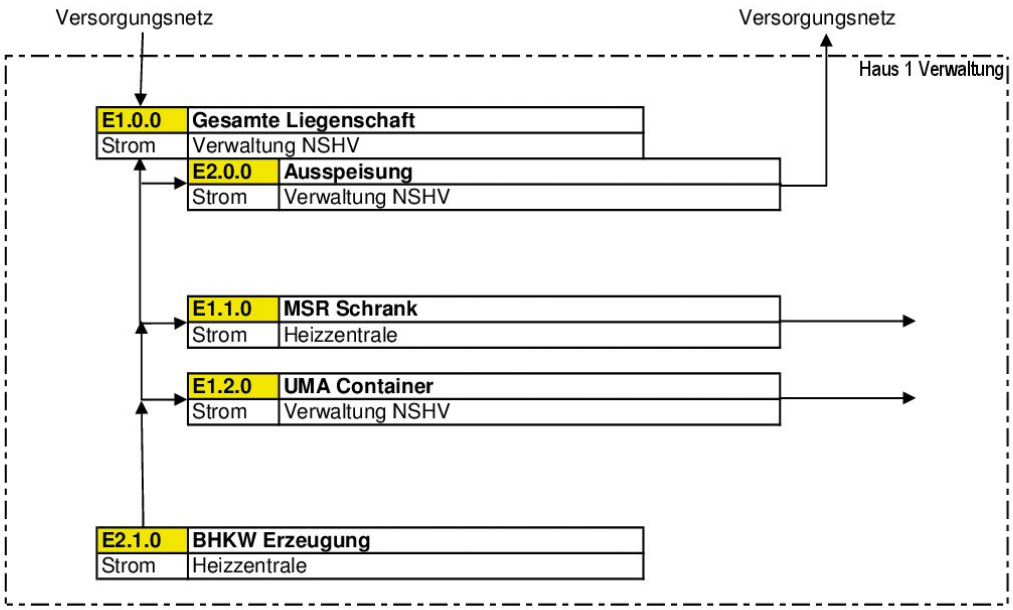


Abbildung 29: Zählerschema Elektro (Quelle: Region Hannover, Energiemanagement Team Bau und Technik)

6.1.4.2 Zählerhardware und dessen Schnittstellen

- Grundsätzlich sind alle Strom-, Wärme-, Wasser-, Gas- und Kältemengenzähler mit einer M-BUS-Schnittstelle auszustatten. Zähler werden in der Regel NICHT über die Automationsebene/DDC an den Schnittstellendatenlogger angebunden, sondern sind auf den von der Region Hannover beizustellenden Schnittstellendatenlogger direkt anzuschließen. Das Abfrageintervall ist auf 15 Minuten festgelegt. Daher sind bei der Auslegung der Verbrauchszähler die Eignung der Rechenwerte hinsichtlich des Abfrageintervalls zu prüfen. Zähler die eine Spannungsversorgung benötigen sind grundsätzlich mit einem Netzteil zu betreiben. (Spannungsversorgung über Batterien sind untersagt). Die Spannungsversorgung erfolgt grundsätzlich aus den Schaltanlagen der GA (ISP), sofern vorhanden.

- Daten-Schnittstellen von durch den Energieversorger bereitgestellten Energie- und Wasserzählern werden von der Region Hannover bevorzugt zur Einbindung auf den Datenlogger der Region Hannover verwendet. Dies erspart die Vorsehung redundanter Energie- und Wasserzähler. Die möglichen Schnittstellen sind abzustimmen.

- Hydraulische Energiezähler sollen immer im Verbraucherkreis/Regelkreis angeordnet sein, damit die zu erfassenden Vor- und Rücklauftemperaturen einer Auswertung über das Monitoring zugeführt werden können (Betriebsverhalten des Verbraucherkreises).

6.1.4.3 Mess- und Anzeigegenauigkeit von Zählern

Die Genauigkeit der wesentlichen physikalischen Werte (an den M-BUS Schnittstellen und den Displays der Zähler) sind wie folgt zu berücksichtigen:

- Arbeit [x,xx kWh]
- Leistung [x,xx kW]
- Temperaturen [x.x °C]
- Durchfluss [x,xx m³/h]

Besonderheiten S0 Zähler:

Sollte entgegen der oben geforderten Angaben es doch notwendig sein Zähler mit „S0-Schnittstelle“ einzusetzen, ist dies in den Planungsphasen mit dem Projektkoordination der Region Hannover abzustimmen.

6.1.4.4 Datenlogger Region Hannover – Schnittstellen

Der Datenlogger der Region Hannover (Typ RmCU V 4.0 DIN Rail) verfügt über eine Modbus-TCP-Datenschnittstelle. Datenpunkte die aus gebäudespezifischen Anlagen sowie aus unabhängigen Automationsanlagen/DDC bereitgestellt werden, sind über diese Modbus-TCP-Datenschnittstelle auf den Datenlogger zu übertragen. Der zuvor beschriebene Schnittstellendatenlogger der Region Hannover hat folgende Typ-Bezeichnung: RmCU V 4.0 DIN Rail (http://www.rmcu.de)

6.1.5 Hygienekonzept (KG 412 – Wasseranlagen)

Im Rahmen der Entwurfsplanung (LP3) sind konkrete Planungsansätze und Strategien zu Einhaltung der Richtlinie VDI/DVGW 6023 „Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung“, insbesondere vorgesehene Vorkehrungen zur Erst- und Inbetriebnahmeprüfung, vorzulegen.
Insbesondere ist die Erstellung eines Probenahmeplanes für die Wasserversorgungsanlage aufgrund §14 (Betreiberuntersuchungen) gemäß TrinkwV umzusetzen.

Um einen hygienischen Wasseraustausch zur Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebes bei geringerer Nutzung als ausgelegt sicherstellen zu können, ist ein Konzept zum automatischen und autarken Spülen der PWC-, PWH- und PWH-C-Leitungssysteme vorzusehen. Eine Umsetzung eines automatisierten und autarken Spülkonzeptes mittels endständiger Standarmaturen, Urinalspülungen, Duschen oder WC-Spülungen wird nicht favorisiert, da durch Verwendung dieser Sanitärobjekte keine nachhaltige Nachweisbarkeit der Spülmengen und Spülintervalle hergestellt werden kann. Dies ist jedoch aus Sicht einer Betreiberverantwortung notwendig.

Zu diesem Zweck sind automatische Spülstationen für das Kalt- und Warmwasser mit integrierten Temperaturfühlern vorzusehen. Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die theoretischen Spüldauern (Ablaufmengen) und Spülintervalle zu spezifizieren. Spülstationen sollen möglichst temperaturabhängig spülen. Zur unabhängigen Überwachung, Auslösung der notwendigen Spülprogramme/Spüldauern und PWC-Temperaturen sind neben der GA-Aufschaltung der Spülstationen auch zusätzliche dezentrale Temperaturfühler im PWC-Leitungsverlauf im Gebäude/Anlage vorzusehen. Dies können z.B. Pt 1000 Anlegefühler sein. Diese sind immer in die GA einzubinden. Insbesondere in Installationsschächten, Technikzentralen, Abhangdeckenbereichen oder Hausanschlussräumen sind diese dezentralen Temperatursensoren vorzusehen. Diese Sensoren sind in den schematischen Zeichnungen der Trinkwasserinstallationen darzustellen. Eine Abstimmung zu Umfang der dezentralen Sensoren hat spätestens in der LPH 3 zu erfolgen und ist Bestandteil des Trinkwasserhygienekonzeptes. Sollte keine GA vorhanden sein, müssen die Dokumentationsdaten auf den Steuerungen der Spülstationen gespeichert werden und zur manuellen Übergabe (z.B. USB-Datenträger) dem Anlagenbetreiber bereitgestellt werden.

Mit dem Leistungsverzeichnis sind insbesondere folgende Leistungen auszuschreiben (in der beschriebenen Reihenfolge sind die Leistungen auch auszuführen):

I. Trinkwasseruntersuchung der wasserversorgenden Anschlussstelle zum Gebäude VOR Erstinbetriebnahme (i.d.R. Wasserqualität am Übergabepunkt des Wasserversorgers); Dabei ist das Ergebnis bis vor Beginn der Erstbefüllung abzuwarten.
II. Finales Spülen der Leitungen nach Inbetriebnahme und 1 Tag vor Übergabe im Rahmen der VOB-Abnahme (Stetige Spülungen durch die ausführende Firma, zur Vermeidung von Stagnationswasser, wird vorausgesetzt)
III. Trinkwasseruntersuchung zum Zeitpunkt der VOB-Abnahme in Beisein der Region Hannover; der Qualifikationsnachweis (personengebunden) zur Durchführung von Beprobungen ist vor Beginn der Beprobungsmaßnahmen vorzulegen.

Die explizite Berücksichtigung des Gewässerschutzes nach Wasserhaushaltsgesetz §62 Absatz 1 bei Verwendung wassergefährdender Stoffe, wie Kältemittel oder Öle an Kältemaschinen, Wärmepumpen und Rückkühlern, wird vorausgesetzt und ist in dem Konzept zu erwähnen. Es hat immer eine Erwähnung dieses Themenkomplexes zu erfolgen, auch wenn keine wassergefährdenden Stoffe zur Anwendung kommen.

Zusammenfassend sind folgende Schwerpunkte im Hygienekonzept zu berücksichtigen:

1. Grundsätzliche Annahmen für Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
2. Zur Anwendung angesetzte Rohrleitungswerkstoffe
3. Art der Rohrleitung- und Formteilefügetechnik (Pressen, Kleben etc.)
4. Beschreibung der Entnahmestellen nach Art, Nutzungshäufigkeit, Ort und Anzahl
5. Anforderungen und Ansätze an die Rohrleitungsführung und Umgebung:
   a. Ringleitungen, durchgeschliffene Reihenleitung
   b. Getrennte Schachtführungen sowie Anordnung der Steigleitungen
   c. Verortung in Nass- oder Trockenbau, auf dem Rohbetonboden oder in Hohlräumen, sowie Schlitzausführungen (gefräst oder gemauert)
6. Vermeidung von Stagnation in PWC und PWH
   a. Ggf. Verwendung von Venturi-Strömungsteilern
   b. Umfang an automatischen Spülstationen und dessen Schnittstellen
7. Benennung von Risiken, insbesondere aus hygienischer Sicht: Außenzapfstellen, Ausgussbecken in Technikzentralen, Filtersysteme oder Heizungsfüllarmaturen etc.
8. Erforderlicher Probenahmestellen
9. Energetische Dämmqualitäten
10. Mechanische Dämmqualitäten (Beständigkeit während der Bauzeit (Beschädigungspotential)
11. Löschwasserübergabestellen
12. Maßnahmen zur Einhaltung der Temperaturgrenzen (PWC, PWH und PWH-C) sowie Möglichkeiten zur regelmäßigen Prüfung und Dokumentation
13. Benennung der angesetzten Ausstoßzeiten (Anforderungsstufen) für Bereitstellung PWH an z.B. Waschtisch
14. Vorkehrungen zur Erst- und Inbetriebnahmeprüfung
15. Erforderliche Qualifikation des Betreibers zur Wahrnehmung seiner Verantwortung

6.1.6 Hygiene- und Reinigungskonzept (KG 430 – Lufttechnische Anlagen)

Da es bei der Berücksichtigung und Umsetzung von Normen, Richtlinien und Arbeitsblättern in Bezug auf die Hygienebestimmungen bei Raumlufttechnischen Anlagen immer wieder Unsicherheiten auf Seiten der Fachplaner, Bauherrn, Betreibern und Nutzern gibt, wird hiermit noch einmal auf die zwingende Einhaltung und Berücksichtigung der Richtlinienreihe VDI 6022 „Raumlufttechnik, Raumluftqualität“ hingewiesen. Diese Richtlinienreihe ist für Fachplaner und ausführenden Firmen Vertragsbestandteil. Vor Aufnahme der Planungsleistungen durch den Fachplaner ist die Qualifikation durch entsprechende personenbezogene Zertifikate gem. VDI 6022 nachzuweisen. Gleiches gilt für die ausführende Firma, welche mit Abgabe des bepreisten Leistungsverzeichnisses die Qualifikation vorzulegen hat.

Ergänzend wird noch einmal (gem. VDI 6022) auf die Rolle des Fachplaners bei der Durchführung von Planungsleistungen hingewiesen. Nachfolgende Punkte sind mindestens zu berücksichtigen:

1. Hygienegerechte Auswahl und Anordnung der lufttechnischen Komponenten
2. Erstellung eines Wartungskonzeptes
3. Erstellung einer hygienegerechten Leistungsbeschreibung; Es ist u.a. darauf zu achten, dass Lüftungkanäle und Formteile sowie Wickelfalzrohre stirnseitig mit Folie verschlossen auf der Baustelle anzuliefern sind. Erst kurz vor Montage sind die Folien zu entfernen und spätestens nach täglicher Arbeitsniederlegung (Feierabend) alle nicht verschlossenen Lüftungskomponenten wieder zu verschließen. Das gilt auch für die bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten. Ferner ist wäh-

rend der gesamten Bauzeit auf einen stetigen staubdichten Verschluss der angelieferten oder bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten zu achten. Nachfolgende Übersichtmatrix veranschaulicht den Gesamtumfang der geforderten Maßnahmen an lufttechnischen Komponenten:

4. Festlegung der Anforderungsstufen
5. Aufnahme der Hygiene-Erstinspektion in die Leistungsbeschreibung

Beschreibung	Verpackung ab Werk	Schutz während des Transports	Schutz bei Lagerung auf Baustelle	Reinigung auf der Baustelle	Verschließen der Luftleitungs-öffnungen auf der Baustelle
Anforderung Ja/Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabelle 27: Hygieneanforderung an lufttechnischen Komponenten

6. Luftmessungen zur mikrobiologischen Nachweisführung der Zuluftqualität an exemplarischen Zuluftdurchlässen (Keime, Schimmelpilze, Hefen, Bakterien). Die Messung ist durch Fachkräfte auszuführen. Die qualifizierte Messung und Bewertung der Zuluftqualität ist ein wesentlicher Bestandteil zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gem. VDI 6022.

Besonderer Hinweis für die Montagen/Fügetechnik

Bei der Verbindung/Fügung von Rohren, Formteilen, Kanalrahmen etc. ist ein leichtes Vorragen von Nieten oder Schrauben zulässig (max. Schraubenlänge 13 mm, bzw. resultierend ein Überstand von Schrauben und Nieten von max. 12 mm.) Um Verletzungen von Instandhaltungs- und Reinigungspersonal zu vermeiden, ist ein Abstand von ≥ 1 m von Revisions- und Reinigungsöffnungen einzuhalten. In jedem Fall dürfen Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten nicht behindert werden.

Besonderer Hinweis für Küchenabluftanlagen:

Es gehört zu den Verkehrssicherungspflichten des Betreibers, den Gefahren durch regelmäßiges Kontrollieren und Reinigen der Küchenabluftanlage zu begegnen. Daher ist bei Küchenabluftanlagen das Reinigungs- und Inspektionskonzept mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister abzustimmen und die Ergebnisse in die Planung (Vor LV-Fertigstellung) zu überführen. Es

gustavofrazao - stock.adobe.com

sind ca. alle 3 m Revisionsöffnungen vorzusehen und es ist davon auszugehen, dass die Luftleitungen mit flüssigen Reinigungsmitteln oder Lösungen gereinigt werden. Falze an der Unterseite von Luftleitungen sind zu vermeiden. Aus Sicherheitsgründen ist Dichtheitsklasse D gem. DIN EN 16798-3 vorzusehen.

6.1.7 Sicherheitsbeleuchtungskonzept

Das Konzept zur Flucht- und Sicherheitsbeleuchtung ist entsprechend der LBO und ASR vorzusehen. Es ist die Wirtschaftlichkeit von Zentralbatterie- und Einzelbatterieanlagen mit zentraler Überwachungseinrichtung gegenüber zu stellen. Neben den Herstellungskosten sind die Wartungs- und Instandsetzungskosten zu berücksichtigen. Hierzu hat eine Berücksichtigung der AMEV Beleuchtung, Pkt.9. „Notbeleuchtung" zu erfolgen. Es ist konkret auf jeden Unterpunkt 9.x einzugehen und zu erwähnen. Das Konzept ist vollumfänglich zu beschreiben

Die Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist in sämtlichen Bereichen des Gebäudes auf 3h auszulegen.

Zu dem Konzept gehört auch die Berücksichtigung der anteilig zu beleuchtenden Außenanlagen, insbesondere der Fluchtwege und der Zuwegungen der Sammelstellen und Sammelplätze des organisatorischen Brandschutzes.

6.1.8 Brandmeldeanlagen / Alarmierungsanlagen

Bei der Erstellung des Konzeptes ist auf eine strukturierte Trennung zwischen Alarmierungsanlagen und Brandmeldeanlage zu achten und mit entsprechenden Kapiteln thematisch zu trennen. Die Gefährdungs- und Risikoanalyse und Empfehlung ist u.a. Grundlage des zu erstellenden Konzeptes. Insbesondere wird auf folgende zu berücksichtigende Randbedingungen hingewiesen:

I. Alarmierungsanlagen

Alarmierungsanlagen sind für die Evakuierung der Liegenschaft sowie für mögliche Brand,- Rettungs- und AMOK-Fälle vorzusehen. Hierfür sind neben der aktuell gültigen Norm auch die besonderen Anforderungen des Nutzers zu berücksichtigen.

Alarmierungsanlagen für die Evakuierung sind grundsätzlich nach dem Runderlass „Sicherheits- und Präventionsmaßnahmen in Schulen in Zusammenarbeit mit Polizei und Staatsanwaltschaft" zu konzeptionieren. Schulen sind gehalten, u.a. mit dem Schulträger „das auf die Verhältnisse der Schule bezogene Sicherheits- und Gewaltpräventionskonzept aktuell zu halten". Dieses Sicherheits- und Gewaltpräventionskonzept ist im Alarmierungsanlagen-Konzept zu erwähnen und zu berücksichtigen.

HINWEIS I - Wegeleitsystem (Brand,- Rettungs- und AMOK-Fall)

Aktuell gibt es noch keine einheitlichen und bauordnungsrechtlichen Vorgaben des Landes Niedersachsen zur Umsetzung von Notfall-Wegeleitsystemen. Um wenigstens im Verwaltungsbereich der Landeshauptstadt Hannover gegenüber den Einsatzkräften von Polizei, Feuerwehr und weiteren Rettungskräften im AMOK-, Rettungs- oder Brandfall eine schnelle und sichere Orientierungsgrundlage bieten zu können, soll der verbindliche „Raumbeschilderungs- und Nummerierungsstandard" der Landeshauptstadt Hannover (OE 19.50 OD) als Orientierung und Unterstützung dienen. Die konzeptionelle Abstimmung hat bereits im Rahmen der LPH 2 zu erfolgen. Dieses Vorgehen sollte für alle Neubauten und für alle Sanierungen angewendet werden, insbesondere bei Bestandsgebäuden wo ein neues Beschilderungskonzept geplant wird.

Bei der Gesamtkonzeptionierung ist auch eine technische Schnittstelle zu fahrbaren Sonnen- und Blendschutzsystemen zu berücksichtigen, damit diese Systeme im Brand,- Rettungs- und AMOK-Fall hochfahren und sämtliche Räume von außen einsehbar sind.

HINWEIS II - Gestaltung und Platzierung Raumnummern-Folienaufkleber

Raumnummern-Folienaufkleber sind grundsätzlich bei Schulgebäuden vorzusehen. Bei Fenstern die über einen fahrbaren Sonnenschutz verfügen sind vorsichtshalber Raumnummern-Folienaufkleber im unteren Bereich der Fenster anzuordnen (Ausfall der Steuerung).

Da manche Sonnenschutzverglasungen aufgrund der physikalischen Eigenschaften eine Beklebung nicht zulassen (Beschädigung der Sonnenschutzbedampfungen/Beschichtungen etc.), sind die Raumnummern-Folienaufkleber unter Umständen an einer anderen geeigneten Stelle der Fassade oder der Rahmenkonstruktionen anzubringen.

Raumnummern-Folienaufkleber sind möglichst von außen anzubringen. In Ausnahmefällen ist eine Vorsehung auch aus dem Innenbereich möglich, sollte jedoch in Bezug auf Sonnenschutzbeschichtungen auf Zweckmäßigkeit bemustert werden. Um einen Raum in einer Notfallsituation schnell identifizieren zu können sind Raumnummern-Folienaufkleber in folgender Art vorzusehen:

maho - stock.adobe.com

- Format: 420 x 150 mm
- Schriftart: Helvetica
- Schriftgröße: 100 mm
- Schriftzughinterlegung: Bauteil – farbig hinterlegt gem. Leitkonzept
  Geschoss/Raumnummer – weiß hinterlegt
- Linieneinfassung: optional

Die örtlichen Hinweise auf den Raumnummern-Folienaufklebern sind nach drei Gruppen zu gliedern. Hierbei sind die vorgegebenen Blöcke der Raumbezeichnungskonvention zu verwenden:

- Block III: Bauteil — Ist durch Region Hannover festzulegen
- Block IV: Geschoss — Ergibt sich aus dem Gebäudekonzept
  Verwendung als: U1, 0-99
- Block V: Raumnummer — Ergibt sich aus dem Gebäudekonzept
  Verwendung als: 001-999
  Raumnummern beginnen in jeder Etage mit 001

Sofern es in der Liegenschaft keine anderslautenden Raumnummern geben sollte, sind die Infoma-Raumnummern des Liegenschaftsmanagements gem. Kapitel Raumbezeichnungskonvention zu verwenden.

Abbildung 30: Muster Raumnummern-Folienaufkleber

II. Brandmeldeanlagen
Brandmeldeanlagen sind grundsätzlich auf Grundlage des Brandschutzkonzeptes aufzubauen und im Konzept zu erläutern.

6.1.9 Erdungs- und Blitzschutzanlagenkonzept

Im Rahmen der Erstellung eines Erdungs- und Blitzschutzanlagenkonzeptes ist eine Gefährdungs- und Risikoanalyse durchzuführen. Die Gefährdungs- und Risikoanalyse ist Bestandteil des zu erstellenden Konzeptes.

