

# HANDBUCH 63

## TECHNISCHER LEITFADEN

### Sanitärtechnik

Flughafen München



Version 1.5

Mai 2018

---

## Verwendungszeck und Hinweise

Grundsätzlich gelten erstrangig die vertraglich und schriftlich vereinbarten Regelungen zwischen dem AN und AG.

Der Technische Leitfaden für Sanitärtechnik soll die derzeit wesentlichen Anforderungen, Qualitäten und Parameter des Flughafen Münchens für **Neu-, Aus- und Umbauprojekte im Gebäude** aufzeigen, die bei der Planung, Ausschreibung und Errichtung von sanitärtechnischen Anlagen mit zu berücksichtigen sind.

**Der Technische Leitfaden für Sanitärtechnik entbindet den AN in keinem Fall von der Verpflichtung zur Beachtung der gesetzlichen Vorschriften, Normen und Richtlinien. Erstellt wurde der Leitfaden mit großer Sorgfalt, dennoch wird keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Empfehlungen etc. sowie für eventuelle Druckfehler übernommen. Aus etwaigen Folgen können deswegen keine Ansprüche gegen den AG geltend gemacht werden.**

Der AN hat im Zuge seiner Leistungserbringung grundsätzlich die Inhalte des Technischen Leitfadens für Sanitärtechnik abzugleichen. Unstimmigkeiten sind dem AG mitzuteilen. Abweichungen oder ggf. Verbesserungsvorschläge müssen vorher mit dem AG abgestimmt und schriftlich dokumentiert werden.

Nachdrucke und Kopien sowie Weiterleitung an Dritte [auch auszugsweise] sind nur mit Genehmigung der Flughafen München GmbH gestattet.

Weitere Leitfäden für versorgungstechnische Anlagen, die im Umlauf und bei Bedarf hinzuzuziehen sind:

- **HB 62-Technischer Leitfaden: Wärme- und Kältetechnik**
- **HB 61-Technischer Leitfaden: Raumluftechnik**

Es gelten die jeweils gültigen Fassungen.

Flughafen München GmbH  
Geschäftsbereich Real Estate [RE]



**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Grundlegende Anforderungen</b>	<b>7</b>
1.1	Planungshinweise und wesentliche Regelwerke	9
1.2	Allgemeine Hinweise und Informationen	12
1.2.1	Anlagenkennzeichnung	12
1.2.2	Farbgebung der technischen Ausstattung	12
1.2.3	Schließungen	12
1.2.4	Allgemeiner Hinweis zum Brandschutz	12
1.2.4.1	Brandschottmanagement	12
1.2.5	Zählung/Verbrauchserfassung	13
1.2.6	Gebäudeautomation/zentrale Betriebstechnik	13
1.2.7	Technikzentralen	13
1.2.7.1	Aufstellung von Abwasserhebe- und Abscheideranlagen	14
1.2.8	Hauswasseranschlussraum Trinkwasser	15
1.2.9	Elektrotechnische Räume	15
1.2.10	Stoßgefährdete Bereiche	15
1.2.11	Zugänglichkeit der technischen Anlagen und Systeme	15
1.2.12	Schallschutz	16
1.2.13	Potentialausgleich	16
1.2.14	Umgebungsdruck	16
1.2.15	Explosionsgefährdete Bereiche und Bereiche mit brennbaren Staub	16
1.2.16	Schutz der Anlagen, Systeme und Bauelemente	17
1.2.17	Schutz vor Kollisionen	17
1.2.18	Bauwerksabdichtung	17
1.2.19	Frostschutz	17
1.2.19.1	Elektrische Rohrbegleitheizung	17
1.2.20	Kennzeichnung der Rohrleitungen nach Art und Fließrichtung	17
1.2.21	Aushang technischer Leistungsdaten	17
<b>2</b>	<b>Abwassertechnik</b>	<b>18</b>
2.1	Zentrale Abwasserentsorgung am Flughafen München	18
2.1.1	Redundanzen und Reserven	18
2.1.2	Rückstau	18
2.1.3	Revisionsöffnungen	18
2.1.4	Abwasseraufbereitung und Abscheidesysteme	18
2.1.5	Rohrdurchführungen in Außenwände	19
2.1.6	Materialien, Bauteile, Armaturen	19
2.1.7	Befestigungen und Befestigungsstrukturen	19
2.1.8	Längenausdehnung	19
2.2	Regenwasser	19