I. Blitzschutzanlagen
Die in der Gefährdungs- und Risikoanalyse ermittelte Blitzschutzklasse (DIN EN 62305-2 VDE 0185-305-2) ist mit den Vorgaben und Hinweisen aus der LBO, der Schulbaurichtlinie, dem Brandschutzkonzept, bzw. Brandschutzgutachten und den Richtlinien des VdS abzugleichen und gegebenenfalls anzupassen. Es ist mindestens die Blitzschutzklasse 3 vorzusehen.

Ferner sind Aussagen zum Ordnungsprinzip der Blitz-Schutzzonen (LPZ) gem. DIN VDE 0185-305-4 zu treffen und zeichnerisch darzustellen. Hier empfiehlt sich die Darstellung über einen Gebäudegesamtschnitt. Es sind differenzierte Ausführungen zum „Inneren Blitzschutz“ und „Äußeren Blitzschutz“ zu machen. Eine Besonderheit stellen Gebäudesanierungen dar. Hier ist der Innere Blitzschutz des zu sanierenden Bereiches bis zum Typ 1 zu betrachten. Sofern dieser nicht vorhanden sein sollte, ist die Nachrüstung zu berücksichtigen. Eine Nachrüstung eines Überspannungsschutzes Typ 3 ist nur nach Absprache vorzusehen.

Um das Zusammenspiel der einzelnen Schutzstufen gewährleisten zu können, ist die geforderte energetische Koordination (Selektivität) der Blitz- und Überspannungsableiter einzuhalten und nachzuweisen.

Bei der Planung des Überspannungsschutzes ist daher zwingend darauf zu achten, dass das Gesamtsystem auf ein abgestimmtes und koordinieres System beruht, unter Verwendung eines Herstellers. Bei der Vorsehung von Ringerdern ist durch einen Sachverständigen die Materialbeschaffenheit gem. Norm, z.B. V4A, Werkstoff-Nr. 1.4571/1.4404 nachzuweisen. Feuerverzinkte Materialien sind nicht zulässig. Im Rahmen der LPH 5 ist der rechnerische Nachweis "Berührungsspannung" und "Schrittspannung" zu den jeweiligen Ableitern zu liefern.

Es soll grundsätzlich auf isolierte Ableiter auf dem Dach verzichtet werden.

II. Erdungsanlagen
Das Konzept hat eine grafische Darstellung der Erdungsanlage inkl. Schutzleitern gem. DIN VDE 0100-540 Anhang B zu beinhalten. Um Induktionsschleifen zu vermeiden ist der Funktionspotenzialausgleich sternförmig auszuführen. Es hat die Berücksichtigung der DIN 18014 (Fundamenterder – Allgemeine Planungsgrundlagen) zu erfolgen, insbesondere die zeichnerische Darstellung von Ausführungsdetails sowie die Dokumentation nach Errichtung (Formblatt Anhang A). Die Errichtung und Dokumentation der Erdungsanlage hat daher durch eine Elektro-/Blitzschutz-Fachkraft zu erfolgen. Die Durchgangsmessungen und Dokumentationsunterlagen (inkl. Fotodokumentation) sind UMGEHEND nach Verlegung der Erdungsanlage dem Bauherrn vorzulegen. Diese Vorgehensweise ist ergänzend im Leistungsverzeichnis vorzugeben.

Die Elektro-/Blitzschutz-Fachkraft ist in Person zu benennen.

Es sind nummerierte Messstellen für jede Ableitung an der Erdungsanlage vorzusehen. Abhängig vom Bauwerk sind diese Messtellen nicht auf dem Dach, sondern oberhalb der Erdeinführung vorzusehen. Trennstellen im Boden sind zu vermeiden. Trennstellen z.B.: Dehn+Söhne FIX-Trennstelle 453 100. Bei WDV-Fassadensystemen sollten Trennstellenkästen für UP/AP vorgesehen werden.

6.1.10 Beschriftungskonzept Gebäudetechnik

6.1.10.1 Ziel

Eine deutliche Kennzeichnung von Rohrleitungen und Kabeln ist in Bezug auf die Betriebssicherheit, der sachgerechten Instandsetzung und der wirksamen Brandbekämpfung unerlässlich. Sie soll zum einen auf Gefahren hinweisen, um Unfälle und gesundheitliche Schäden zu vermeiden und zum anderen die Betriebsführung erleichtern.

6.1.10.2 Medienbezeichnungen

Grundsätzlich ist bei den Gewerken HKLS die Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff gem. DIN 2403:2014-06 zu berücksichtigen.

Durchfluss-stoff	Gruppe	Gruppen-farbe	Zusatz-farbe	Schrift-farbe
Wasser	1	Grün (RAL 6032)	--	Weiß (RAL 9003)
Wasserdampf	2	Rot (RAL 3001)	--	Weiß (RAL 9003)
Luft	3	Grau (RAL 7004)	--	Schwarz (RAL 9004)
Brennbare Gase	4	Gelb (RAL 1003)	Rot (RAL 3001)	Schwarz (RAL 9004)
Nichtbrenn-bare Gase	5	Gelb (RAL 1003)	Schwarz (RAL 9004)	Schwarz (RAL 9004)
Säuren	6	Orange (RAL 2010)	--	Schwarz (RAL 9004)
Laugen	7	Violett (RAL 4008)	--	Weiß (RAL 9003)
Brennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	8	Braun (RAL 8002)	Rot (RAL 3001)	Weiß (RAL 9003)
Nicht-brennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	9	Braun (RAL 8002)	Schwarz (RAL 9004)	Weiß (RAL 9003)
Sauerstoff	0	Blau (RAL 5005)	--	Weiß (RAL 9003)

Tabelle 28: Verständnistabelle zu Medien gem. DIN 2403:2014-06

Die Farbkennzeichnung von Luftarten bei Raumlufttechnischen Anlagen ist gemäß DIN vorzunehmen.

In Technikzentralen und Trassenverläufen sind Rohrleitungen und Kanäle mit Fließrichtungspfeilen unter Beachtung der vorgegebenen Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe vorzusehen. Rohrleitungsbänder können ebenfalls vorgesehen werden.

Erdverlegte Leitungen (Kabel und Rohre) sind im Erdreich mit medienspezifischen Trassenbändern (Klartext zu Medium bzw. Typ auf den Trassenbändern) zu versehen.

Nachfolgende Tabelle soll eine grundsätzliche Übersicht zu den Medien und den dazugehörigen Farbkennungen geben:

Aufgegliedert nach Gewerkemedien sind folgende Klartexte und Farben auf den Fließrichtungspfeilen oder Rohrleitungsbändern zu verwenden:

Gruppen-nummer	Gewerke-bezeichnung	Medium / Klartext der Bänder und Pfeile
1	Heizung	Heizung Vorlauf
1	Heizung	Heizung Rücklauf
1	Heizung	Wärmerückgewinnung Vorlauf
1	Heizung	Wärmerückgewinnung Rücklauf
1	Heizung	Fernwärme Vorlauf
1	Heizung	Fernwärme Rücklauf
1	Solarthermie	Vorlauf
1	Solarthermie	Rücklauf
1	Kälte	Kälte Vorlauf
1	Kälte	Kälte Rücklauf
1	Kälte	Rückkühlung Vorlauf
1	Kälte	Rückkühlung Rücklauf
1	Sanitär	PWC - Trinkwasser kalt
1	Sanitär	PWH - Trinkwasser warm
1	Sanitär	PWH-C Trinkwasser Zirkulation
1	Sanitär	Regenabwasser
1	Sanitär	Enthärtetes Wasser
1	Sanitär	Teilentsalztes Wasser
1	Sanitär	Vollentsalztes Wasser
3	Sanitär	Technische Druckluft
3	Lüftung/Klima	Zuluft *1
3	Lüftung/Klima	Abluft *2
3	Lüftung/Klima	Außenluft *3
3	Lüftung/Klima	Fortluft *4
3	Lüftung/Klima	Umluft *5
3	Lüftung/Klima	Überströmluft *6
4	Sanitär	Erdgas
4	Sanitär	Flüssiggas

Tabelle 29: Farbzuordnungen und Klartextbezeichnungen

I. *1: Zuluft (Farbkennzeichnung Blau bzw. Grün, Rot, Blau oder Violett in Abhängigkeit von der Aufbereitung nach DIN EN 127 92): Luftstrom, der in den Raum eintritt oder Luft, die in die Anlage eintritt, nachdem sie behandelt wurde

II. *2: Abluft (Farbkennzeichnung Gelb): Luftstrom, der den Raum verlässt

III. *3: Außenluft (Farbkennzeichnung Grün): Unbehandelte Luft, die von außen in die Anlage oder in eine Öffnung einströmt

IV. *4: Fortluft (Farbkennzeichnung Braun): Luftstrom, der ins Freie führt

V. *5: Umluft (Farbkennzeichnung Orange bzw. Gelb nach DIN EN 12792): Abluft, die der Luftbehandlungsanlage zugeführt und als Zuluft wiederverwendet wird

VI. *6: Überströmluft (Farbkennzeichnung Grau): Raumluft, die vom Raum in einen anderen Bereich strömt

6.1.10.3 Allgemeine Anforderungen

- Die Standardausführung von Beschriftungsschildern hat mit einem Universalhalter (Grundkörper aus Metall) dem Beschriftungseinlegeschild und einer passenden klaren Kunststoffabdeckung zu erfolgen. Die Abmessung des Beschriftungseinlegeschildes ist in den Abmessungen (H x B) 50 x 100 mm auszuführen. Es sind mögliche ein bis drei Beschriftungszeilen je Beschriftungseinlegeschild vorzusehen. Das Beschriftungseinlegeschild kann aus einem gravierten zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte) oder einem Nutenschild zur Aufnahme von beschrifteten Schriftleisten erfolgen. Grundsätzlich ist die Schriftfarbe schwarz und das Beschriftungseinlegeschild weiß vorzusehen. Firmenlogos dürfen angebracht werden. Der Beschriftungstext ist dabei zentriert auszuführen. In Einzelfällen können auch, sofern es die Platzverhältnisse oder architektonische Anforderungen notwendig machen, selbstklebende 2-Schicht-Resopalschilder zur Anwendung kommen.

- Sämtliche Anlagen bzw. Anlagenteile und Komponenten müssen in Bezug auf Anlagenzuordnung und technischer Ausführung über die Ausführungs- und Revisionsunterlagen eindeutig vor Ort lokalisierbar sein. Freizugängliche Komponenten sind entsprechend den Angaben in den Revisionsunterlagen am jeweiligen Bauteil zu kennzeichnen.

  Ist keine freie Sicht oder Zugänglichkeit zur Anlagenkomponente gegeben (die Komponente befindet sich z.B. innerhalb einer abgehängten Decke) ist am oder in unmittelbarer Nähe der Komponente und im ungehinderten Sichtbereich des Nutzers eine Kennzeichnung vorzusehen.

Sofern sich wichtige Revisions- und Wartungsbereiche der TGA hinter decken- oder wandorientierten Revisionsöffnungen befinden, ist aus Gründen der Betriebssicherheit und Betriebsführung des Gebäudes auf diese verdeckten TGA-Bereiche mit entsprechenden Hinweisschildern an oder neben den Revisionsöffnungen hinzuweisen. Diese Hinweisschilder sind insbesondere bei deckenorientierten Revisionsöffnungen vorzusehen, da diese Bereiche in der Regel nur erschwert mit zus. Ausstattungen (Leitern) zu erreichen sind.

Dabei ist besonders auf Absperrventile (Gas/Heizung/Trinkwasser) und auf Brandschutzklappen hinzuweisen. Hinweise auf Volumenstromregler und Absperrklappen der Raumlufttechnik sind nicht zu geben. Für den Elektro- und IT-Bereich sind Hinweisschilder für Steuerungen, Verteilungen mit aktiven Komponenten oder Sicherungen vorzusehen.

Die Hinweisgebung hat mit selbstklebenden Zweischicht-Verbundschildern zu erfolgen.

Folgende Vorgaben bestehen für die Hinweisschilder:

1. Hinweis auf Trinkwasser-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Grün (Anlehnung RAL 6032) c. Schriftfarbe: Weiß d. Schriftzug: TW
2. Hinweis auf Heizungs-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Braun (Anlehnung an RAL 8002) c. Schriftfarbe: Weiß d. Schriftzug: HZG
3. Hinweis auf RLT-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Grau (Anlehnung an RAL 7004) c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: RLT
4. Hinweis auf GAS-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Gelb (Anlehnung an RAL 1003) c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: GAS
5. Hinweis auf ELT-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: ELT
6. Hinweis auf GA-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: GA
7. Hinweis auf IuK-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: IuK

Tabelle 21: Farb- und Textzuordnungen bei Hinweisschildern

- Die Bezeichnungen müssen mit den Bezeichnungen auf Plänen, Schemata, usw. übereinstimmen.
- Grundsätzlich ist vor Herstellung der jeweiligen Schilder eine Liste mit den jeweiligen Beschriftungsinhalten beim Projektkoordinator der Region Hannover zur Freigabe einzureichen. Es werden Mustervorlagen zur projektspezifischen Nutzung von der Region Hannover als bearbeitbare digitale Version zur Verfügung gestellt:

Formblatt: FB_AH_V2.0_6.1.13.3_Schilderliste

Region Hannover

Schilderliste

Gewerk	Ausführende Firma	Schildertyp	Schriftfarbe	Schildfarbe	H [mm]	B [mm]	Bohrung (J/N)	Mit Schilderhalter (J/N)	Zeile 1	Zeile 2	Zeile 3
Lüftung	Musterfirma XY	Resopal	schwarz	weiß	50	100	N	J	Lüftungsanlage 01	Filterüberwachung	max. dP: 280 Pa
Heizung	Musterfirma XY	Nutenschild	schwarz	weiß	50	100	J	J	Brennwertkessel 1	Kondensathebeanl.	

MUSTERVORLAGE

Geprüft (Fachplaner), Datum und Name: _____

Errichter der Schottung, Datum und Name: _____

Abbildung 31: Muster-Formblatt „FB_AH_V2.0_6.1.13.3_Schilderliste“ (Quelle: Region Hannover, Qualitätssicherung Team Bau und Technik)

6.1.10.4 Kennzeichnung HKLS-Gewerke

- Brandschutzklappen (siehe VDMA Instandhaltungs-Information Nr. 8), Volumenstromregler, Regel- oder Abgleichorgane, Regelgruppen, Pumpen, Schmutzfänger, Absperrventile etc. sind im Rahmen der Kennzeichnungen und Beschriftungen zu erfassen.

- Rohrleitungen und Lüftungskanäle sind insbesondere vor und nach Durchdringungen von Raum-, sowie Stockwerktrennungen, bei Schachtein- und Schachtaustritten, an unübersichtlichen Kreuzungspunkten, sowie neben Stellarmaturen zu beschildern. Leitungen/Kanäle müssen im Gebäude alle 15 m und im Energiekanal alle 30 m gekennzeichnet sein. In geschossweise abgeschotteten Schächten ist pro Geschoss eine Bezeichnung anzubringen. Alle Austritte ins Freie (Dach, Lichtschacht, Schächte etc.) sind mit witterungsbeständigen Schildern zu versehen. In Lüftungszentralen sind die Kanäle derart zu kennzeichnen, dass eine Zuordnung zu den verschiedenen Systemen (Anlagen) eindeutig und klar erkennbar ist.

- Messstellen an Luftkanal- und Rundrohrleitungen zur Ermittlung der eingestellten IST-Volumenstrommengen, welche im Rahmen der Inbetriebnahmeprozesse vorgesehen werden, sind mit einem Messstellenkennzeichnungsschild auszustatten. Die Kennzeichnung kann mit Folien-Klebeschildern in den Abmessungen (H x B) 50 x 100 mm ausgeführt werden. Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die Messstellen bereits in den Grundrissen kenntlich zu machen. Dabei ist auf geeignete Messstrecken zu achten. Nachfolgende Inhalte sollen auf den Messstellenkennzeichnungsschildern enthalten sein:

Messstellen-bezeichnung:		Anlagennummer:	
Firma:		Anlagen-bezeichnung:	
Mitarbeiter:		Luftakt:	
Rohrabmessung (DN):		Kanalabmessung:	
Luftmenge SOLL:		Luftmenge gemessen:	

Tabelle 30: Messstellenbezeichnung Lüftung

6.1.10.5 Kennzeichnung Elektrogewerke

- Rangierverteiler, Abzweigkästen, Schaltanlagen (Schaltgerätekombinationen SGK) etc. sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - ELT mit Bezeichnungsschildern zu kennzeichnen. Die Adressierungsstruktur – ELT ist wie folgt aufgebaut:

Typ								Liegenschaft			Gebäude				Lfd. Nr.		Erläuterung
Block 1								Block 2			Block 3				Block 4		
1	2	3	4	5	6	7	–	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Stellennummer
N	S	H	V	–	S	V	–	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 1: NSHV am Campus Hi-Str. 20
N	S	H	V	–	S	V											Niederspannungshauptverteilung – SV
								1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
											0	1	0	3			Gebäude | Gebäudeteil
															0	1	Lfd. Nummerierung
G	H	V		–	A	V	–	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 2: GHV am Campus Hi-Str. 20
G	H	V		–	A	V											Gebäudehauptverteilung – AV
								1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
											0	1	0	3			Gebäude | Gebäudeteil
															1	3	Lfd. Nummerierung

Tabelle 31: Aufbau Adressierungsstruktur – ELT

Der Bezeichnungstext auf dem Bezeichnungsschild gibt in der oberen Zeile den Verwendungstyp und die entsprechende Bezeichnung der Liegenschaft gemäß Block 1 - 3 der Adressierungsstruktur - ELT wieder.

Der Block 1 enthält dabei die Kurzinformation zum Typ der Schaltgerätekombination als auch erweiterte Angaben zum Netz. Alle Rangierverteiler, Schaltanlagen von Sonderanlagen, wie:

- Gefahrenmeldeanlagen
- Sonnenschutzanlagen
- Zutrittkontrollsystemen
- etc.

werden über das Kürzel „SON“ unter der Stelle 1-3 geführt. Nachfolgende Varianten sind möglich:

Art	Netz
NSHV	AV SV
GHV	
UV	
SON	

Tabelle 32: Arten von Schaltgerätekombinationen

Der Block 2 + 3 benennt die Liegenschaft gemäß der Festlegung des Liegenschaftsmanagements der Region Hannover. Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

Die untere Zeile gibt die fortlaufende Bezeichnung der Schaltgerätekombination etc. gemäß Block 4 der Adressierungsstruktur wieder. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen. Die Platzierung erfolgt im Standardfall frontal auf der Tür der Schaltgerätekombination. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist dies vor Ausführung mit der Projektkoordinatorin bzw. dem Projektkoordinator abzustimmen.

- Schildoberflächefarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 2
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 20 mm
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 30 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 150 x 70 mm

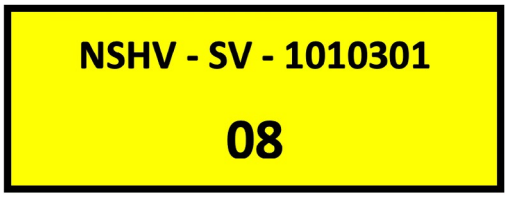


Abbildung 32: Beschriftungsschild einer Beispiel-NSHV

- Alle Abzweigdosen müssen mit einem Bezeichnungsschild versehen werden. Das Schild ist NICHT auf dem verlierbaren Deckel zu befestigen.

- Steckdosen und Schalter sind mit einem Beschriftungsfeld vorzusehen. Bei der „Unter-Putz-Installation" sind Einsätze mit integriertem Feld zu verwenden. Da nicht alle Schalter- und Steckdosentypen und Programme über solche bereits fest vorgegebenen Beschriftungsfeldmöglichkeiten verfügen, sind Abweichungen zur Beschriftung möglich. Dies ist zum Beispiel bei „Auf-Putz-Geräten" wie CEE-Steckdosen möglich. In solchen Fällen hat eine Abstimmung zur Beschriftung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen.

- Die Art der Kennzeichnung von Steckdosen für DV-Geräte ist im Rahmen der Planung abzustimmen. Sinnvoll ist eine Kennzeichnung über einen im Rahmen angebrachten Schilderhalter sowie einer farblichen Markierung (z.B. farblicher Steckdoseneinsatz oder Rahmen).

- PAS sind entsprechend des Schemas mit einem Beschriftungsschild zu kennzeichnen. Die Beschriftung hat standardmäßig direkt neben dem Bauteil auf Wand oder Decke zu erfolgen. Zur Beschriftung der Kabel sind Kabelmarkierungen mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen.

- Schalt- und Einbaugeräte in Schaltgerätekombination/Verteilungen sind so zu beschriften, dass diese auch ohne Schutz- oder Schalttafelabdeckungen zuzuordbar bleiben. Die Beschriftung soll möglichst direkt auf den auf den Schalt- und Einbaugeräte erfolgen.

6.1.10.6 Kennzeichnung GA-Elektrogewerke

- Schaltgerätekombinationen / ISP's sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - GA zu kennzeichnen. Hierzu sind Vorgaben im Kapitel „BACnet – Anbindung an eine MBE" definiert.

- Wie vor (Kennzeichnung Elektrogewerke), jedoch zusätzlich für Kabel und Leitungen: Alle zu verlegenden Kabel sind zu kennzeichnen. Dies muss in unmittelbarer Nähe ihrer Anschlussstellen vorgenommen werden. Diese Kennzeichnung ist auch in der technischen Dokumentation zu hinterlegen.

- Kabelmarkierungen sind mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, beidseitig vorzusehen.

6.1.10.7 Kennzeichnung IuK-Gewerke

- Datenverteilerschränke, Rangierverteiler etc. sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - IuK mit Bezeichnungsschildern zu kennzeichnen. Die Adressierungsstruktur – IuK ist wie folgt aufgebaut:

Typ				Liegenschaft			Gebäude				Lfd. Nr.		Erläuterung
Block 1				Block 2			Block 3				Block 4		
1	2	3	–	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stellennummer
I	u	K	–	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 1: Datenverteilerschrank am Campus Hi-Str. 20
I	u	K											Datenverteilerschrank
				1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
							0	1	0	3			Gebäude | Gebäudeteil
											0	1	Lfd. Nummerierung

Tabelle 33: Aufbau Adressierungsstruktur – IuK

Der Bezeichnungstext auf dem Bezeichnungsschild gibt in der oberen Zeile den Verwendungstyp und die entsprechende Bezeichnung der Liegenschaft gemäß Block 1 - 3 der Adressierungsstruktur - IuK wieder. Dieser Teil benennt die Liegenschaft gemäß der Festlegung des Liegenschaftsmanagements der Region Hannover. Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

Die untere Zeile gibt die fortlaufende Bezeichnung (Lfd. Nr.) gemäß Block 4 der Adressierungsstruktur wieder. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen. Die Platzierung erfolgt im Standardfall frontal auf der Tür des Datenverteilerschrankes. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist dies vor Ausführung mit der Projektkoordinatorin bzw. dem Projektkoordinator abzustimmen.

- Schildoberflächefarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 2
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 20 mm
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 30 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 150 x 70 mm

Abbildung 33: Beschriftungsschild eines Datenverteilschrankes

- Die Art der Kennzeichnung von 230V-Steckdosen für DV-Geräte ist im Rahmen der Planung abzustimmen. Sinnvoll ist eine Kennzeichnung über einen im Rahmen angebrachten Schilderhalter sowie einer farblichen Markierung (z.B. farblicher Steckdoseneinsatz oder Rahmen).

- Die Art der Kennzeichnung von Netzwerksteckdosen (Einbaugeräte, Netzwerksteckdosen mit Schalterprogrammabdeckung etc.) erfolgt über das Beschriftungsfeld direkt an den Netzwerksteckdosen. Sofern abgesetzte Netzwerksteckdosen (s.g. Keystone Jack`s) zur Anwendung kommen, sind Kabelmarkierungen mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen. Die Adressierungsstruktur an den Netzwerksteckdosen ist wie folgt aufgebaut:

6.1.11 Montage- und Befestigungsmaterialkonzept

- In Bereich von Flucht- und Rettungswegen ist im Brandfall u.a. sicher zu stellen, dass die verbaute Befestigungstechnik auch bei hohen Temperaturen ihre bestimmungsgemäße Funktion für eine bestimmte bestimmungsgemäße Funktion für eine bestimmte Zeit (30, 60, 90 Minuten – je nachdem welche Feuerwiderstandsdauer für das Gebäude bzw. einen Gebäudeteil vorgeschrieben wurde) behält. Zu diesem Zweck sind in diesen Bereichen die Montage- und Befestigungsmaterialien für Rohrleitungen, Kanäle, Kabel etc. mit brandschutztechnisch geprüften Komponenten zu verwenden. Es sind ausschließlich systemgeprüfte Komponenten zu verwenden. Die Eignung der Befestigungstechnik, zur Verwendung in brandschutztechnischen relevanten Bereichen, ist bereits im LV abzufragen. Ergänzend sind im Rahmen der Werk- und Montageplanung die statischen Berechnungsnachweise bzw. Ergebnisse und Zulassungserklärungen aus den vorgenommenen Brandversuchen vorzulegen. Sofern im Rahmen der LP3 erkennbar wird, dass es von mehreren Gewerken gemeinschaftlich genutzte Befestigungskomponenten geben sollte oder muss, ist im Rahmen der Ausschreibung darauf zu achten, ein geprüftes System unter Angabe des Fabrikats vorzusehen. Verpflichtendes Ziel ist dabei die Sicherstellung und Nachprüfbarkeit der brandschutztechnischen Gesamttauglich des Befestigungssystems. Spätestens sind zur Abnahme die Nachweise zur korrekten Umsetzung zu führen (Begehung inkl. Vorlage der Befestigungstechnik-Zulassungsunterlagen).

Schrank			Patchfeld			Port		Erläuterung
Block 1			Block 2			Block 3		Blockbezeichnung
1	2	–	3	4	–	5	6	Stelle
								Beispiel 1: Datenverteilerschrank am Campus Hi-Str. 20
1	2	–	0	2	–	1	5	12-02-15
1	2	–						Datenverteilerschrank 12
			0	2	–			Patchfeld 02
						1	5	Port Nr. 15

Tabelle 34: Aufbau Adressierungsstruktur – Netzwerksteckdosen

- Offene Schnittkanten an metallischen Kabeltragsystemen sind immer mit Kantenschutzband zu versehen. Bei Verwendung von Kabelbühnen sind immer passende Formteile im Kabelbühnenverlauf zu verwenden. Auf der Baustelle angefertigte Formteile/ Abzweige/Reduzierungen sind nicht zugelassen. Grundsätzlich sind in sichtbaren Bereichen (offene Installation) Hängestiele von Kabeltragsystemen mit Schutzkappen zu versehen.

- Elektroverkabelungen sind nach Möglichkeit in Kabelleitern oder -bühnen zu verlegen. Im Fall von Sichtinstallationen sind die Leitungen entsprechend geordnet und linear anzuordnen und mit Bügelschellen zu bündeln und zu befestigen. Eine Befestigung mit Kabelbindern ist nicht zulässig.

6.1.12 Gewerkebeziehung und Vollprobetest

- Bei gewerke- oder vertragsübergreifenden Leistungen im Sinne der VOB und HOAI hat im Rahmen der LPH2 eine Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen, ob bestehende Umfeldfaktoren in Planung, Ausführung (Anlagenfunktionen und Abläufe) und Inbetriebnahmen in kritischer Verbindung zu einander stehen und ob Sie sich gegenseitig unterstützen.

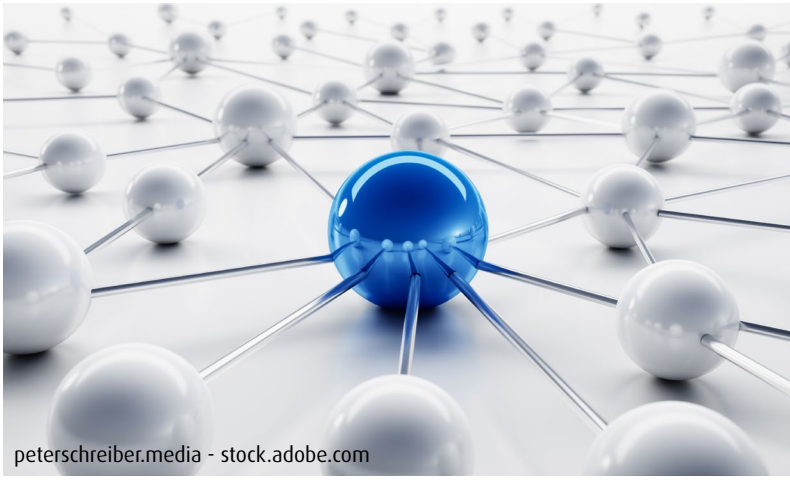
  Danach ist zu entscheiden, ob zus. fachplanungstechnische Unterstützungen zu dem bestehenden Planungsteam ergänzt werden müssen oder ob die haustechnischen Fachplaner die planerische Umsetzung, Ausschreibung, Koordination in der LPH 8 und Durchführung der Funktionsprüfungen und Abnahmen (Vollprobebetrieb) umsetzen können/wollen. Das ist insbesondere davon abhängig, ob die zu planenden technischen Anlagen nach § 30 der Allgemeinen Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) einzuordnen sind und durch einen Prüfsachverständigen abzunehmen wären. Sofern die Anlagen abnahmepflichtig durch einen Prüfsachverständigen wären, ist dieser umgehend auszuschreiben und zu beauftragen. Dieser Prüfsachverständige definiert in Abstimmung mit dem Brandschutzsachverständigen und den haustechnischen Fachplanern die zu prüfenden Szenarien und erstellt die zugehörigen Prüfpläne.

- Folgende Gewerke und Anlagen sind klassische Beispiele wo technische und organisatorische Schnittstellen zueinander bestehen können und im Rahmen einer gesamtheitlichen Systembetrachtung, Interaktionsfähigkeit und Funktionsfähigkeit berücksichtigt werden müssen:
  - EMA - Einbruchmeldeanlagen
  - FSA – Feststellanlagen
  - TFA - Türfeststellanlagen
  - ELA - Elektroakustische Anlagen
  - SAA - Sprachalarmierungsanlagen
  - Förderanlagen mit Brandfallsteuerung
  - EMA – Einbruchmeldeanlagen / Zutrittskontrolle
  - BMA - Brandmeldeanlage
    (Erstellung einer Brandfallmatrix erforderlich)
  - HAA – Hausalarmanlagen
  - AMOK – Krisenpräventionsmaßnahmen
  - Sonnenschutzsteuerungen, insbesondere Notraffsysteme
  - Dynamische Fluchtwegleitsysteme
  - Notausgangssteuerungen/Überwachungen
  - IuK - Informations- und Kommunikationstechnik
  - Medientechnik und Beleuchtungsanlagen
  - Komfort-RLT-Technik (Betrieb von Lüftungsanlagen)
  - RWA - Rauch- und Wärmeabzugsanlage
  - RDA - Rauchschutzdruckanlagen

Im Rahmen der LP3 ist ein Gesamtschema zu erstellen, wonach alle Steuerungen, Regelungen, notwendige Rangierverteiler, Koppler, Abzweigkästen und Schaltanlagen unter Angabe der angedachten Funktionsaufgabe erwähnt werden müssen. Somit sind alle Komponenten welche in direkter technischer Funktion zu einander stehen darzustellen. Es sind im Gesamtschema ergänzend die Kabelverbindungen zwischen den Komponenten im 1-Strich-Verfahren darzustellen:

- Kabeltyp
- Adernzahl
- Querschnitte

Alle Steuerungen, Regelungen, notwendige Rangierverteiler, Abzweigkästen, Abzweigdosen und Schaltanlagen (Schaltgerätekombinationen SGK) sind EINDEUTIG nach einem zu wählenden System im Gesamtschema zu bezeichnen und nach Ausführung zur Inbetriebnahme gleichlautend zu beschriften.



peterschreiber.media - stock.adobe.com

- Eine Detailausarbeitung und Koordination muss spätestens in der LPH5 erfolgen. Es wird empfohlen eine Gewerkebeziehungsmatrix in Anlehnung zum Inbetriebnahmemanagement der VDI 6039 zu erstellen. Mindestens ist neben der gesamtheitlichen Funktionsbeschreibung eine tabellarisch aufgebaute Steuermatrix anzulegen. Die Steuermatrix ist zur Durchführung der Wirk-Prinzip-Prüfung (Zusammenwirken sicherheitsrelevanter Anlagen) zu verwenden und das zentrale Funktionsdokument. Die Region Hannover fordert diese Vorgehensweise auch bei Nicht-Sonderbauten.

- Beim Vollprobetest soll das Zusammenwirken aller in einem Gebäude vorhandenen Systeme zur Sicherstellung der Gesamtfunktion getestet werden. Der Vollprobetest nach VDI 6010 umfasst dabei die bauordnungsrechtlich geforderte Wirk-Prinzip-Prüfung, nutzungsspezifische Prüfungen und der Schwarzschaltung (Netzausfall- und Netzwiederkehr) des Gebäudes.

- Die Inbetriebnahmen (1:1-Test) und der Vollprobetest der Anlagenkomponenten sind von den ausführenden Firmen immer gemeinschaftlich gemäß den Zuordnungen der Steuermatrix auszuführen und das gemeinsame Koordinationsgewerk fertig zu melden.

- Zur Feststellung der Abnahmereife (Vollprobetest) und zur Abnahme gemäß VOB sind alle technischen Dokumentationen der jeweiligen Anlagen vorzulegen:
  - Inbetriebnahmeprotokolle und Ergebnisse aus Wirk-Prinzip-Prüfung
  - Gewerkebeziehungsmatrix
  - Gesamtschema (Angaben Hersteller, Typ und Funktion)
  - Steuermatrix
  - Brandfallsteuermatrix
  - Funktionsbeschreibung
  - Klemmstellendokumentationen (Verdrahtung)

6.2 Einzel-Qualitätsbeschreibungen KG 400

Im Rahmen der einzelnen HOAI-Leistungsphasen, bzw. der VOB, sind bestimmte Qualitäten und Quantitäten durch die Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen, im Rahmen ihrer Tätigkeiten, zu erbringen. Dies schließt ebenso die Beteiligung und Zuarbeit des Auftraggebers (Bauherr – Region Hannover) mit ein und wird hiermit ausdrücklich erwähnt.

Da die HOAI und die VOB nur eingeschränkt die notwendigen Qualitäten und Quantitäten von Planungsinhalten beschreiben, sind die Qualitätsanforderungen der Region Hannover nachfolgend nach Kostengruppen fachspezifisch definiert und übergreifend in allen Leistungsphasen zu berücksichtigen. Nur so ist es möglich, im Rahmen einer integralen Planung und dem damit verbundenen Koordinierungs- und Abstimmungsbedarf, den Erfolg einer Bau- oder Sanierungsmaßnahme zu gewährleiten. Im Rahmen der Qualitätssicherungsprozesse der Region Hannover sind zudem besondere Meilensteine definiert, welche in Bezug auf den Abstimmungs- und Koordinationsprozess wesentliche Rollen einnehmen.

Die Meilensteine werden in den Qualitätsbeschreibungen der jeweiligen Kostengruppen in den Kapiteln „Umfang und Qualität von Berechnungsinhalten“ sowie „Umfang und Qualität von Zeichnungen“ definiert.

Im Einzelfall kann von Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen von den hier beschriebenen Qualitäten und Quantitäten abgewichen werden. Bei Bestehen eines solchen Wunsches ist IMMER Rücksprache mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu halten, zu begründen und schriftlich darzulegen. Erst nach Freigabe durch den Projektkoordinator der Region Hannover ist eine Abweichung von den Aufgaben des Aufgaben- und Projekthandbuchs zulässig.

6.2.1 KG 411 Abwasseranlagen

6.2.1.1 Konzeptionell

- Niederschlagswasser-Management

  Da der Erhalt des Wasserhaushaltes (Grundwasser) und die Stadtkühlung und damit die Verdunstung von Oberflächen- und Niederschlagswasser Ziele eines Regenwasserwasser-Managements darstellen, ist mit der LPH 2 ein Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept zu erstellen.

  Hierbei soll das Maß der Einleitung von Niederschlagswasser in das öffentliche Netz auf das geringst mögliche Maß reduziert oder sogar komplett ausgeschlossen werden. Die bestehenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen (Niederschlagswasser-Rückhaltevolumen) sind dabei immer nur als „mindestens“ einzuhaltende Anforderungen zu verstehen. Dies gilt insbesondere in innerstädtischen Bereichen. Siehe auch: Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

  Mit dem Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept sollen auch die Aspekte des Klimaanpassungskonzeptes der Region Hannover Berücksichtigung finden.

  Versickerungsmöglichkeiten:
  - Durchlässige Beläge
  - Flächenversickerungen (Rasen/Wiesenflächen)
  - Mulden
  - Rigolen
  - Mulden-Rigolen
  - Teichanlagen
  - Dachbegrünungen

  Rigolen eignen sich bei entsprechenden Bodenverhältnissen dazu, eine vollständige Versickerung der Niederschlagsabflüsse, zu ermöglichen. Neben den verschiedenen Arten von Versickerungsmöglichkeiten ist immer die Vorsehung von zwischengeschalteten Zisternen zur Niederschlagswassernutzung zu berücksichtigen. Auch bauliche Kombisysteme mit oben gelegenem Retentionsvolumen und unten gelegenem Nutzvolumen können vorgesehen werden. Eine Niederschlagswassernutzung zu versorgung von Sanitäranlagen ist nicht vorzusehen. Die Verwendung von gespeichertem Niederschlagswasser soll sich auf die Bewässerung von Baumbeständen und Vegetationsflächen beschränken.

  Die Berechnung der Zisternengröße ist ind er LPH 3 zu bemessen und muss sich an der aktuellen Entwicklung des Klimas ausgerichten. Je nach Wasserbedarf und Niederschlagswasserberechnung ist die Dimensionierung der Zisterne vorzunehmen. Es ist kann je nach Wasserbedarf als Grundlage ein Bevorratungswert von 3-5 Wochen angesetzt werden. Die Filtertechniken (Stufenfilterungen als Zisternenfilter, Erdeinbaufilter, Retetionsfilter etc.) sind so zu wählen, dass diese auch bei Starkregenereignissen noch eine gute Abscheidewirkung aufweisen. Es ist von einer „schwimmenden Entnahme“ des Niederschlagswasser aus der Ziterne auzugehen. Auf die Vorsehung von Reinigungs- und Inspektionsschächte ist zu achten.

Elroi - stock.adobe.com

- Be- und Entlüftungen sind immer über Dach zu führen.

- Rohrleitungen, speziell Regenfallrohre, sind zur Vereinfachung von Wartung und späterem Austausch leicht zugänglich zu verlegen. Bei Passivhäusern bedeutet dies aufgrund der ausgeprägten Fassadendämmung, die Anordnung auf der Außenfassade. Sofern dies aus gestalterischen Gründen nicht möglich ist, sind die Alternativen auszuarbeiten und dem Projektkoordinator der Region Hannover mit einer Entscheidungsvorlage vorzulegen.

- Es ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen wo und in welchem Umfang beheizbare Dacheinläufe vorzusehen sind. Das elektrische Steuerungskonzept ist dabei ebenso festzulegen.

- WC´s und Urinale sind zur Minimierung der Reinigungskosten grundsätzlich wandhängend und spülrandlos auszuführen.

- In Heizungs- und Lüftungs- und Sanitärzentralen sind Bodenabläufe vorzusehen. Sofern unterhalb der Rückstauebene entwässert werden muss sind Pumpensümpfe mit Gitterrosten und Hebepumpe vorzusehen. Hebepumpen sind dabei IMMER in ein Störungs- und Warnmeldekonzept mit Vor- und Hauptalarm einzubinden.

6.2.1.2 Bauteilanforderungen

6.2.1.2.1 Allgemein

- Grundleitungen die sich innerhalb des Bereiches eines Grundwasserstandes befinden, sind über besondere Maßnahmen zu Fixieren, um einem Versatz der Leitungen im Falle von Unterspülungen entgegen zu wirken. Zu diesem Zweck sind die Grundleitungen in festzulegenden Abständen mit Schellen und Gewindestangen an der Bewehrung der Bodenplatte zu fixieren. Die Gewindestangen sind im Zuge der Grundleitungslegung zu montieren und lang genug nach oben stehen zu lassen. Erst bei Einbringung der Bewehrung werden diese entsprechend eingekürzt. Die Gewindestangen können auch in die Bewehrung eingebogen werden.

- Bodenabläufe sind mit Geruchverschlüssen und zusätzlicher Membrane auszustatten, welche auch bei verdunsteter Sperrwasservorlage einen Schutz vor Kanalgasen bieten.

- In WC´s sind Bodenabläufe mit Edelstahlrosten vorzusehen.

- Fettabscheider sind immer als vollautomatisch arbeitende Systeme mit programmgesteuerter, vollautomatischer Entsorgungs- und Spüleinrichtung, sowie mit einem Fettschichtdickenmessgerät vorzusehen. Sofern eine Innenaufstellung notwendig werden sollte, ist zur Verringerung von Geruchsbelästigungen eine Pendelgasleitung zu berücksichtigen.

  Im Rahmen der LPH 5 müssen die Ablaufketten von organisatorischen und sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Funktionen abgestimmt und beschrieben werden. Hierzu gehören folgende Inhalte:
  - Zeitpunkt, Erstellung und Übergabe des Betriebshandbuches
  - Zugänglichkeiten zum Start des Entsorgungs- und Spülprogramms
  - Verschluss der Zugänglichkeit
  - Personen- oder Institution für Rolle „Benachrichtigung SE zur Leerung“
  - Personen- oder Institution für Rolle „Start des Entsorgungs- und Spülprogramms“
  - Personen- oder Institution für Rolle "Entleerungsbegleittätigkeiten"
  - Telefonliste mit Notrufnummern und der beteiligten Firmen und Institutionen
  - Erwähnung der min. Entleerintervalle (4 Wochen)

  Diese Festlegungen und Prozesse sind von der ausführenden Firma spätestens zur Abnahme zu finalisieren und mit dem zu erstellenden Betriebshandbuch an den Anlagenbetreiber zu übergeben.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Grundleitungen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung Grundleitungen unter der Bodenplatte	• PP-MD-Rohren (KG 2000)
2.	Grundleitungen für die Gebäudeentwässerung bei fetthaltigen Abwässern	• PE-Doppelrohrsysteme mit innenliegendem wasserführendem Zentrierrohr, im Ringraum verbautem PU-Schaum als Wärmedämmung und umschließendem Schutzrohr • Inkl. selbstregelndem Heizband und Rohranlegefühler, welche im Ringraum vorzusehen sind • Komplett in geschweißter Ausführung
3.	Sammelleitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	• Muffenloses Gussrohr (SML), • PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung
4.	Oberhalb von Unterdecken Innerhalb Systemböden	• Muffenloses Gussrohr (SML), • PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung
5.	Be- und Entlüftungsleitungen	• PP-HT Rohr • PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung
6.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	• PP-HT Rohr • PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung

Tabelle 35: Rohrleitungswerkstoffe Abwasserinstallation

6.2.1.2.2 Kennwerte

- Wegen künftig häufiger Starkregenereignissen ist ein Rückstau 20 cm über dem Straßenniveau einzuplanen. Dies trifft nicht bei ebenerdigen Gebäuden ohne Keller (höhengleich zum Straßenniveau) zu.

6.2.1.2.3 Dämmung

- Schmutzwasser- und Regenwasserleitungen sind zur Begrenzung von Wärmebrückenverlusten und Kondensationsproblematiken an der Oberfläche, bei verlegung innerhalb der thermischen Hülle, zu dämmen. Schmutzwasser-Entlüftungsleitungen sollen stets im letzten beheizten Geschoss bis zur jeweiligen Dachdurchführung gedämmt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen empfiehlt sich auch eine Dämmung über den gesamten Leitungsverlauf.
- Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Dacheinläufe im Bereich von Warmdächern oder im Einbaubereich der thermischen Gebäudehülle sind in wärmegedämmter Version vorzusehen. Die Dämmung ist durch den Baukörper (z.B. Betondecke) bis in den Rohrleitungsanschlussbereich zu verziehen, so dass ein lückenloser Anschluss der weiterführenden Dämmung erfolgen kann.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungs-qualitäten
1.	SW-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle mit direkter Verbindung zur Außenluft im Bereich der obersten Geschoßdecke bzw. Dach oder Fassade (Be- und Entlüftung)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen Dämmzone im Bereich mindestens einer Geschoßhöhe ab Übergang zur Dämmung der thermischen Gebäudehülle Raum- bzw. Umgebungstemperatur ≤ 20 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm Raum- bzw. Umgebungstemperatur > 20 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 19 mm
2.	RW-Leitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle	PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm

Tabelle 36: Dämmmatrix Abwasseranlagen

6.2.1.2.4 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.1.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Rohrnetzberechnung	• Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein
2.	Dimensionierung von Pumpen (z.B. Hebeanlagen, Fettabscheider etc.)	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.) • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept

Tabelle 37: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 411 – Abwasseranlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Rohrnetzberechnung für sämtliche Medien	• Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein • Angabe der abgestimmten Raumnummern
2.	Dimensionierung/ Bemessung aller Bauteile auf Grundlage der abgeschlossenen Berechnungen z.B. Hebeanlagen, Fettabscheider, Inspektionsschächte etc.	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.) • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept

Tabelle 38: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 411 – Abwasseranlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorheriger abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.1.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc. • Insbesondere Angabe zu Dämmqualitäten zur Tauwasser- und Wärmebrückenvermeidung an SW-Entlüftungs- und Entwässerungsleitungen
2.	Funktionsschemata und Strangschemata für: • Entsorgung SW • Entsorgung RW	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.

Tabelle 39: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 411 – Abwasseranlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc. • Insbesondere Angabe zu Dämmqualitäten zur Tauwasser- und Wämebrückenvermeidung an SW-Entlüftungs- und Entwässerungsleitungen
2.	Funktionsschemata und Strangschemata für: • Entsorgung SW • Entsorgung RW	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
3.	Systemschnitte I	• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.
4.	Systemschnitte II	• Systemschnitt unter Darstellung der Deckendurchführungen von Dacheinläufen; es sind gedämmte Dacheinläufe inkl. der thermischen Trennung gegenüber dem Baukörper und die weiterführenden Rohrleitungen (in gedämmter Ausführungen) darzustellen.

Tabelle 40: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 411 – Abwasseranlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

6.2.2 KG 412 Wasseranlagen

6.2.2.1 Konzeptionell

- Bei Neubauten sind in Bezug auf das Wärmepotential die Trinkwasserhausanschlüsse nicht im Bereich von Heizzentralen o.ä. warmgehenden Räumen vorzusehen. Gleiches gilt für TGA-Schachtinstallationen. Ein Trinkwasserfilter ist direkt hinter der Hauptabsperreinrichtung bzw. unmittelbar nach dem Wasserzähler vorzusehen. Trinkwasserfilter sind ausschließlich mit automatischer Rückspülfunktion und für das Rückspülwasser ein Entwässerungspunkt zu berücksichtigen. Eine Betriebs- und Störmeldung ist an die GA zu übergeben.

- Bei Turnhallen und Sportanlagen ist der Einsatz einer solaren Brauchwassererwärmung zu prüfen.

- Warmwasserspeicher (Speicherladesysteme) sind nur für den nachgewiesenen Bedarf auszulegen (keine Sicherheitszuschläge, möglichst nur Kleinanlagen mit max. 400 l nach DVGW Arbeitsblatt W 551) und möglichst verbrauchernah anzuordnen. Bei Sanierungen sind die historischen Verbrauchswerte vom Projektkoordinator der Region Hannover anzufordern. Je nach Verfügbarkeit und Aussage der Verbrauchswerte ist ggf. vor den weiteren Planungsschritten eine aktuelle Messungen zur Ermittlung des Warmwasserbedarfs durchzuführen.

- Sofern Speichersysteme zur Anwendung kommen, sind zur Prüfung des Ladezustandes ausreichend analoge Thermometer und Sensoren (Gebäudeautomation) vorzusehen.

- Bei großen Kesseln bzw. langen PWW-Leitungen zum PWH-Bereiter und gleichzeitig geringem PWH-Bedarf ist eine autarke Beheizung / Versorgung des PWH-Bereiters (z.B. mit Therme) zu untersuchen.

- Zur Legionellenprophylaxe sind in Duschanlagen Frischwasserstationen einzusetzen. Bei entfernten, nur gelegentlich genutzten Duschen, sind häufig Durchlauferhitzer wirtschaftlicher. Ein Konzept ist hier zu erstellen und das Ergebnis in wirtschaftlicher Hinsicht zu erläutern.

- Bei Bedarf von Warmwasser an Einzelwaschtischen, Spülen oder Teeküchen ist bevorzugt der Einsatz von Klein-Durchlauferhitzern zu berücksichtigen. Es sind grundsätzlich elektronisch geregelte Durchlauferhitzer vorzusehen. Je nach Anforderungs- und Nutzungsprofil und der technischen Umsetzbarkeit (elektrische Versorgung und Lasten) sind geeignete Gerätegrößen auszuwählen. Zur Auswahl können sowohl steckerfertige Geräte [1~/N/PE 220–240 V AC] als auch Geräte mit Festanschluss [2~/PE 400 V AC] und einer Auslauftemperatur bis 45 °C kommen.

- Untertischgeräte sind bei der Planung und Ausführung von Neubauprojekten nicht zugelassen. Sofern im Sanierungsfall ein Bedarf zur Verwendung von Untertischgeräten bestehen sollte, sind die bedarfsspezifischen Rahmenbedingungen darzulegen und eine Entscheidung durch den Projektkoordinator der Region Hannover herbeizuführen.

- Technikzentralen erhalten für Reinigungszwecke keine PWC-Versorgung (Ein PWC-Anschluss ist für die Umsetzung des Füll-und Ergänzungswasserkonzeptes vorzusehen. Siehe 6.2.4.1).

- MAG´s sind in PWH-Leitungen zu vermeiden.

- Das Ziel der Rohrnetzprojektierung ist es, durch kleinstmöglich dimensionierte Ringleitungen das Wasservolumen möglichst gering zu halten. Daher ist bei der Wahl des Netztyps darauf zu achten, ob eine Durchschleif-Reiheninstallation (ggf. höhere Dimensionen um Druckverlust zu verringern) oder eine

Durchschleif-Ringinstallation (Berücksichtigung der Austauschvolumina) zur Ausführung kommen soll. Grundsätzlich sind jedoch Verbraucher bei beiden Varianten mittels U-Wandscheiben durchzuschleifen. Eine T-Stück-Installation ist somit nicht gewünscht. Hauptverbraucher sind bei Durchschleif-Reiheninstallation an das Strangende zu platzieren.

- Neben den mindestens an den Speicheranschlüssen (TWE) vorzusehenden Probenahmeventilen (PWC, PWH, PWH-C), sind zur systemischen Überwachung auch Probentnahmeventile endständig an den jeweiligen Strängen vorzuhalten. Dies gilt sinngemäß auch für Frischwasserstationen. Sofern keine Zugänglichkeit an die Anbindeleitung/Strangleitung besteht, sind z.B. abflammbare Eckprobenahmeventile am Waschtisch vorzusehen. Neben dem PWC-Hausanschluss sind auch Beprobungsventile in Durchlauferhitzersystemen vorzusehen (ausser bei Volumeninhalt < 3 Liter).

- Im Rahmen von Neubauprojekten oder größeren Sanierungen ist in der Vorplanung eine Machbarkeitsstudie zur Umsetzung einer Niederschlagswasser-Nutzung zu erstellen. Sofern Niederschlagswasser zur Außenbewässerung genutzt werden kann oder Trinkwasser grundsätzlich in Kontakt mit Flüssigkeiten der Kategorie 5 kommen kann ist eine Trennstation vorzusehen.

- Im Regenwassernutzungsanlagen sind gegenüber der Stadtentwässerung grundsätzlich nicht anzeigepflichtig. Kommen Regenwassernutzungsanlagen in Einrichtungen zum Einsatz, in denen ein besonderes Schutzbedürfnis für die Betroffenen besteht (wie z.B. Kindertagesstätten, Schulen), unterliegen sie gemäß TrinkwV und des Infektionsschutzgesetzes der Überwachung durch das Gesundheitsamt. Eine baurechtliche Genehmigung für Regenwasser ist erforderlich ab einem Behälterinhalt > 100 m³.

- Aussenzapfstellen sind vorzugsweise als frostsichere und abschließbare Einheiten vorzusehen. Im Bereich von Gebäudefassaden können Unterputzgehäuse vorzusehen werden und im Freianlagenbereich eigenständig wetterfeste Systemeinheiten. Im Rahmen der Planung ist abzustimmen, ob in diese Einheiten auch zus. Versorgungsmedien eingebunden werden (Strom/Gas/IT etc.) sollen.

- Bei Errichtung, erstmaliger Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme einer Wasserversorgungsanlage ist der Vorgang gem. §13 Abs. 1 TrinkwV dem zuständigen Gesundheitsamt anzuzeigen. Zu diesem Zweck ist das Formular "Anzeige nach §13 Absatz 2 der Trinkwasserversogung" des Gesundheitsamtes der Region Hannover zu verwenden und dort einzureichen. Das Formular ist Bestandteil des Revisionsunterlagen.

- Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungs-Messverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).

6.2.2.2 Bauteilanforderungen

6.2.2.2.1 Allgemein

- Bei der Wahl des Rohrleitungswerkstoffes bei Trinkwasserrohrleitungen ist auf den Zusammenhang zwischen den auf dem Markt erhältlichen Materialien und der Trinkwasserhygiene sowie den damit verbundenen Einflüssen auf die Qualität des Trinkwassers zu achten. Edelstahl ist unter den verschiedensten Einsatzbedingungen von allen metallischen Rohrmaterialien der geeignetste Werkstoff. Edelstahlrohre sind bei den unterschiedlichsten Wasserqualitäten einsetzbar und im Hinblick auf Korrosionsbeständigkeit und Bewahrung der Wasserqualität optimal. Daher ist vorzugsweise das Trinkwasserrohrnetz mit Edelstahlleitungen auszuführen.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Hausanschlussleitungen	Kunststoffrohr: Polyethylen (PE)
2.	Sammelzuleitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401
3.	Oberhalb von Unterdecken Innerhalb Systemböden	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401
4.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401 Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-Xc)

Tabelle 41: Rohrleitungswerkstoffe Trinkwasserinstallation

- Grundsätzlich sind nur Materialien zulässig, die das Prüfzeichen einer anerkannten Zertifizierungsstelle (z.B. DVGW/CE) tragen.

6.2.2.2.2 Kennwerte

- Bei Duschen und Handwaschbecken sind Selbstschlussarmaturen einzusetzen. Die Laufzeit ist bei Handwaschbecken auf 5 Sekunden und bei Duschen auf 40 Sekunden zu begrenzen.

- Bei Neubaumaßnahmen sind für Waschbecken Strahlregler einzubauen (max. 3 l/Min.). Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen und bei Nutzung eines Bestandsnetzes sind die Durchsätze i.d.R. höher und müssen daher nach den hygienischen Notwendigkeiten dimensioniert und festgelegt werden.

- Es sind Duscharmaturen mit max. 7 l/Min. und gleichzeitig fülligen Strahl einzubauen.

- Es sind grundsätzlich Zirkulationspumpen nach ErP-Verordnung der Europäischen Union mit dem vorgegebenen Mindesteffizienzwert (Energieeffizienzindex EEI von unter 0,23) vorzusehen.

- Die Auslauftemperatur an Entnahmestellen in sensiblen Bereichen ist zu begrenzen. Dazu zählen zum Beispiel solche in Krankenhäusern, Seniorenheimen oder in Schulen. Hier ist die Wassertemperatur auf 43 °C zu begrenzen. Für Duschanlagen in Kindergärten, Schulen und Pflegeheimen wird eine maximale Auslauftemperatur von 38 °C vorgegeben. Zur Vermeidung von Verbrühungen sind Anlagen für erwärmtes Trinkwasser, bei Beachtung „besonderer" Auslauftemperaturen, somit wie folgt zu gestalten:
  - Entnahmestellen an Waschtischen: max. 43 °C
  - Entnahmestellen an Duschen: max. 38 °C

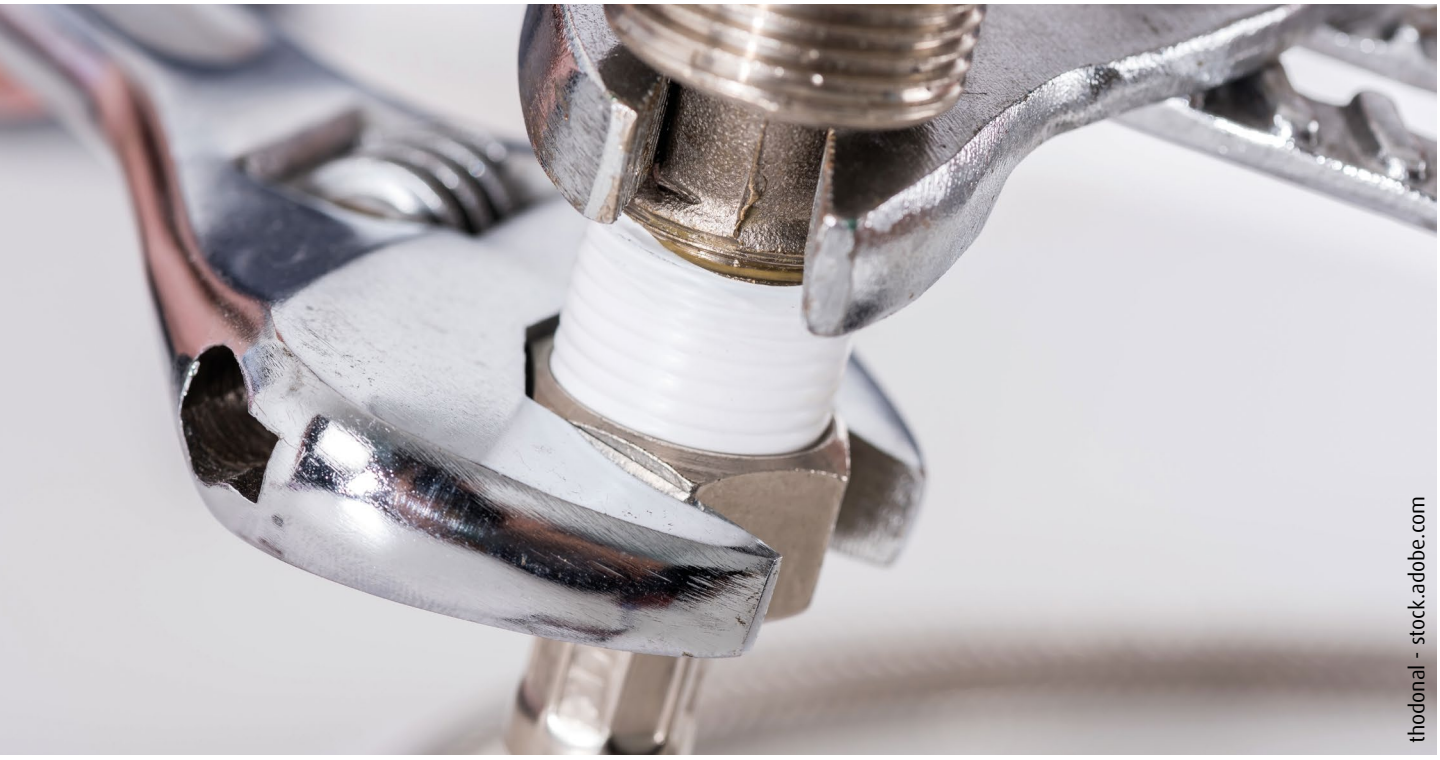
6.2.2.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Wärmeverluste von Warmwasserrohrleitungen (PWH/PWH-C) schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Ergänzend ist die DIN 1988-200 zu berücksichtigen. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.

- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.

- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck, geben:



thodonal - stock.adobe.com

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen und Blechmantel in verz. Ausführung Für Armaturen sind Blechkappen mit eingelegter Wärmedämmung vorzusehen. Die Wärmedämmung der Armaturen hat der Dämmqualität der Rohrleitungen zu entsprechen
3.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen mit Kunststoffhartfolie Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen mit Blechmantel in verz. Ausführung Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
6.	Anbindeleitungen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
7.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder Alternativ
8.	Ungeschützter Außenbereich Trassen- und Steigrohrleitungen	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc. Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnässen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen.
		Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.
9.	PWC Kaltwasserleitungen Innerhalb der thermischen Hülle in Räumen und Bauteilen zum Beispiel: · Installationsschacht · Bodenkanal · Systemboden · abgehängte Decke · Medienkanal · Technikzentrale · Vorwandkonstruktion · Fußbodenaufbau	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen. Raum- bzw. Umgebungstemperatur ≤ 25 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm Raum- bzw. Umgebungstemperatur ≥ 25 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 100 %

Tabelle 42: Dämmmatrix Wasseranlagen

- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn ist möglichst zu verzichten, da diese als Oberflächenschutz ebenso anfällig ist, wie die Dämmung selber.

- Bei Verarbeitung von mineralischen Wärmedämmungen aus Rohrschalen oder Matten ist immer Wickeldraht in verzinktem Ausführung zum umwickeln und fixieren der Dämmung an den Rohrleitungen zu verwenden. Es sind mindestens 5 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen. Längs- und Rundstöße sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben.

6.2.2.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.2.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung Wasserbedarf	• Warmwasser und Kaltwasser
2.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes.	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen Wasserzähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten
3.	Auslegung von Wärmeübertragern, Brauchwassererwärmern etc.	• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust • Elektrische Anforderungen • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
4.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen, Solarthermieanlage o.ä.
5.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
6.	Dimensionierung von Regelventilen (z.B. thermische Abgleichventile für Zirkulationsleitungen etc.)	• Keine besonderen Vorgaben

Tabelle 43: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 412

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung Wasserbedarf auf Grundlage aller zu berücksichtigenden Verbraucher	• Warmwasser und Kaltwasser
2.	Rollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Wasserzähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Volumenstrom und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen (z.B. Druckerhöhungsanlagen) • Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein. • Nachweis der geforderten Auslauftemperaturen unter zeitlicher Berücksichtigung (Warm- und Kaltwasser) • Nachweis der Spül- und Hygieneablaufwassermengen • Nachweis der Temperaturhaltung bei Nicht- oder eingeschränkter Nutzung (Einfluss Rohrleitungsdämmungen)
3.	Auslegung von Wärmeübertragern, Brauchwassererwärmern etc.	• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Elektrische Anforderungen • Nachweis von technisch notwendigen Einstellungen
4.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen, Solarthermieanlage o.ä.
5.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Darstellung von Anlagen kennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
6.	Dimensionierung von Armaturen, Ventilen, Regelventilen (z.B. thermische Abgleichventile für Zirkulationsleitungen etc.)	• Nachweis von Hygienespülstationen (Laufzeiten und Wassermengen) • Nachweis von technisch notwendigen Einstellungen

Tabelle 44: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 412 – Wasseranlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.2.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten..

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.

Tabelle 45: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 412 – Wasseranlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Wassermengen, Temperaturen Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Einstellwerte, Dämmqualitäten, Raumnummern etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen. • Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen. • Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw. • Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte • Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, Temperaturen, Leistungen, Förderhöhen etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Umwälzpumpen › Regulier- und Abgleichventile › Wärmeübertrager › Wärmeerzeuger › PWH-Erzeuger/Bereiter › Wasserzähler
3.	Systemschnitte I	• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.

Tabelle 46: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 412 – Wasseranlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

6.2.3 KG 413 Gasanlagen

6.2.3.1 Konzeptionell

- Keine besonderen Anforderungen

6.2.3.2 Bauteilanforderungen

6.2.3.2.1 Allgemein

- Gaszähler sind in kühlen Räumen vorzusehen und nicht in warmen Heizungsräumen oder Technikzentralen (Gaskonstante).

6.2.3.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen

6.2.3.2.3 Dämmung

Keine besonderen Anforderungen

6.2.3.2.4 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.3.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Ermittlung Gasbedarf	• U.a. Benennung von Gleichzeitigkeiten
2.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Gaszähler • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Volumenstrom- und Druckvorgaben (z.B. Druckminderungsanlagen) • Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.
3.	Dimensionierung/Bemessung aller Bauteile z.B. thermisch auslösende Absperreinrichtung (TAE), Zähler, Tankanlagen, Filtersysteme, Absperrventile, Verbraucher etc.	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.) • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept

Tabelle 47: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 413 – Gasanlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung des Gasbedarf auf Grundlage aller zu berücksichtigenden Verbraucher	• U.a. Benennung von Gleichzeitigkeiten
2.	Vollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes.	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Gaszähler • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Volumenstrom- und Druckvorgaben (z.B. Druckminderungsanlagen) • Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.
3.	Dimensionierung/Bemessung aller Bauteile auf Grundlage der abgeschlossenen Berechnungen z.B. thermisch auslösende Absperreinrichtung (TAE), Zähler, Tankanlagen, Filtersysteme, Absperrventile, Verbraucher etc.	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.) • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept

Tabelle 48: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 413 – Gasanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.3.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Gasmengen etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Versorgungsdrücken usw.

Tabelle 49: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 413 – Gasanlagen

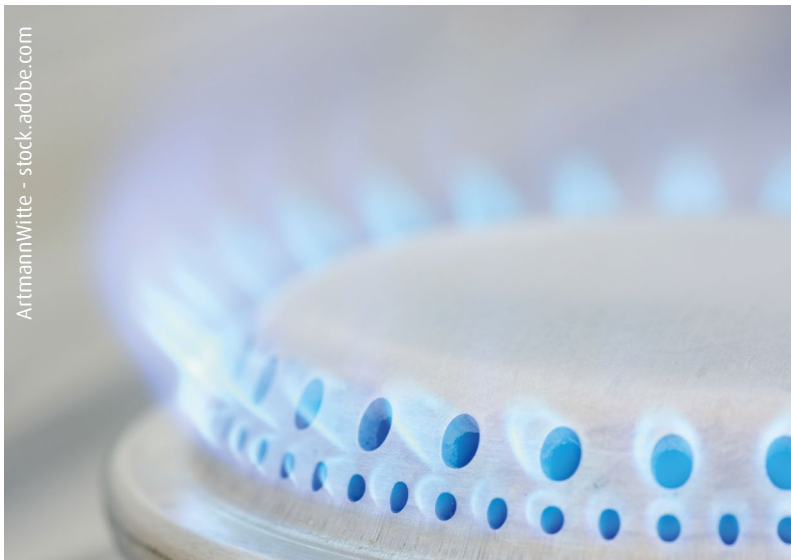
- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Temperaturen Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Einstellwerte, Gasmengen, Raumnummern etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen. • Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen. • Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Versorgungsdrücken, Sicherheitseinrichtungen, Filter, Druckminderer usw.
3.	Systemschnitte I	• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.

Tabelle 50: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 413 – Gasanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.



visivasnc - stock.adobe.com

6.2.4 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen

6.2.4.1 Konzeptionell

- Fernwärmestationen sollen generell als Kompaktstationen ausgeführt werden. Hierzu ist der örtliche Energieversorger zu kontaktieren und das Konzept zur Energieversorgung abzustimmen. Hierbei ist auch ein Contracting-Angebot einzuholen.

- Je nach Nutzungsanforderung sind Heizkreise einzurichten (z.B. Verwaltung, Lehrerzimmer, Turnhallen mit Dusch- und Umkleideräumen, Aulen). Regelkreise dynamischer Heizregelkreise sind IMMER unabhängig von statischen Heizregelkreisen aufzubauen und vorzusehen. In Schulen ist ein voneinander separater Heizbetrieb von Verwaltungs- und Schulheizkreisen zu berücksichtigen, damit in Ferienzeiten die klasschischen Schulklassennutzunsgbereiche heruntergefahren werden können und der Verwaltungsbereich unabhängig davon betrieben werden kann.

- Heizkörper vor Glasflächen sind bei Neubauten zu vermeiden und bei Sanierungsmaßnahmen mit einem wirksamen Strahlungsschirm zu versehen. Bei Passivhausbauten müssen die Heizkörper nicht unter dem Fenster, sondern können (wenn überhaupt nötig) auf der Rauminnenseite platziert werden.

- Generell sind alle Heizkörper mit einer absperrbaren und mit Entleerfunktion ausgestatteten Rücklaufverschraubung, sowie einem Thermostatventil mit einem voreinstellbaren Ventileinsatz auszustatten. Ventileinsätze müssen mit über eine Schleuse im laufenden Betrieb, ohne Entleeren der Anbindeleitungen, austauschbar sein. Im Sanierungsfall ist darauf zu achten, dass die Varianz an unterschiedlichen Ventilherstellern gering zu halten ist.

- Der Einsatz von differenzdruckunabhängigen Regelventilen (Verteiler, Netzabgleich, Thermostatventile etc.) wird begrüßt und sollte vorrangig Anwendung, unter Beachtung der vorhandenen oder zu erwartenden Wasserqualität, finden.

- Wenn keine zentrale Gruppen-Einzelraumregelung (Zonenregelung) zum Einsatz kommt, sind voreingestellte Thermostatventile einzubauen (Voreinstellung: Max = Solltemperatur, Min = Frostsicherung = 5°C). Die Max.- und Min.-Begrenzung darf nur für das Betriebspersonal einstellbar sein.

- Eine Heizungsanlage, insbesondere der neu Errichtete oder reparierte Anlagenteil ist erst abzunehmen, wenn ein Protokoll für den Hydraulischen Abgleich vorliegt. Dieses Protokoll beinhaltet folgende Punkte: Angabe aller hydraulischen Abgleichorgane, Eindeutige Benennung aus der Rohrnetzberechnung, Angabe der Voreinstellwerte und der sich einzustellenden Massenströme, die Nennung des Inbetriebnehmers, Firma und Angabe des Datums.

- Damit Regulier, Regel, Membran, Volumenstromregler möglichst gegen in der Bau- oder Umbauphase eingebrachten Schmutz, Schweißperlen, Dichtungsmaterial u.ä. geschützt werden, sind geeignete Schmutzfänger vorzusehen. Diese Schutzvorgabe gilt insbesondere bei zu verbauenden Reglern mit kleinen Sitzbohrungen, also kleinen Kvs Werten.

- Aufgrund des geringeren Druckverlustes sind Schmutzfänger in Topfform vorzusehen. Die Armaturenform als Y-Form ist ausschließlich an Sammlern und Verteilern, sowie direkt an zu schützenden Regelstrecken mit kleinen kv-Werten zugelassen. Es ist IMMER das Schutzziel darzustellen, d.h. die gewählte Maschenweite zu erläutern (Maschenweiten 0,25; 0,5; 0,6; 1,0 mm etc.).

- Es sind immer Schlamm- und Magnetitabscheider zum Schutz der verbauten Armaturen und Hocheffizienzpumpen vorzusehen. Zur Entlüftung und Entleerung, sowie zur Abführung von schlamm- und magnetithaltige Wässer sind entsprechende Schläuche in ausreichender Dimension und Länge, sowie Schlauchhalter vorzusehen.

- Sofern es die Örtlichkeiten zulassen, sind in Technikzentralen Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten gebündelt an eine Entleerungssammelrinne in verz. Ausführung zu führen. Die Entlüftungstöpfe und Entlüftungsleitungen der Rohrleitungen (Vor- und Rückläufe) sind unter Beachtung der entsprechenden Verhältnismäßigkeit (praktikable Leitungslänge) an diese Entleerungssammelrinnen zu verziehen. Ein entsprechender Geruchsverschluss ist vorzusehen.

- Zur Absperrung von Rohrleitungen oder Regelgruppen ist darauf zu achten, dass druckverlustarme Absperrklappen verwendet werden. Dies ist insbesondere beim Aufbau von Sammlern und Verteilern zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit zur Verwendung von Regulierventilen bleibt davon unberührt.
- Armatur- und Regelgruppen auf Verteilern und Sammlern erhalten in der Regel Absperrklappen, Regulierventile, Regelventile, Rückschlagklappen, Thermometer, Manometer, Fühlertaschen für Messfühler der Gebäudeautomation (bei kleinen Durchmessern keine T-Stücke), Füll-, Entleer- und Entlüftungseinrichtungen. Regel- und Armaturengruppen sind vorzugsweise aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr vorzusehen.

- Zur Entlüftung von Armatur- und Regelgruppen oder Steigleitungen sind IMMER Lufttöpfe vorzusehen.

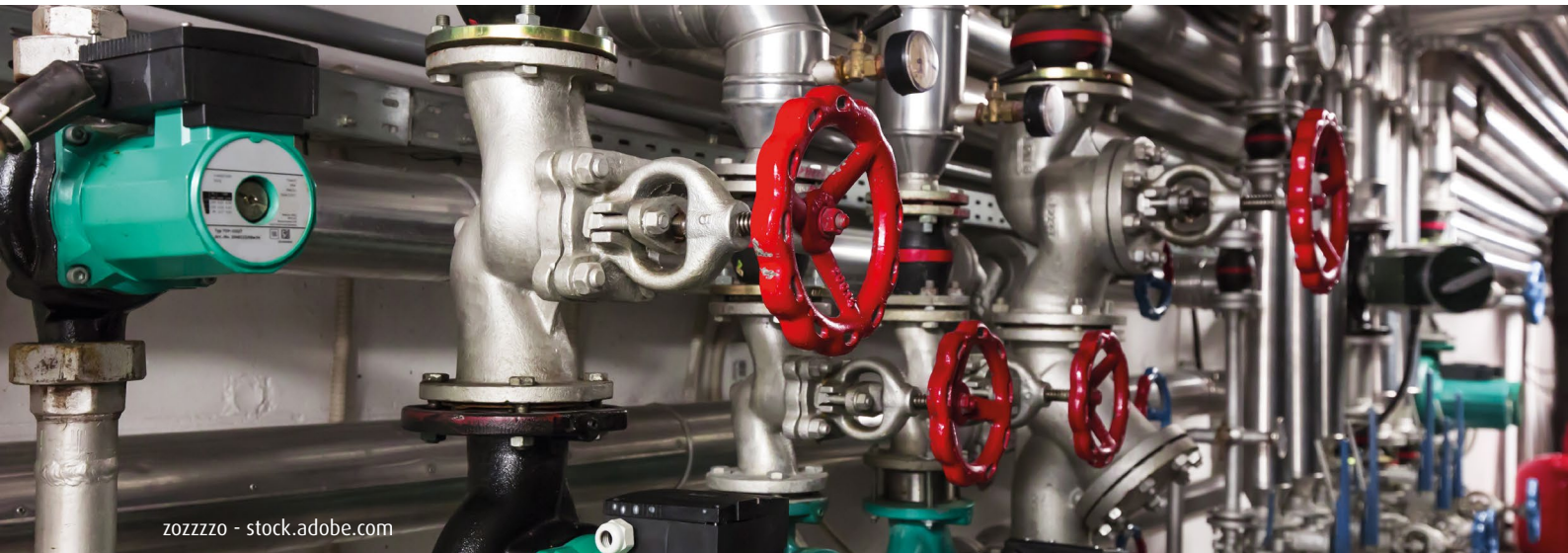
- Je nach Trinkwasserversorgungsgebiet ist zur Vermeidung von Kalkablagerungen und wasserseitig verursachten Korrosionsschäden ein Konzept zum Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035 zu erstellen.

  Im städtischen Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hannover AG ist i.d.R. von einem Gesamthärtegrad von 12,3°dH auszugehen und ist daher in den Härtebereich „mittel" einzustufen. Aufgrund dieser Härte kann auf Vorsehungen von Enthärtungsanlagen vor Warmwasserbereitungs-Systemen verzichtet werden. Eine Prüfung/Abstimmung der aktuellen Härtegrade des Wasserversorgers ist im Rahmen der LPH 3 immer vorzunehmen.

  Im Zuge von geplanten Wiederinbetriebnahmen von sanierten Heizungsanlage bzw. bei Anschluss eines erneuerten oder sanierten Leitungssystems an eine Bestandsanlage ist grundsätzlich eine Heizungswasseranalyse gem. VDI 2035 auszuschreiben und vorzusehen. Ggf. sind Komponenten zur stetigen Wasserbehandlung einzusetzen (Entgasung etc.). Insbesondere beim Austausch von Kesseln oder anderen hochwertigen Einbbauten wie PM-Pumpen ist eine genaue Abstimmung der Wasserbeschaffenheit erforderlich.

- Es sind Füll- und Entleerungsschläuche DN15 mit Schlauch-Wandhalter und Schlauchtüllen für KFE-Hähne in Technikzentralen vorzusehen.

- Die Anordnungen von Rohrverbindern und/oder Formteilen bei Fußbodenheizungssystemen in der Estricheben (Steck- und Presssystemen) sind bei Neuanlagen zu vermeiden. Die Vorgaben der Hersteller sind zu berücksichtigen. Wenn Rohrverbinder und/oder Formteilen zur Verwendung kommen, müssen diese exakt eingemessen und in Zeichnungen (Grundrissen) dargestellt werden.



zozzzzo - stock.adobe.com

6.2.4.2 Bauteilanforderungen

6.2.4.2.1 Allgemein

- Bei der Wahl des Rohrleitungswerkstoffes bei Heizungswasserrohrleitungen ist auf den Zusammenhang zwischen den auf dem Markt erhältlichen Materialien und den damit verbundenen Einflüssen hinsichtlich der Qualität des Heizungswassers zu achten. Insbesondere ist bei Sanierungen auf die vorhandene Wasserqualität (z.B. pH-Wert) Rücksicht zu nehmen.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Hausanschluss-leitungen	• Wahl des Energieversorgers
2.	Bei Nahwärme-leitungen im eigenen Bezitz (nicht Eigentum öffentlicher Versorger)	• Vorgedämmte Einzelrohrleitungen aus physikalisch vernetztem Polyethylen (PE-X) • Vorgedämmte Einzelrohrleitungen aus Edelstahlwellrohr • TWIN oder Duo-Leitungen sind nicht zugelassen. Hinweis: Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungs-Messverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).
3.	Sammelzu-leitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	• ≤ DN 32: schwarze, geschweißte, mittel schwere Gewinderohre nach DIN EN 10255 • ≥ DN 40: geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10217
4.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	• ≤ DN 32: schwarze, geschweißte, mittel schwere Gewinderohre nach DIN EN 10255 • ≥ DN 40: geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10217 • Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-X)
5.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen) als Betonkernaktivierung oder Fußbodenheizung	• Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-X)

Tabelle 51: Rohrleitungswerkstoffe Heizungswasserinstallation

- Bei Einsatz von Regulier- und Abgleichventilen ist darauf zu achten, dass ein einheitliches Fabrikat/Hersteller zugrunde gelegt wird, da die beigestellten Messgeräte zur Differenzdruck- bzw. Volumenstrommessung meist nur mit den herstellerspezifischen Messstutzen, welche alle Regulierventile aufweisen müssen, kompatibel sind.

- Vorzugsweise sollen zur Abdeckung der Gebäude- und Raumheizlast Röhrenradiatoren, grundiert und pulvereinbrennlackiert, zum Einsatz kommen. Es hat sich gezeigt, dass Standard-Plattenheizkörper in Bezug auf die mechanische Beanspruchbarkeit im regulären Schulbetrieb nicht ausreichend widerstandsfähig sind. Im Rahmen von Verwaltungs- und Bürobauten können Plattenheizkörper uneingeschränkt vorgesehen werden. In Flurbereichen und Treppenhäusern sind immer Röhrenradiatoren vorzusehen.

- Analoge Temperatur- und Druckmessungen, insbesondere auf Armatur- und Regelgruppen, sollen mittels Maschinenthermometer, Messbereich 0-100 °C, Nenngröße 150 bzw. Plattenfedermanometern erfolgen. In anderen Bereichen können Zeigerthermometer mit der Anzeigegenauigkeit Klasse 1 nach EN 13190 vorgesehen werden.

6.2.4.2.2 Kennwerte

- Bei Holzheizungsanlagen sind die Emissionsgrenzwerte des Blauen Engels einzuhalten.

- Neue Heizkörper sind höchstens mit 55°C/35°C auszulegen. Wichtig ist insbesondere eine niedrige Rücklauftemperatur für die Ausnutzung des Brennwertes. Zur Vereinfachung der Reinigung sind Heizkörper wandhängend auszuführen.

- Es sind grundsätzlich Umwälzpumpen nach ErP-Verordnung der Europäischen Union mit dem vorgegebenen Mindesteffizienzwert (Energieeffizienzindex EEI von unter 0,23) vorzusehen.

- Bei der Festlegung der Raumluftinnentemperaturen, Aufheizzeiten, Absenkzeiten etc. sind die Standards und Empfehlungen der aktuellen Richtlinien in einer Tabelle gegenüber zu stellen und eine Vereinbarung zu den gewünschten Parametern mit der Region Hannover zu treffen. Folgende Werte sind unter Angabe aller Räume aufzuführen:

Bereits definierte Standardraumluftinnentemperaturen:

- Büro- und Unterrichtsräume 20 °C
- Erschließungsflure und Treppenhäuser 12 °C
- WC´s und Vorräume 15 °C
- barrierefreie WC´S und Vorräume: 21 °C
- Turn- und Sporthallen 18 °C
- Gymnastikräume 20 °C
- Umkleideräume 22 °C
- Duschräume 24°C
- Sanitätsräume 22 °C

6.2.4.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Wärmeverluste von Heizungsrohrleitungen schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.

- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.

- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

Gebäude	Geschoss	Raum Nr. Architektur	Raum Nr. TGA	Raum-bezeich-nung	Norm-Innentem-peratur DIN 12831	Innen-temperatur ASR	Innen-temperatur AMEV	Fest-legung mit Bauherr	Beheizt (x = beheizt)	Mindest-luftwechsel	Absenkzeit	Zeitdauer Aufheiz-phase
					[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[x]	[1/h]	[h]	[h]
0	EG	0.01	1	Halle	–	17	15	18	X	mech.	–	–

Tabelle 52: Rauminnentemperaturen Heizlastberechnung

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert)
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) und Blechmantel in verz. Ausführung Für Armaturen sind Blechkappen mit eingelegter Wärmedämmung vorzusehen. Die Wärmedämmung der Armaturen hat der Dämmqualität der Rohrleitungen zu entsprechen.
3.	Technikzentralen Behälter, Weichen, Pufferspeicher	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) und Blechmantel in verz. Ausführung Die Dämmung ist mindestens mit 200 mm Dämmstärke auszuführen.
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) mit Kunststoffhartfolie (Kein PVC) Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
6.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) mit Blechmantel in verz. Ausführung Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
7.	Anbindeleitungen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
8.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder Alternativ
9.	Ungeschützter Außenbereich Trassen- und Steigrohrleitungen	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc. Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnässen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen. Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.

Tabelle 53: Dämmmatrix Heizungstechnik

- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn als äußere Schutz- und Schmuckhülle ist möglichst zu verzichten. Alternativen sind vorzuschlagen.

- In Regulierventilen und Absperrklappen werksseitig verbaute Sonsorik (Temperatur/Volumenstrom etc.) ist so vorzusehen, dass nach erfolgter Dämmung diese Sensoren noch zugänglich und nutzbar sind. Die Nutzbarkeit der Sensorik muss ohne Demontage der Dämmung und ggf. Verblechung möglich sein. Hierzu sind ggf. Kabel/Sensorverlängerungen vorzusehen, welche an einer geeigneten Stelle aus der Dämmung geführt werden.

- Bei Verarbeitung von mineralischen Wärmedämmungen aus Rohrschalen oder Matten ist immer Wickeldraht in verzinktem Ausführung zum umwickeln und fixieren der Dämmung an den Rohrleitungen zu verwenden. Es sind mindestens 5 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen. Längs- und Rundstöße sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben.

6.2.4.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.4.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

- Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Heizlastberechnung	• Angabe aller Raumbereiche • Angabe der Wandaufbauten • Benennung der angenommenen U-Werte
2.	Dimensionierung des/der Wärmerzeuger(s)	• Benennung von Fabrikat der Planung • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03) • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Wärmeerzeugern
4.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten
5.	Heizflächenberechnung	• Angabe der Dimensionierungen • Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum • Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher • Angabe von Thermostatventilen und Rücklaufverschraubungen
6.	Auslegung von Wärmeübertragern	• Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen o.ä.
8.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
9.	Dimensionierung von Regelventilen	• Keine besonderen Anforderungen

Tabelle 54: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Heizlastberechnung	• Angabe aller Raumbereiche • Angabe der Wandaufbauten • Benennung der angenommenen U-Werte • Verwendung der mit dem Architekten abgestimmten Raumnummern
2.	Dimensionierung des/der Wärmerzeuger(s)	• Benennung von Fabrikat der Planung • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03) • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Wärmeerzeugern unter Angabe der Auslastungen (Laufzeiten)
4.	Vollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes.	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Voreinstellungen für den Hydraulischen Abgleich • Auflistung aller im Rohrnetz verbauten Bauteile in spezifischen Stücklisten, wie Regulierventile, Schmutzfänger, Pumpen etc., unter Zuteilung einer Bauteilnummer, welche in den Zeichnungen zu hinterlegen ist. • Angabe der Volumenstrom- und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen • Angabe von Teilstreckennummern • Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.
5.	Vollständige Heizflächenberechnung nach vereinbarten Kriterien	• Angabe der Dimensionierungen • Darstellung der Versorgungs defizite je Raum • Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher • Angabe von Thermostatventilen und Rücklaufverschraubungen
6.	Auslegung von Wärme-übertragern	• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen o.ä.
8.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
9.	Dimensionierung von Regelventilen	• Theoretische Berechnungsergebnisse (inkl. der Grundlagen) und praktische Auswahlergebnisse (gewählter kvs-Wert) der jeweiligen kvs-Werte der Regelventile sind zu übergeben.

Tabelle 55: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.4.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmqualitäten usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Raumnummern, Solltemperaturen (Sommer/Winter) als Raumstempel etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw. • Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte • Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Systemtemperaturen, Leistung, Förderhöhe etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Umwälzpumpen › Regelventile › Regulier- und Abgleichventile › Wärmeübertrager / „Tauscher“ › Wärmeerzeuger › Komponenten zur Wärmeübergabe im Raum, z.B. Heizkörper › Energiezähler

Tabelle 56: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmqualitäten etc. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Raumnummern, Solltemperaturen (Sommer/Winter) als Raumstempel Einstellwerte für den Hydraulischen Abgleich etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen. • Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen. • Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw. • Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte • Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, kvs-Wert, Systemtemperaturen, Leistung, Förderhöhe etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Umwälzpumpen › Regelventile › Regulier- und Abgleichventile › Wärmeübertrager › Wärmeerzeuger › Komponenten zur Wärmeübergabe im Raum, z.B. Heizkörper › Energiezähler
3.	Systemschnitte I	• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.

Tabelle 57: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

6.2.5 KG 430 Lufttechnische Anlagen

6.2.5.1 Konzeptionell

- Lüftungsgeräte insbesondere Zentrallüftungsgeräte sind aus energetischer Sicht innerhalb der thermischen Hülle vorzusehen. Um im Sanierungsfall und den damit ggf. verbundenen Platzmangel Rechnung zu tragen, sind Abweichungen zugelassen, sind jedoch mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen und zu erläutern, sowie das Ergebnis schriftlich festzuhalten.

- Insbesondere warmgehende Leitungsführungen außerhalb der thermischen Hülle sind gemäß „Tabelle 31: Dämmmatrix Lüftungstechnik“ zu versehen. Bei verbesserter WLG kann die Dämmdicke äquivalent reduziert werden. Ergänzend ist ein Konzept gegen Durchfeuchtung/Nässe zu erstellen. Dies betrifft insbesondere die Anschlusspunkte der wetterfesten Ebene an das Gebäude und an technische Anlagen (wie Lüftungsgeräte). Bei aufgeständerten Leitungsführungen ist die Dämmebene durch das Montagesystem NICHT zu unterbrechen. Es ist sinngemäß der Dämmung von Kaltwasserleitungen vorzugehen.

- Mit Hilfe einer integralen Planung sind Leitungsführungen und Dimensionen aus energetischer und wirtschaftlicher Sicht zu optimieren. Brandschutzklappen sind weitestgehend zu vermeiden. Druckverluste sind auf ein machbares Minimum zu reduzieren. Es ist somit gefordert, dass das Brandschutz- und Schachtbelegungskonzept schon in der Vorentwurfsplanung mit ausgearbeitet wird.

- Motorisch betriebene Brandschutzklappen können im Brandfall die Übertragung von Kaltrauch in andere Brandabschnitte verhindern, sowie zu einer einfachen und dokumentierbaren Wartung und Prüfung beitragen.

  Sofern gem. LüAR, Brandschutzkonzept etc. Brandschutzklappen einzubauen sind, so sind diese mit Federrücklaufmotoren vorzusehen. Die Aktoren (Motore) sind über ein Bussystem miteinander zu verbinden und an eine zentrale Leit- und Bedienebene aufzuschalten.

  Bei Neuanlagen, wo noch KEINE Brandschutzklappen vorhanden sind, hat ab einer Anzahl von ≥ 20 Stück eine Ausstattung der BSK mit einem BUS-System zu erfolgen. Ebenso wenn absehbar und möglich erscheint, dass Brandschutzklappen nachgerüstet oder saniert werden. Dies trifft auch auf Bestandsgebäude zu.

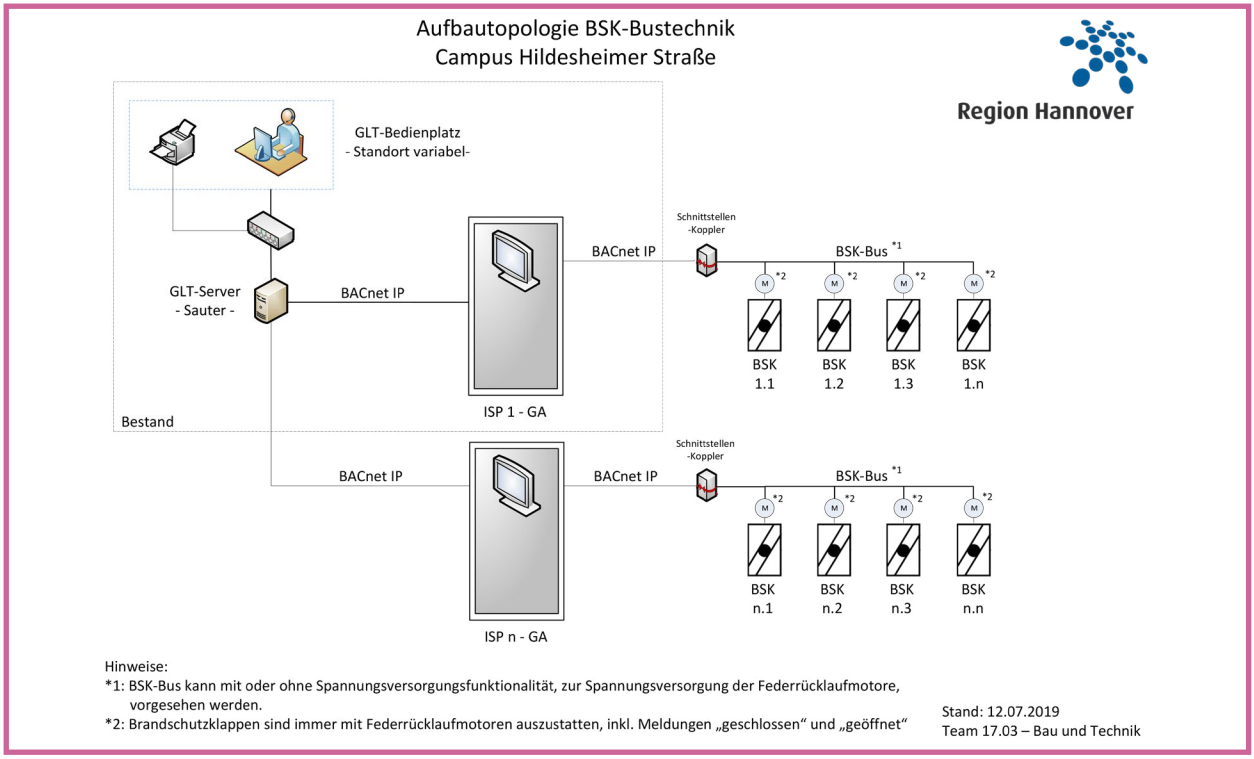


Abbildung 34: Aufbautopologie der BSK-Bustechnik am Verwaltungscampus der Region Hannover

Sofern eine MBE vorhanden sein sollte, sind die BSK an diese Ebene einzubinden. Sofern dies nicht gegebn sein sollte ist eine autarke Lösung zu schaffen.

Siehe hierzu Aufbautopologie der BSK-Bustechnik am Verwaltungscampus der Region Hannover:

Ziel: Reduzierung der kabelseitigen Brandlasten durch Vermeidung von sternförmigen Verkabelungen, Reduzierung der leitungsanzahl, Vereinfachung für Wartung, Betrieb und Funktionskontrollen, Dokumentationsfähigkeit von Betriebszuständen, zus. Sicherheit zur aktiven und präventiven Vermeidung von Rauchübertragungen.

- Lüftungsanlagen, insbesondere Zentrallüftungsgeräte mit Luftvolumenstrommengen > 5.000 m³/h, sind mit einer Umluftklappe vorzusehen. Es ist der mögliche Funktions- und Komfortgewinn zu bewerten, welcher z.B. durch eine schnellere Gebäudeaufheizzeit erzielt werden könnte.

- Im Rahmen der Leistungsphase 3 ist die Eignung einer indirekten Verdunstungskühlung (adiabate Befeuchtung auf der Abluftseite und Transfer der so erzeugten Kälteleistung auf die Zuluftseite zur zusätzlichen Kühlung) zu untersuchen. Ziel ist eine Reduzierung der Zuluft von bis zu 6-12 K. Die adiabate Befeuchtung auf der Abluftseite soll einen Beitrag sommerlichen Wärmeschutz leisten und die Überhitzungsstunden, und das OHNE mechanische Kühlung in den warmen Sommermonaten reduzieren. Anlagen von Nebenräume und WC´s sind von der Vorgabe ausgeschlossen.

- Technikzentralen ohne Möglichkeit zur natürliche Be- und Entlüftung sind mechanisch zu be- und entlüften. Der Luftwechsel ist nach Personen und abzuführenden Stofflasten zu bemessen.

- Um Warnungen und Hinweise zum Zivilschutz (z.B. vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)) auf den technischen Betrieb der raumlufttechnischen Anlagen anwenden zu können, ist ein Hand-Notausschalter mit Schutzkragen, Dreh-Entriegelung und Beschriftungsfeld vorzusehen. Dieser sollte sich an einer zentral gelegenen Stelle befinden. Dieser Hand-Notausschalter soll z.B. dann betätigt werden, wenn die Bevölkerung aufgefordert wird, dass „Fenster und Türen geschlossen werden sollen" oder wenn der Bedarf des Betreibers besteht bei ähnlichen Vorkommnissen die Lüftungsanlagen abzuschalten, damit keine Außenluft über die mechanischen Lüftungsanlagen in das Gebäude geleitet werden kann. Gleiches gilt beispielsweise für das Schließen von elektrisch betriebenen Dachkuppeln oder RWA-Anlagen, welche Bestandteil eines natürlichen Lüftungskonzeptes sein können. Sicherheitsfunktionen gelten hierbei uneingeschränkt und dürfen nicht negativ beeinflusst werden. Nachfolgend zwei Musterdarstellungen für AP- und UP-Ausführung:

Abbildung 35: links: (Quelle: Winterhalter-Fenner AG) rechts: (Quelle: Otto Fischer AG)

6.2.5.2 Bauteilanforderungen

6.2.5.2.1 Allgemein

- Bei Verwendung von Lüftungskanälen (Komfortanlagen) ist mindestens die Luftdichtigkeitsklasse C gem. DIN EN 16798-3, sowie eine Ausführung in verzinktem Stahlblech, vorzusehen. Küchenlüftungsanlage sind sep. beschrieben.

- Für den Transport von potentiell fetthaltiger Ab- bzw. Fortluft ist das Rohr- und Kanalsystem mit aerosolat resistenten und dauerelastischen Flanschdichtungen bzw. in das Wickelfalzrohr oder Längsfalzrohr eingelegten Dichtbändern, auszuführen. Auf die Verwendung von Flex- oder Kunststoffrohren ist zu verzichten. Geschweißte Ausführungen sind zugelassen. Falze an der Unterseite von Luftleitungen sind zu vermeiden. Aus Sicherheitsgründen ist Dichtheitsklasse D gem. DIN EN 16798-3 vorzusehen.

- Grundsätzlich sind bei der Absaugung von fetthaltiger Raumluft zur Reduktion von organischen, fetthaltigen und geruchstragenden Partikeln in Aerosolen in der Küchenabluft UV-C Anlage vorzusehen.

- Zeigerthermometer der Genauigkeitsklasse 2 sind je Lüftungsanlage für alle vier Haupt-Luftarten in direkter Nähe der Lüftungsgerätestutzens zu berücksichtigen (Außenluft, Fortluft, Abluft und Zuluft). Es sind Nenngrößen von ≥ 80 mm für folgende Temperaturbereiche zu wählen:
  - Außenluft und Fortluft: -20 bis 60 °C
  - Abluft und Zuluft: 0 bis 80 °C

- Rund-Formteile sind mit Gummilippendichtung vorzusehen.

- Lüftungskanäle und Formteile sowie Wickelfalzrohre sind stirnseitig mit Folie verschlossen auf der Baustelle anzuliefern. Erst kurz vor Montage sind die Folien zu entfernen und spätestens nach täglicher Arbeitsniederlegung (Feierabend) alle nicht verschlossenen Lüftungskomponenten wieder zu verschließen. Das gilt auch für die bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten. Ferner ist während der gesamten Bauzeit auf einen stetigen staubdichten Verschluss der angelieferten oder bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten zu achten.

- Wärmerückgewinner mit Leckage sind immer dann als Umluftfall zu betrachten, wenn kein ausreichendes, kontrolliertes Druckgefälle von der Außenluftseite zur Fortluftseite in der Wärmerückgewinnung gesichert ist. Schadstoffübertragung durch z.B. Mittrotation oder Umschaltvolumen Regeneratoren ist durch den Fachplaner zu bewerten. Aus energetischer Sicht ist eine Anordnung der Ventilatoren zwischen der WRG und der Raum zugewandten Seite im Gerät anzuordnen. Bei hygienischer Notwendigkeit ist die WRG zwischen den Ventilatoren und der Raum zugewandten Seite im Gerät anzuordnen.

- Bei Lüftungszentral- oder Dezentralgeräten sind die Jalousieklappen zur Absperrung der Außenluft und Fortluft innerhalb der Geräteeinheiten anzuordnen. Kondensat an nicht dämmbaren Klappen und Gestängen soll damit verhindert werden. Kondensatwannen und Abläufe in Zwischendecken (i.d.R. Dezentralgeräte) können dadurch vermieden werden.

6.2.5.2.2 Kennwerte

- Bei der Auslegung von RLT-Zentralgeräten sind die Kennwerte der RLT-Richtlinie 01 des Herstellerverbandes Raumlufttechnische Geräte e. V. einzuhalten. Ziel ist es die Energieeffizienzklasse A+ zu erreichen.

- Bei der Wahl der Luftgeschwindigkeiten im Kanalnetz ist auf folgende Vorgaben zu achten:

Nr.	Verwendungszweck	Luftgeschwindigkeitsbereich [m/s]
1.	Hauptkanäle in Zentralen oder Versorgungs-Steigleitungen Volumenstrombereich über 10.000 m³/h	6-7
2.	Hauptkanäle in Zentralen oder Versorgungs-Steigleitungen Volumenstrombereich bis 10.000 m³/h	5-6
3.	Etagenverteilleitungen Volumenstrombereich bis 4.000 m³/h	4-5
4.	Anbindeleitungen Volumenstrombereich bis 2.000 m³/h	3-4
5.	Außenluft-Wetterschutzgitter	2-2,5

Tabelle 58: Luftgeschwindigkeiten Kanalnetz

- Grundsätzlich sind Motoren mit EC-Technologie und Ventilatoreinheiten mit Direktantrieb vorzusehen.

- Für Wärmerückgewinnungseinheiten ist ein eff. Wärmebereitstellungsgrad (nach PHI) von ≥ 85 % zu berücksichtigen und rechnerisch durch den Hersteller nachzuweisen. Um im Sanierungsfall und den damit ggf. verbundenen Platzmangel Rechnung zu tragen, sind Abweichungen im Rahmen der ErP-Richtlinie der Europäischen Union zugelassen, sind jedoch mit dem

Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen und zu erläutern, sowie das Ergebnis schriftlich festzuhalten. Bei Neubauvorhaben wird keine Abweichung zugelassen. Grundsätzlich sind die Luftgeschwindigkeiten durch WRG-Systeme auf ≤ 1 m/s zu berücksichtigen.

- Der maximale Differenzdruck vor Ersatz der Filter (Vollverschmutzung) zur Erreichung der Elektroeffizienz ist, abweichend von der „RLT-Richtlinie 01", mit folgenden Grenzwerten umzusetzen:

  › Filterklasse ISO ePM 10 ≥ 50 %: 100 Pa
  › Filterklasse ISO ePM 2,5 ≥ 65 %: 100 Pa
  › Filterklasse ISO ePM 1 ≥ 70 %: 150 Pa
  › Filterklasse ISO ePM 1 ≥ 80 %: 150 Pa

  Die Werte haben auch bei der Inbetriebnahme von RLT-Geräten/Gebäudeautomation Berücksichtigung zu finden (Schaltschwelle für Wartungsmeldung „Filter") Die Wahl der Filterklassen richtet sich nach den Angaben im Lüftungskonzept.

- Ziel der Planung soll es sein, die Elektroeffizienz von Einzelventilatoren, Dezentral-Lüftungsgeräten oder Kastenbau-Lüftungsgeräten (Großgeräten) für den Auslegungsfall (maximalen Betriebszustand/Betriebsvolumenstrom) auf ≤ 0,45 W/(m³/h) zu begrenzen.

  In der Regel ist als Wert für den Bezugsvolumenstrom der Zuluftvolumenstrom zu verwenden. Im Sanierungsfall (bestehende Kanal- und Rohrleitungsnetze) und bei weit verzweigten Kanalnetzen bei Neubauten kann von dem Wert (Leistungsaufnahme/Volumenstrom) geringfügig abgewichen werden. Dies hat in enger Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen.

6.2.5.2.3 Dämmung

- Die Begrenzung von Wärme- und Kälteverlusten an Lüftungsleitungen und Kanälen werden in der aktuellen Version der GEG nicht reglementiert. Daher werden nachfolgend Mindestvorgaben definiert. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.

- Segeltuchstutzen an Lüftungszentral- oder Dezentralgeräten bzw. außerhalb vom Geräte liegende thermische Nachbehandlungseinheiten sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

- Bei Verarbeitung von Dämmatten aus mineralischen Wärmedämmungen und zur Montage an eckigen Kanälen sind diese mit mind. 6 Schweißstiften/Pins und Sicherungsscheiben je m² an der Kanalseite und Kanalunterseite zu befestigen. Klebepins sind nicht zugelassen. Längs- und Rundstöße sind mit 100 mm breitem selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben. Bei runden Lüftungsleitungen sind mineralische Wärmedämmungen immer mit Wickeldraht in verzinkter Ausführung zu umwickeln und zu fixieren. Es sind mindestens 6 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen/Geräte Innerhalb der thermischen Hülle	Fortluft und Außenluft: Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc. Dämmschichtdicke: ≥ 32 mm Zuluft, Umluft und Abluft: Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert). Dämmschichtdicke: ≥ 40 mm Hinweis: Je nach Beschädigungspotential ist zu entscheiden, ob in Teilbereichen eine Blechmantelverkleidung in verz. Ausführung vorgesehen werden muss.
2.	Technikzentralen/ Geräte Außerhalb der thermischen Hülle	Fortluft und Außenluft: Keine Dämmung erforderlich Zuluft, Umluft und Abluft: Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: ≥ 180 mm Hinweis: a. Je nach Beschädigungspotential ist zu entscheiden, ob in Teilbereichen eine Blechmantelverkleidung in verz. Ausführung vorgesehen werden muss. b. Bei aufgeständerten Rohr- und Kanaltrassen im Außenbereich, bzw. außerhalb der thermischen Hülle ist auf eine Durchgängigkeit der Dämmung im Bereich der Halterungen und Auflager zu achten. Wärmebrücken sind nicht zugelassen. Es wird empfohlen, einen druckfesten Dämmkörper (z.B. Mineralische Estrichdämmplatten oder XPS-Dämmung als Streifen zwischen Stahlkonstruktion und Rohr- und Kanaltrassen zu legen. Die Dämmung ist dann gegen diesen Dämmstreifen zu führen. **SIEHE Detailschnitt!**

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
3.	Ungeschützter Außenbereich Kanäle und Rohleitung	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc. Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Wasser und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen. Dämmqualitäten gem. Punkt 2. Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres/Kanals anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.
4.	Trassen und Schächte Innerhalb der thermischen Hülle	Zuluft und Abluft: Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: ≥ 40 mm
5.	Rauminstallationen	Zuluft und Abluft: Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: ≥ 20 mm Hinweis: Je nach Gebäudeenergiestandard und Nutzungskonzept sind Abweichungen zugelassen. Diese sind mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

Tabelle 59: Dämmmatrix Lüftungstechnik

6.2.5.2.4 Brandschutz

- Küchenabluftanlagen
  Es gehört zu den Verkehrssicherungspflichten des Betreibers, den Gefahren durch regelmäßiges Kontrollieren und Reinigen der Küchenabluftanlage zu begegnen. Daher ist bei Küchenabluftanlagen das Reinigungs- und Inspektionskonzept mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister abzustimmen und die Ergebnisse in die Planung (Vor LV-Fertigstellung) zu überführen. Die Feuerwiderstandsklasse von Küchenabluft oder Küchenfortluftleitungen muss mindestens L90 betragen. Alternativ sind Absperrvorrichtungen vorzusehen, welche im Brandschutzkonzept erwähnt sein müssen.

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.5.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

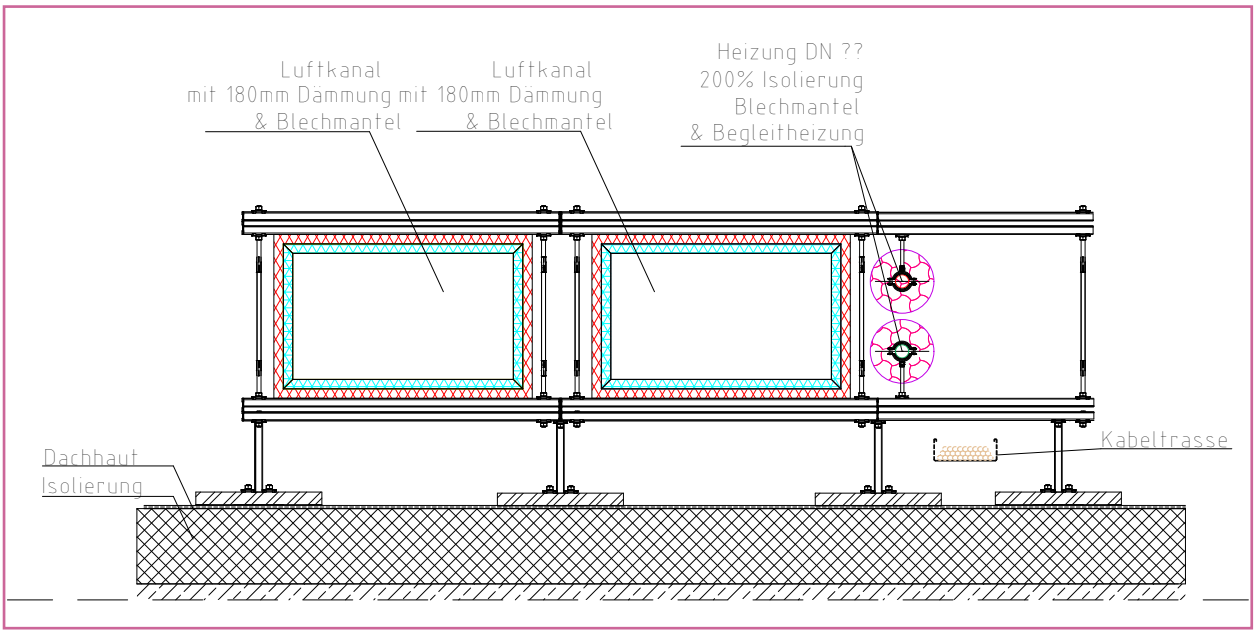


Abbildung 36: Detailschnitt Dämmung Lüftungskanäle im Außenbereich

Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Bestimmung der Luftwechsel nach hygienischem Mindestluftwechsel und oder Stofflasten	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage) • Siehe auch Vorgaben zum Lüftungskonzept
2.	Kanal- und Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes.	• Angabe aller Dimensionen • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Volumenstrom- und Druckerhöhungsvorgaben für die Aggregate
3.	Auslegung von Wärme-übertragern	• Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen
4.	Auslegung von Luftauslässen, Wetterschutzgittern, Hauben etc.	• Auslegungsdatenblätter der wesentlichen Luftauslässe unter Darstellung der Raumsituation und dessen Umschließungsflächen • Luftgeschwindigkeiten an Wetterschutzgittern
5.	Auslegung der RLT-Geräte	• Gerätekarten der Hersteller • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Darstellung des Temperaturübertragungsgrades (trocken) der WRG gem. DIN EN 13053 sowie Wärmerückgewinnungsgrades gem. VDI 2071 (latent)

Tabelle 60: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 430 – Lufttechnische Anlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Bestimmung der Luftwechsel nach hygienischem Mindestluftwechsels und oder Stofflasten nach vereinbarten Kriterien	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage) • Siehe auch Vorgaben zum Lüftungskonzept
2.	Komplette Kanal- und Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes.	• Angabe aller Dimensionen • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Volumenstrom- und Druckerhöhungsvorgaben für die Aggregate
3.	Auslegung von Wärme-übertragern	• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust
4.	Auslegung von Schalldämpfern	• Angabe von Dämpfung, Typ und Druckverlust • Akustische Auswirkungen auf Schallquelle und der lufttechnisch zu versorgenden Räume
5.	Auslegung von Luftauslässen, Wetterschutzgittern, Hauben etc.	• Auslegungsdatenblätter der wesentlichen Luftauslässe unter Darstellung der Raumsituation und dessen Umschließungsflächen • Luftgeschwindigkeiten an Wetterschutzgittern
6.	Auslegung der RLT-Geräte	• Gerätekarten der Hersteller • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Darstellung des Temperaturübertragungsgrades (trocken) der WRG gem. DIN EN 13053 sowie Wärmerückgewinnungsgrades gem. VDI 2071 (latent) • Berechnung der Aufbauhöhen zur Kondensatabführung an Geräten (Aufstauhöhen) • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)

Tabelle 61: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 430 - Lufttechnische Anlagen

alhim - stock.adobe.com

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentationen für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

  Anlagenspezifischen Bauteilkenndaten, welche für Freigaben, Abstimmungen, Revisions-, Abnahme und Wartungszwecken notwendig sind, sind in Tabellenform aufzulisten. Es werden Mustervorlagen zur projektspezifischen Nutzung von der Region Hannover als bearbeitbare digitale Version zur Verfügung gestellt. Nachfolgende Bauteile sind in Tabellenform zu dokumentieren:

  - Brandschutzklappen
  - Brandschutzventile
  - Entrauchungsklappen
  - Volumenstromregler-Konstant
  - Volumenstromregler-Variabel
  - Rohrschalldämpfer
  - Kanalschalldämpfer

  Die ausgefüllten Listen sind spätestens im Rahmen der Werk- und Montageplanung zur erstellen und dem Bauherrn zur Kenntnis zur Verfügung zu stellen. Zum Zeitpunkt von Sachverständigenabnahmen oder Funktionsprüfbegehungen sind die Listen vollständig ausgefüllt an den Bauherrn zu übergeben.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.5.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Registerblatt Formularmappe: FB_Liste RLT BSK

Region Hannover

Bauvorhaben: _____

Brandschutzklappen / Brandschutzventile

AKS / BMK	Zeichnungsnummer	Typ	Leistungserklärung(1*)	B / DN [mm]	H [mm]	L [mm]	Bedienung [R / L]	Auslösung(2*)	Meldungen(3*)	Luftart	Luftmenge [m³/h]	Einbauart(4*)	vorh. Bauwerk(5*)

MUSTERVORLAGE

AKS: Allgemeiner Kennzeichnungsschlüssel
BMK: Betriebsmittelkennzeichnung
1*: Dokumentennummer in der jeweiligen Leistungserklärung/CE-Zertifikat
2*: Art der Auslöse, bzw. Antriebseinheit (thermisch-mechanisch, thermisch elektrisch, EX-Antrieb etc.)
3*: Zustandsmeldungen für Endschalter: AUF; AUF/ZU; ZU; BUS-Technik
4*: Einbau, Anbau oder Vorbau
5*: Art der des Hochbau-Bauteils (Betondecke, Gipskartonwand, Trockenbauschachtvorwand etc.)

Geprüft (Fachplaner), Datum und Name: _____

Errichter, Datum und Name: _____

410_TGA_Formularmappe_AH_200317.xlsx

Abbildung 37: Musterauszug aus TGA-Formularmappe – „Brandschutzklappen / Brandschutzventile“

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Geräte, Ventilatoren, Verteilung, Leitungstypen und Dimensionen, Auslässe, Dämmung, Revisionsöffnungen, Dimensionen etc. • Temperaturen, Volumenströme, Luftmengenbilanzen als Raumstempel etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten wie RLT-Geräte, Ventilatoren, Verteilnetz, Auslässe usw. Angabe aller regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werten • Es sind in den Schemata die technischen Mindestangaben anzugeben wie: Dimensionen, Luftmenge etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Brandschutzklappen › Volumenstromregler › Auslässe › Schalldämpfer › Revisionsöffnungen • Angabe aller wesentlichen technischen Angaben an Ventilatoren und RLT-Geräten, mindestens: • Gesamt-Luftmenge (Min. und Max.) • eindeutige Anlagenbezeichnung • Druckerhöhung Max.

Tabelle 62: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 430 – Lufttechnische Anlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Geräte, Ventilatoren, Verteilung, Leitungstypen und Dimensionen, Auslässe, Dämmung, Revisionsöffnungen, Dimensionen etc. • Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Volumenströme, Einstellwerte für den Hydraulischen Abgleich, Raumnummern, Luftmengenbilanzen als Raumstempel etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen. • Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen. • Alle Leitungen, Kanäle und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten wie RLT-Geräte, Ventilatoren, Verteilnetz, Auslässe usw. • Angabe aller regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werten. Die Musterformblätter sind zusätzlich auszufüllen. • Es sind in den Schemata die technischen Mindestangaben anzugeben wie: Dimensionen, Hersteller, Typ, Luftmenge (Min. bzw. Max.), eindeutige Bauteillkennzeichnung etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Brandschutzklappen › Volumenstromregler › Auslässe › Schalldämpfer › Revisionsöffnungen • Angabe aller wesentlichen technischen Angaben an Ventilatoren und RLT-Geräten, mindestens: › Hersteller › Typ › Gesamt-Luftmenge (Min. u. Max.) › eindeutige Anlagenbezeichnung › Druckerhöhung Max. › Filterqualitäten
3.	Gewerkebeziehungsmatrix	• Nach Erfordernis und separater Abstimmung mit Projektkoordinator der Region Hannover

Tabelle 63: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 430 – Luft technische Anlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

6.2.6 KG 434 Kälteanlagen

6.2.6.1 Konzeptionell

- Anwendung von Kühltechnik, insbesondere zum Zweck einer Komfortkühlung, ist möglichst zu vermeiden.

- Wenn Kühlung erforderlich ist, sind zunächst die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung und der adiabatischen Kühlung (der Abluft) zu untersuchen (siehe hierzu 6.2.5.1.) Trinkwasser darf grundsätzlich nicht zur direkten Kühlung (Nutzung in Wärmetauschern) eingesetzt werden.

- Wenn eine aktive Kühlung erforderlich ist und Fernwärme aus KWK oder BHKW-Abwärme zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Sorptionskälte zu prüfen.
- Damit Regulier, Regel, Membran, Volumenstromregler möglichst gegen in der Bau- oder Umbauphase eingebrachten Schmutz, Schweißperlen, Dichtungsmaterial u.ä. geschützt werden, sind geeignete Schmutzfänger vorzusehen. Diese Schutzvorgabe gilt insbesondere bei zu verbauenden Reglern mit kleinen Sitzbohrungen, also kleinen Kvs Werten. Aufgrund des geringeren Druckverlustes sind Schmutzfänger in Topfform vorzusehen. Die Armaturenform als Y-Form ist ausschließlich an Sammlern und Verteilern, sowie direkt an zu schützenden Regelstrecken mit kleinen kv-Werten zugelassen. Es ist IMMER das Schutzziel darzustellen, d.h. die gewählte Maschenweite zu erläutern (Maschenweiten 0,25; 0,5; 0,6; 1,0 mm etc.).

- Es sind immer Schlamm- und Magnetitabscheider zum Schutz der verbauten Armaturen und Hocheffizienzpumpen vorzusehen. Zur Entlüftung und Entleerung, sowie zur Abführung von schlamm- und magnetithaltiger Wässer sind entsprechende Schläuche in ausreichender Dimension und Länge, sowie Schlauchhalter vorzusehen.

- Sofern es die Örtlichkeiten zulassen, sind in Technikzentralen Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten gebündelt an eine Entleerungssammelrinne in verz. Ausführung zu führen. Die Entlüftungstöpfe und Entlüftungsleitungen der Rohrleitungen (Vor- und Rückläufe) sind unter Beachtung der entsprechenden Verhältnismäßigkeit (praktikable Leitungslänge) an diese Entleerungssammelrinnen zu verziehen. Ein entsprechender Geruchsverschluss ist vorzusehen.

- Zur Absperrung von Rohrleitungen oder Regegruppen ist darauf zu achten, dass druckverlustarme Absperrklappen verwendet werden. Dies ist insbesondere beim Aufbau von Sammlern und Verteilern zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit zur Verwendung von Regulierventilen bleibt davon unberührt.

- Armatur- und Regelgruppen auf Verteilern und Sammlern erhalten in der Regel Absperrklappen, Regulierventile, Regelventile, Rückschlagklappen, Thermometer, Manometer, Fühlertaschen für Messfühler der Gebäudeautomation (bei kleinen Durchmessern keine T-Stücke), Füll-, Entleer- und Entlüftungseinrichtungen. Regel- und Armaturengruppen sind vorzugsweise aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr vorzusehen.

- Zur Entlüftung von Armatur- und Regelgruppen oder Steigleitungen sind IMMER Lufttöpfe vorzusehen.

6.2.6.2 Bauteilanforderungen

6.2.6.2.1 Allgemein

- Bei Einsatz von Regulier- und Abgleichventilen ist darauf zu achten, dass ein einheitliches Fabrikat/ Hersteller zugrunde gelegt wird, da die beigestellten Messgeräte zur Differenzdruck- bzw. Volumenstrommessung meist nur mit den herstellerspezifischen Messstutzen, welche alle Regulierventile aufweisen müssen, kompatibel sind.

- Analoge Temperatur- und Druckmessungen, insbesondere auf Armatur- und Regelgruppen, sollen mittels Maschinenthermometer, Messbereich 0-60 °C, Nenngröße 150 bzw. Plattenfedermanometern erfolgen.

In anderen Bereichen können Zeigerthermometer mit der Anzeigegenauigkeit Klasse 1 nach EN 13190 vorgesehen werden.

- Siehe auch Regelungs- und Steuerungsaufgaben unter 6.2.11.4.

- Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungs-Messverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).

6.2.6.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen.

6.2.6.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Kälteverluste von Kaltwasserrohrleitungen schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.

- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.

- Die zu berechnenden Dämmdicken sind nicht nur als technische Dämmung zur Vermeidung von Tauwasserbildung auszulegen, sondern insbesondere um die energetischen Verluste einzugrenzen. Da das GEG hier nur einen Mindestwert ansetzt, welcher zum Teil nicht einmal die Tauwasserbildung verhindert, werden nachfolgend Mindestdämmstärken definiert.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	Mediumtemperaturen > 13 °C (eine Dampfbremse wird nicht benötigt): · mineralische Dämmung (alukaschiert) · PUR-Schäume sind nicht zugelassen DN 15 – DN 20: min. 20 mm DN 25 – DN40: min. 20 mm DN 50 – DN 100: min. 40 mm ≥ DN 125: min. 50 mm Mediumtemperaturen ≤ 13 °C (eine Dampfbremse wird benötigt): · geschlossenzelligr Vinyl-Kautschuk · Schaumglas
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Dämmqualität wie zuvor, jedoch zusätzlich mit Blechmantel in verz. Ausführung.
3.	Technikzentralen Behälter, Weichen, Pufferspeicher	Mediumtemperaturen > 13 °C (eine Dampfbremse wird nicht benötigt): · mineralische Dämmung (alukaschiert) · PUR-Schäume sind nicht zugelassen. Dämmdicke: min. 80 mm Mediumtemperaturen ≤ 13 °C (eine Dampfbremse wird benötigt): · geschlossenzelliger Vinyl-Kautschuk · Schaumglas Dämmdicke: min. 45 mm Blechmantel in verz. Ausführung nach Erfordernis.
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Gem. Punkt 1. der Tabelle
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Gem. Punkt 1. der Tabelle
6.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Gem. Punkt 1. der Tabelle, jedoch zusätzlich mit Blechmantel in verz. Ausführung.
7.	Anbindeleitungen	Gem. Punkt 1. der Tabelle
8.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder alternativ gem. Punkt 1. der Tabelle.
9.	Ungeschützter Außenbereich Trassen- und Steigrohrleitungen	Ausschließlich zu verwendender Dämmstoff: · geschlossenzelliger Vinyl-Kautschuk · Schaumglas Dämmdicke: min. 50 mm Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnässen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen.

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
		Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetteranggriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.

Tabelle 64: Dämmmatrix Kältetechnik

- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn als äußere Schutz- und Schmuckhülle ist möglichst zu verzichten. Alternativen sind vorzuschlagen.

- In Regulierventilen und Absperrklappen werksseitig verbaute Sonsorik (Temperatur/Volumenstrom etc.) ist so vorzusehen, dass nach erfolgter Dämmung diese Sensoren noch zugänglich und nutzbar sind. Die Nutzbarkeit der Sensorik muss ohne Demontage der Dämmung und ggf. Verblechung möglich sein. Hierzu sind ggf. Kabel/Sensorverlängerungen vorzusehen, welche an einer geeigneten Stelle aus der Dämmung geführt werden.

6.2.6.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.

- Bei der Planung von Kälteanlagen, sowie der Erstellung von Brandschutzkonzepten ist zu berücksichtigen, dass Kältemittel (Arbeitsmittel) von Kälteanlagen ein erhebliches Brandlastrisiko tragen können. Vor dem Hintergrund des beschlossenen und weltweitem Phase-Down der H-FKWs (siehe auch europäische F-Gase-Verordnung) werden neben den aktuell noch gebräuchlichen schwerentflammbaren Kältemittel zukünftig mehr leicht entflammbare Kältemittel Verwendung finden. Insbesondere die Nutzung von R290 (Propan) scheint als Ersatzkältemittel geeignet. Da nie ausgeschlossen werden kann, dass Anlagenundichtigkeiten auftreten könnten, sind einige Vorkehrungen im Rahmen der Planung und Errichtung zu berücksichtigen:

- Personenschutz bei austretendem Kältemittel

- Bewertung von möglichen explosionsfähigen Atmosphären

- Anlagen- und gebäudetechnische Rahmenbedingungen bei der Wahl von entflammbaren Kältemitteln

- DIN EN 378 [Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen]

6.2.6.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend

  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

  Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Kühllastberechnung	• Angabe aller Raumbereiche • Angabe der Wandaufbauten • Benennung der angenommenen U-Werte
2.	Dimensionierung des/der Kälteerzeuger(s)	• Benennung von Fabrikat der Planung • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03) • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Kälteerzeugern
4.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten
5.	Kühlflächenberechnung	• Angabe der Dimensionierungen • Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum • Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher • Angabe von Ventilen und Rücklaufverschraubungen

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
6.	Auslegung von Kälte-übertragern	• Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Kaltwassersätzen o.ä.
8.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
9.	Dimensionierung von Regelventilen	• Keine besonderen Anforderungen

Tabelle 65: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 434 – Kälteanlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Kühllastberechnung	• Angabe aller Raumbereiche • Angabe der Wandaufbauten • Benennung der angenommenen U-Werte • Verwendung der mit dem Architekten abgestimmten Raumnummern
2.	Dimensionierung des/der Kälteerzeuger(s)	• Benennung von Fabrikat der Planung • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept • Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03) • Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Kälteerzeugern
4.	Vollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch) • Angabe der Rohrmaterialien • Angabe der Fließgeschwindigkeiten • Angabe der Voreinstellungen für den Hydraulischen Abgleich
		• Auflistung aller im Rohrnetz verbauten Bauteile in spezifischen Stücklisten, wie Regulierventile, Schmutzfänger, Pumpen etc., unter Zuteilung einer Bauteilnummer, welche in den Zeichnungen zu hinterlegen ist. • Angabe der Volumenstrom- und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen • Angabe von Teilstreckennummern. Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.
5.	Vollständige Kühlflächenberechnung nach vereinbarten Kriterien	• Angabe der Dimensionierungen • Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum • Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher • Angabe von Ventilen und Rücklaufverschraubungen
6.	Auslegung von Kälte-übertragern	• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Kaltwassersätzen o.ä.
8.	Dimensionierung von Pumpen	• Auslegungsdatenblatt des Herstellers • Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt • Techn. Schnittstellen zur GA • Berücksichtigung Störmeldekonzept
9.	Dimensionierung von Regelventilen	• Theoretische Berechnungsergebnisse (inkl. Der Grundlagen) und praktische Auswahlergebnisse (gewählter kvs-Wert) der jeweiligen kvs-Werte der Regelventile sind zu übergeben.

Tabelle 66: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 434 - Kälteanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.6.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw. • Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte. • Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Systemtemperaturen, elektrische Leistung, Kälteleistung, Kältemitteltyp, Förderhöhe etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Umwälzpumpen › Regelventile › Regulier- und Abgleichventile › Wärmeübertrager / „Tauscher" › Kälteerzeuger › Komponenten zur Kälteübergabe im Raum, z.B. Kühldecke › Energiezähler

Tabelle 67: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 434 – Kälteanlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw. • Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc. • Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen. • Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen. • Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen. • Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.
2.	Funktionsschemata und Strangschema	• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile • Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw. • Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte • Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, kvs-Wert, Systemtemperaturen, elektrische Leistung, Kälteleistung, Kältemitteltyp, Förderhöhe etc. • Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: › Umwälzpumpen › Regelventile › Regulier- und Abgleichventile › Wärmeübertrager / „Tauscher" › Kälteerzeuger › Komponenten zur Kälteübergabe im Raum, z.B. Kühldecke › Energiezähler
3.	Systemschnitte I	• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.

Tabelle 68: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 434 – Kälteanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen

6.2.7.1 Konzeptionell

- Bei größeren Sanierungen ist Leuchtstoffröhrentechnik durch LED-Technik (Lampen/Leuchten) zu ersetzen.

- Bei der Ausstattung der Räume mit Leuchten ist darauf zu achten, dass die erforderliche Beleuchtungsstärke (DIN EN 12464) nicht größer 10 % überschritten wird. Dazu ist für jede Raumart ein rechnerischer Nachweis mit einem Programm (z.B. Dialux) zu erbringen. Das Ergebnis ist nach Einbau der Leuchten stichprobenartig zu messen und zu dokumentieren. Messungen haben nach Raumnutzungstypen zu erfolgen und zwar mindestens ein Raum/Gebäude und Raumnutzungstyp.

- Bei der Konzeptionierung von Klassenräumen ist auf folgende Grundsätze zur Beleuchtungssteuerung/Regelung zu achten:
  - › Eine tageslichtabhängige Leuchtenregelung soll vorzugsweise über PIR-Melder erfolgen. Die Melder sollten über einen integrierten DALI-Controller und DALI-Netzteil bis zu 64 DALI-EVG´s autark adressieren und segmentierte Gruppen ansteuern können. Der Controller sollte möglichst einen pot. freien Kontakt für HLS-Ansteuerungen aufweisen. Aus dieser Hardwarekonstellation ergibt sich folgende Anforderung für die
  - › Funktionsweise:
    Betritt man den Raum geht automatisch die Leuchtengruppe 1+2 (Leuchtengruppe 1: „Lehrer/Tafelbereich"; Leuchtengruppe 2: „Schülerbereich") an und regelt die Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit des Tageslichtanteils auf 500 lx. Mit dem Taster 1 (Raumbeleuchtung) kann frei wählbar manuell geschaltet und gedimmt werden.
    Mit dem Taster 2 (Tafelbeleuchtung) kann frei wählbar manuell geschaltet werden. Nach Verlassen des Raumes geht die Beleuchtung automatisch mit einer Nachlaufzeit von 1-100 min aus.
    Der potentialfreie Kontakt für die Ansteuerung einer ggf. vorhandenen Lüftungsanlage wird mit Betreten des Raumes aktiviert, mit der Möglichkeit zur Einstellung einer Nachlaufzeit von ca. 5 -100 min an.
  - › Es sind alle Räume gem. „AMEV Beleuchtung" in Betrieb zu nehmen. Nachweismessungen können nach Raumnutzungstypen erfolgen und zwar mindestens ein Raum/Gebäude und Raumnutzungstyp. Die Messergebnisse sind Bestandteil der Dokumentation zur Abnahme.

- Elektrische Zentralgeräte/Anlagen (z.B. ELA, EDV-Server etc.) mit hoher Wärmeabgabe und resultierendem Kühlbedarf sind grundsätzlich in nördlich orientierten Außen- und Kellerräumen (sofern trocken) zu installieren.

- Vor der Vergrößerung einer Trafostation oder eines Elektroanschlusses ist zu prüfen, ob durch kostengleiche Einsparmaßnahmen im Bestand die notwendige Leistungserhöhung vermieden werden kann.

- In größeren Räumen (z.B. Klassenräumen) ist die Beleuchtung in Reihen schaltbar anzulegen, um nach Bedarf und Tageslichtangebot die Beleuchtung zu- oder abschalten zu können. Die Verwendung von Multimediaboards ist in Schulen zu berücksichtigen. Die Leuchtenreihe vor diesen Boards ist immer getrennt schaltbar vorzusehen.

- Beleuchtungen in Sportstätten, Büroräumen, Fluren und Treppenhäusern sind grundsätzlich mit präsenz- und tageslichtabhängigen Steuerungen auszustatten. Flure und Treppenhäuser sollen bei „Nichtpräsenz" und innerhalb der Geschäftszeiten immer eine Grundhelligkeit von ca. 10 % aufweisen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei ausreichender Tageslichtversorgung und außerhalb der Geschäftszeiten die Leuchten abgeschaltet werden sollen. Nebenräume werden, wenn wirtschaftlich, über PIR-Melder gesteuert. Technikräume erhalten keine PIR-Melder. Sofern eine Versorgung der Räume mit einer mechanischen Lüftungsanlage erfolgen sollte, sind Schnittstellen zum Betrieb/Freigabe der Lüftungsanlage abzustimmen. In der Regel ist dann bei den PIR-Melder ein s.g. potentialfreier HKLS-Kontakt vorzusehen.

- Für WC-Vorräume, WC`s, Umkleiden und Duschräume sind PIR-Melder mit integriertem Akustiksensor vorzusehen.

- Beleuchtungen in Werk- und Wirtschafsräumen sollen aus Gründen der Arbeitssicherheit NICHT mit tageslichtabhängigen Steuerungen ausgestattet werden.

- Die Außenbeleuchtung ist über Dämmerungsschalter, Schaltuhr oder PIR-Melder zu schalten. Hierbei sind mögliche Aspekte zur Verkehrssicherungspflicht einzuhalten. Die Vorsehung einer Sicherheitsbeleuchtung auf Fluchtwegen und Wegen bis zur Sammelstelle des organisatorischen Brandschutzes ist zu berücksichtigen.

- Für DV-Geräte ist eine ausreichende Anzahl von separat gekennzeichneten Streckdosen mit gesonderter Absicherung vorzusehen.

- Steckdosen sind in Jugendeinrichtungen und Förderschulen grundsätzlich mit erhöhtem Berührungsschutz auszuführen.

- Im Rahmen der Planung ist das Notaus-Konzept der elektrischen Betriebsmittel in Werkräumen, NTW-Räumen, Lehrküchen und Nähmaschinenräumen abzustimmen. Bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen ist die Mitnahme und Weiterverwendung vorhandener elektrischer Betriebsmittel (drehende Maschinen) üblich. Diesbezüglich ist dann zu prüfen, ob eine Betriebsmittelabschaltumg über Gesamt-Hand-Notausdruckschalter realisiert werden muss oder Betriebsmittel vorhanden sind, welche über Selbstbremsfunktionen (motorseitig oder getriebeseitig) verfügen und eine Stromabschaltung eher unzweckmäßig ist und damit das Schutzziel verfehlt werden könnte. Bei NTW-Räumen, Lehrküchen, Nähmaschinenräume und Kleinküchen in Klassenräumen sind selbstbremsende Betriebsmittel eher unüblich. Hier können grundsätzlich Hand-Notausdruckschalter vorgesehen werden. Die Umsetzung erfolgt dabei nicht über Schütze, sondern ausschließlich über fernauslösbare Leistungsschalter oder RCD`S, gemäß Norm.

- Herde in Kleinküchen in Klassenräumen sind nur über über Schlüsselschalter (Halbprofilzylinder) einzuschalten. Hierbei ist eine automatische Stromversorgungs-Abschaltfunktion, nach einzustellendem Zeitglied (vorerst 30 Minuten) vorzusehen.

- Zur Trennung vom Netz sind EDV-Steckdosen von Büroarbeitsplätzen mit abschaltbaren Stromkreisen auszustatten. Hierzu können folgende Lösungsansetze zum Einsatz kommen:
  - Ein/Aus-Schalter in Brüstungskanälen
  - Ein/Aus-Schaltereinheit in Schreibtischanlage
  - Abschaltbare Tischsteckdosenleisten mit abgesetztem Hand-/Fußschalter
  - Abschaltbare Tischsteckdosenleisten mit integrierten Handschalter
  - etc.

  Automatische Abschaltsteuerungen sind nicht zugelassen.

- Die Berücksichtigung von AFDD ist konzeptionell nach der DIN VDE zu berücksichtigen.
  Die von der AMEV zu Verfügung gestellte Risiko- und Sicherheitsbewertung ist als Entscheidungshilfe heranzuziehen. Die endgültige Festlegung erfolgt durch die Projektkoordination unter Beteiligung der Verantwortlichen Elektrofachkraft und dem Team Arbeits- und Gesundheitsschutzschutz der Region Hannover.

- Ladetankstellen für Auto und Rad
  Die Europäische Kommission misst der Elektromobilität eine besondere Bedeutung bei. Bis zur nationalen Umsetzung der entsprechenden Richtlinien sind folgende Eckpunkte in der Planung und Umsetzung zu berücksichtigen:
  - › Es sind zwei Leerohre (Niederspannung und Netzwerk) zwischen des Technikraum der Niederspannungshaupverteilung und dem Außengelände, bevorzug im Bereich der geplanter Kraftfahrzeug- bzw. Fahrradstellplätze, vorzusehen.
  - › Sollten sich keine weiteren Angaben aus der Planung ergeben, sind dreiphasig 22 kW in der Leistungsberechung der Liegenschaft zu berücksichtigen.
  - › Ein entsprechender ungezählter Sicherungsabgang in der Niederspannungshauptverteilung ist zu berücksichtigen.
  - › Es ist eine Netzwerkanbindung für die E-Mobilität im Technikraum Niederspannungshauptverteilung zu berücksichtigen.

- In der Gebäudehauptverteilung ist ein Abgang für eine mögliche Kompensationsanlage vorzuhalten. Im Rahmen der Nutzung (LPH 9) ist der tats. Wert des cos phi zu ermitteln und etwaige Handlungsmaßnahmen gem. AMEV zu ergreifen. Ziel ist die Einhaltung cos phi nicht schlechter als 0,95.

6.2.7.2 Bauteilanforderungen

6.2.7.2.1 Allgemein

- Installationsmaterialien (Kabel und Verlegesysteme) sind in halogenfreier Ausführung vorzusehen. Auf die Vorgaben gem. Brandschutzkonzept wird explizit hingewiesen.

- Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen sind grundsätzlich IMMER fest an einen Baukörper oder einem fachspezifisch zugeordneten Bauteil zu montieren. So genannte „fliegende" Installationen sind nicht zugelassen. Eine Ausnahme bildet dabei die Verdrahtung und das Anschließen von Leuchten.

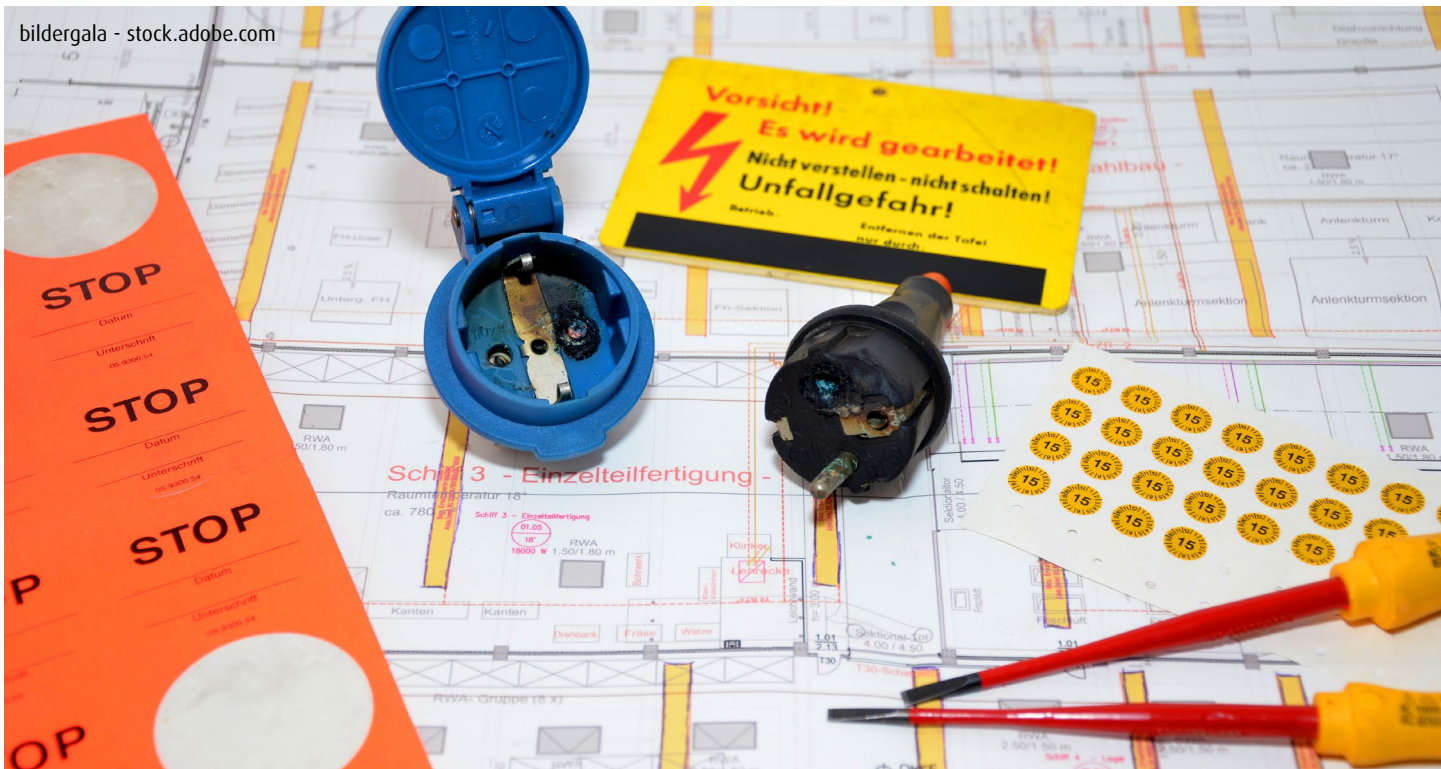
- Sofern Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen im Bereich von Metallkabelbühnen, Kabelleitern, Traversen o.ä. Kabelverlegesystemen vorgesehen werden, so ist diese in der Regel immer an dem jeweiligen Kabel-Verlegesystem oder dem in der direkten Nähe befindlichen Baukörper zu befestigen. Dabei ist auf eine fachgerechte Schraubbefestigung des Bauteils am Kabel-Verlegesystem zu achten. Eine Montage mit Kabelbindern ist nicht zugelassen. Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen dürfen nicht im direkten Verlegebereich der Kabel montiert werden, wie z.B.auf Kabelbühnen. Es muss verhindert werden, dass zukünftig nachinstallierte Kabel die Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen verdecken.

- Die Abschließbarkeit von Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen erfolgt ausschließlich über Verschlussgriffe in Klapp- oder Schwenkausführung als Einheit zur Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern. Kleinverteiler erhalten Kunstoff-Handgriffe oder Knebelgriffe zur Aufnahme von Sicherheitszylindern, sofern die Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern baulich oder konstruktiv nicht möglich ist. Die Verwendung von Verschluss-Einsätzen für Doppelbart-Schlüssel (Vorreiberverschluss) ist nicht zugelassen.

- In Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen sind alle Leitungen grundsätzlich auf Reihenklemmen bzw. N-Trennklemmen zu führen. Ungenutzte, zusätzliche Leiter oder auch Ersatzleiter müssen an Ersatzklemmen angeschlossen oder gleichartig getrennt sein, so dass eine Berührung mit aktiven Komponenten verhindert wird. Insbesondere ist darauf zu achten, dass in Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen diese erwähnten Adern mit Klemmen versehen werden.

- Im Rahmen des vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover ist es erforderlich die „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen" ATV (DIN 18382 – Nieder- und Mittelspannungsanlagen mit Nennspannung bis 36 kV) unter Punkt 0.2.13 hinsichtlich erforderlicher Messprotokolle zu ergänzen.

bildergala - stock.adobe.com



Im Rahmen der 1. Prüfungsdurchführungen ist neben der Erstellung der Messprotokolle auch die Inventarisierung der ortsveränderlichen Betriebsmittel und ortsfesten Betriebsmittel gemäß u.g. Tabelle durchzuführen. Zu diesem Zweck werden der Prüffirma entsprechende „Security-Barcodes-Aufkleber“ von der Region Hannover kostenlos zur Verfügung gestellt. Neben den „Security-Barcodes-Aufklebern“ werden ebenso Prüfplaketten zur Verfügung gestellt, welche nach Abschluss der Messung und einem positiven Messergebnis an dem Prüfling anzubringen ist.

Grundsätzlich sind alle ortsfesten und ortsveränderlichen Betriebsmitteln sowie stationäre Anlagen zu prüfen, unabhängig davon ob es sich um eine:

- Messung zur Erstinbetriebnahme,
- Messung nach einer Änderung vor der Wiederinbetriebnahme oder einer
- Messung nach einer Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme

handelt.

Wiederholungsprüfungen sind sinngemäß durchzuführen. Für die Kostengruppe 480 (Gebäudeautomationsanlagen gilt dieses Kapitel gleichlautend)

Informell zu § 14 Abs.1 BetrSichV (Bundesrat Drucksache 400/14 vom 28.08.2014):
"Absatz 1 stellt klar, dass keine Doppelprüfungen durchgeführt werden müssen. Arbeitsmittel, die neu in Verkehr gebracht werden, müssen nach dem ProdSG bzw. dem Binnenmarktrecht sicher sein. Darauf kann sich der Arbeitgeber verlassen, so dass folglich eine Prüfung eines neuen Arbeitsmittels vor seiner ersten Inbetriebnahme rechtssystematisch nicht erforderlich ist.“
Hinsichtlich eventueller Transportschäden wäre § 4 Abs. 5 BetrSichV bedeutend.

Da Transport- und Aufstellungsschäden nie ausgeschlossen werden können, sind nach Abstimmung mit dem vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover auch alle ortsveränderlichen Betriebsmittel zur Erstinbetriebnahme zu prüfen.

Abbildung 38: Prüfplaketten-Aufkleber

Abbildung 39: Security-Barcodes-Aufkleber

Übersicht elektrischer Betriebsmittel und Anlagen sowie der personellen Zuordnung zur Durchführung der Erstprüfung:

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	Ortsfeste elektrische Betriebsmittel	Stationäre Anlagen
- mit CE-Kennzeichen - tragbar - mit Stecker - nicht montiert	- mit CE-Kennzeichen - nicht tragbar - mit oder ohne Stecker - fest montiert	- mit CE-Kennzeichen - nicht tragbar - ohne Stecker - fest montiert
freistehende Kühlschränke	verbaute Kühlschränke	Steckdosen
Drucker	Herd / Backofen	Schalter
Kopierer	Durchlauferhitzer	Installierte Stromkabel
Scanner	Medienboards	Installierte Datenkabel
Tischventilator	Geschirrspüler	Beleuchtungsanlagen
freistehende Mikrowelle	Waschmaschinen	Lüftungsanlage
Wasserkocher	Standbohrmaschine	Kältemaschine
Kaffeemaschine	Kreissäge	
freistehende PC's	Zentralstaubsaugeranlage	
Person/Organisation zur Durchführung der Erstprüfung		
Prüfung durch externen Prüfdienstleister Leistung wird von der Region Hannover als freiberufliche Leistung ausgeschrieben und ist **NICHT** Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.	Prüfung durch externen Prüfdienstleister Leistung wird von der Region Hannover als freiberufliche Leistung ausgeschrieben und ist **NICHT** Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.	Prüfung durch Anlagenerrichter Leistung wird im Rahmen der VOB von der Region Hannover ausgeschrieben und ist Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.
Durchführung der Inventarisierung und Befestigung Prüfplakette		
Ja	Ja	Nein

Tabelle 69: Übersicht elektrische Betriebsmittel und Anlagen

Messprotokolle sind immer in elektronischer Form an das Team „11.06 - Team Arbeits- und Gesundheitsschutz“ zur Kenntnisnahme zu schicken.

- Dach- und Fassadendurchführungen

Zur Sicherstellung des Gebäudeluftdichtheitskonzeptes ist es erforderlich, dass die haustechnischen Gewerke und insbesondere die kabelverlegenden Gewerke geeignete Systemkomponenten verwenden. Als geeignete Systeme haben sich bei Flachdachkonstruktionen feuerverzinkte Schwanenhalsdurchführungen mit Durchführungsabdichtung bewährt. Bei Schräg- und dachpfannengedeckten Dächern ist sinngemäß vorzugehen.

Es ist zwingend auf die Planung und Ausführung der Dampfbremse (2. Abdichtungsebene) innerhalb des Gebäudes zur Vermeidung der Dampfeintrittes und Aufsteigen in die außenluftberührte Dachdurchführung zu achten.

Beispielprodukt für Flachdachkonstruktionen: Hauff-Technik, Beispielhersteller und Typ: Hauff-Technik GmbH & Co. KG - SHD

Abbildung 40: Ansicht Beispielausführung

Abbildung 41: Ansicht der 1. Abdichtungsebene (Quelle: www.hauff-technik.de)

srki66 - stock.adobe.com

bunditinay - stock.adobe.com

6.2.7.2.2 Kennwerte

- Die installierte Leuchtenleistung wird gemäß DIN 18599 auf die erforderliche Nennbeleuchtungsstärke bezogen. Der Grenzwert beträgt einschließlich Vorschaltgerät 2,0 W/m²100 lx, der Zielwert 1,5 W/m²100 lx. Die Werte gelten für die Summe aus Grund- und (sofern vorhanden) Effektbeleuchtung. Für die Auslegung ist ein Wartungsfaktor von 0,8 vorzusehen.

- Die Lichtausbeute der Lampen soll inkl. Vorschaltgeräte mind. 80 lm/W betragen. Es sind vorrangig LED-Leuchten einzusetzen. Grundsätzlich sind nur solche Leuchten in der Planung und Ausführung zugelassen, welche sich mit einem lichttechnischen Berechnungsprogramm berücksichtigen lassen (technisch und physikalisch). Es ist vermehrt festzustellen, dass bei Verwendung sogenannter „Architektur- und Designleuchten" nur mit erheblichem Aufwand die Normwerte erreicht werden können. Dieser zusätzlicher Kosten-und Arbeitsaufwand soll vermieden werden.
- Farbtemperaturen
  - Je nach Anwendungsfall sind folgende Farbtemperaturen vorzusehen.
    a. Außenbeleuchtung generell ≤ 3000 K (Insektenschutz)
    b. Förderschulen:
       - Schule: 3.000 Kelvin
       - Sporthalle: 4.000 Kelvin
    c. Berufsschulen:
       - Schule: 4.000 Kelvin
       - Sporthalle: 4.000 Kelvin
    d. Büro- und Verwaltungsgebäude: 3.000 Kelvin
- Beleuchtungsstärken
  Beleuchtungsstärken sind grundsätzlich gem. AMEV zu planen und auszuführen.
  In Förderschulen sind abweichend von der AMEV aus Sicht der UVV (DGUV-Sichere Schule) für alle Unterrichts- udn Fachpraxisräume höhere Beleuchtungsstärken vorzusehen:
  - AUR (allgemeine Unterrichtsräume): 500 lx
  - Fachunterrichtsräume: 500 lx
  - Differenzierungsräume: 500 lx
  - EDV-Räume: 500 lx
  - Flure: 200 lx

6.2.7.2.3 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

6.2.7.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend
  Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

  Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert,

abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Elektrische Leistungsbilanzen	Gemäß AMEV „EltAnlagen“: Planungshilfe für den elektrischen Leistungsbedarf für das Normal- und Ersatznetz
2.	Netzberechnung und Dimensionierung	Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“
3.	Beleuchtungsberechnung	Gemäß Aufgaben- und Projekthandbuch und DIN EN 12464 Die Bemessung der Außenbeleuchtung ist Bestandteil dieser Position. Zur Außenbeleuchtung zählt die Beleuchtung an Gebäuden, von Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen des organisatorischen Brandschutzes etc. HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
4.	Erdungs-und Blitzschutzanlage	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung
5.	Funktionsbeschreibung	Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. VOB-C (DIN 18382). • Funktionen von Lichtregelungen • Lichtscenen • Funktion und Oberflächen von interaktiven Bedientableaus • Beschreibung von Funktion und Umfang wichtiger Schnittstellen zu Fremdsystemen

Tabelle 70: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 440 – Starkstromanlagen

- Ausführungsplanung
  Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Elektrische Leistungsbilanzen des gesamten Netzes	Gemäß AMEV „EltAnlagen“: Planungshilfe für den elektrischen Leistungsbedarf für das Normal- und Ersatznetz
2.	Netzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“
3.	Beleuchtungsberechnung aller Raumbereiche	Gemäß Aufgaben- und Projekthandbuch und DIN EN 12464 Die Bemessung der Außenbeleuchtung ist Bestandteil dieser Position. Zur Außenbeleuchtung zählt die Beleuchtung an Gebäuden, von Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen des organisatorischen Brandschutzes etc. HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
4.	Erdungs-und Blitzschutzanlage des gesamten Netzes	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung
5.	Auslegung der Kabeltragsysteme	Auslastung von Kabeltragsystemen, sowie Berücksichtigung von Kabelaufnahmen anderer Gewerke, z.B. KG480 Gebäudeautomation oder KG450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen
6.	Funktionsbeschreibung	Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. VOB-C (DIN 18382). • Funktionsablaufbeschreibungen • Funktionen von Lichtregelungen • Lichtscenen • Funktion und Oberflächen von interaktiven Bedientableaus • Zeitprogrammen • Beschreibung von Funktion und Umfang aller Schnittstellen zu Fremdsystemen, etc.

Tabelle 71: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 440 – Starkstromanlagen

- Werk- und Montageplanung
  Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Aufstellplänen, Schaltplänen, Wärmelastberechnungen für Schaltanlagen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten,

Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation
  Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.7.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der PAS, der Einbindungen von HLSK-Komponenten (Lüftungsgeräte, Kanäle, Rohrleitungen etc.) sowie einzubindender Trassenführungssysteme • Die PAS sind fortlaufen zu nummerieren.
2.	Elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Sicherheitsbeleuchtung, Alarmierungsanlagen
3.	Grundriss-Installationsplan	• Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstallationen und der Beleuchtungsanlagen • Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeitssicherheitsbereiche
4.	Außenbeleuchtung-Installationsplanung	• Darstellung aller Außenleuchten (an Gebäuden, zu und auf Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen etc.) HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
5.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 72: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 440 – Starkstromanlagen

- Ausführungsplanung
  Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Funktionsschema I	• Detaillierung aus der LP3
2.	Funktionsschema II als gewerkeübergreifendes Steuer- und Regelschema, inkl. Spannungsversorgung	• Siehe sep. Beschreibung im weiteren Verlauf
3.	Gewerkebeziehungsmatrix	• Nach Erfordernis und separater Abstimmung mit Projektkoordinator der Region Hannover
4.	Komplette elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Sicherheitsbeleuchtung, Alarmierungsanlagen
5.	Grundriss-Installationsplan	• Darstellung aller Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstallationen und der Beleuchtungsanlagen • Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeitssicherheitsbereiche
6.	Außenbeleuchtung-Installationsplanung	• Darstellung aller Außenleuchten (an Gebäuden, zu und auf Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen etc.) HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/ Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
7.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 73: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 440 – Starkstromanlagen