2.2.1	Regenentwässerungssysteme.....	19
2.2.2	Notentwässerung.....	19
2.2.3	Regenspende .....	19
2.2.4	Überflutung- und Überlastungsnachweis .....	20
2.2.5	Werkstoff für die Verrohrung der Regenentwässerung .....	20
2.2.5.1	Freispiegelentwässerung .....	20
2.2.5.2	Druckentwässerung .....	20
2.2.5.3	Grundleitungen/Kanalanschlussleitungen .....	20
2.2.5.4	Druckleitung für Regenwasserhebeanlage.....	20
2.2.6	Dämmung Regenwasserleitungen.....	21
2.2.7	Dachabläufe .....	21
2.2.8	Regenwasserrinnen.....	21
2.2.9	Regenwasserhebeanlagen .....	21
2.2.10	Dichtheitsnachweis der Regenwasserleitungen und ihrer Verbindungen.....	22
2.2.11	Versickerung von Regenwasser .....	22
2.3	Schmutzwasser .....	22
2.3.1	Entwässerungssystem .....	22
2.3.2	Parameter .....	22
2.3.3	Werkstoff für die Verrohrung der Schmutzwasserleitungen.....	22
2.3.3.1	Fall- und Verzugsleitungen.....	22
2.3.3.2	Anschlussleitungen von Einrichtungsgegenständen .....	23
2.3.3.3	Grundleitungen/Kanalanschlussleitungen .....	23
2.3.3.4	Druckleitung für Schmutzwasserhebeanlage .....	23
2.3.3.5	Übergangsverbindungen auf andere Rohrwerkstoffe .....	23
2.3.4	Dämmung Schmutzwasserleitungen.....	24
2.3.5	Schmutzwasserbodenabläufe und Rinnen.....	24
2.3.6	Schmutzwasserhebeanlagen .....	24
2.3.7	Dichtheitsnachweis der Schmutzwasserleitungen und ihrer Verbindungen.....	24
2.4	Fetthaltiges Abwasser .....	24
2.4.1	Entwässerungssystem .....	25
2.4.2	Grenzwerte von öl- und fetthaltigen Abwässern .....	25
2.4.3	Parameter .....	25
2.4.4	Werkstoff für die Verrohrung fetthaltiger Abwässer .....	25
2.4.4.1	Fall- und Verzugsleitungen.....	25
2.4.4.2	Anschlussleitungen von Einrichtungsgegenständen .....	25
2.4.4.3	Entsorgungs- und Absaugleitungen .....	26
2.4.4.4	Übergangsverbindungen auf andere Rohrwerkstoffe .....	26
2.4.4.5	Rohrbegleitheizung fetthaltiger Abwasserleitungen.....	26
2.4.5	Dämmung fetthaltiger Abwasserleitungen .....	26
2.4.6	Bodenabläufe und Rinnen für fetthaltiges Abwasser.....	26



2.4.7	Fettabscheideranlagen .....	27
2.4.8	Dichtheitsnachweis fetthaltiger Abwasserleitungen und Abscheideranlagen.....	27
<b>3</b>	<b>Trinkwasserversorgung.....</b>	<b>28</b>
3.1	Zentrale Trinkwasserversorgung am Flughafen München.....	28
3.2	Trinkwasser.....	28
3.2.1	Trinkwassersystem.....	29
3.2.2	Rohrdurchführungen in Außenwände.....	29
3.2.3	Druckerhöhungsanlagen.....	29
3.2.4	Armaturen/Komponenten .....	29
3.2.4.1	Pumpen.....	29
3.2.5	Probenahmestellen und Probenahme .....	30
3.2.6	Warmwasserbereitung.....	30
3.2.6.1	Sicherheitseinrichtungen .....	30
3.2.6.2	Verbrühungsschutz .....	30
3.2.7	Enthärtungsanlagen, Umkehrosmose-Anlagen .....	31
3.2.8	Parameter .....	31
3.2.9	Werkstoff für die Verrohrung der Trinkwasserleitungen .....	31
3.2.9.1	Kalt- Warm-, Zirkulationsleitungen, enthärtetes Kaltwasser, Osmose .....	31
3.2.9.2	Längenausdehnung.....	31
3.2.10	Dämmung Trinkwasserleitungen .....	31
3.2.10.1	Kaltwasser, enthärtetes Kaltwasser, Osmose .....	31
3.2.10.2	Warmwasser, Zirkulation .....	32
3.2.11	Hydraulischer Abgleich.....	32
3.2.12	Druck- und Dichtheitsprüfung von Trinkwasseranlagen.....	32
3.2.13	Spülen von Trinkwasseranlagen .....	33
3.2.14	Hygiene Erstinspektion .....	33
3.2.15	Nicht Trinkwasser/Prozesswasser.....	33
3.3	Sanitäranlagen .....	33
3.3.1	Sanitäre Einrichtungsgegenstände.....	33
3.3.2	Toilettenbereiche .....	33
3.3.3	Zapfstellen im Außenbereich .....	34
3.4	Feuerlöschwasser/Feuerlöschanlagen .....	34
<b>4</b>	<b>Abnahme.....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>Dokumentation .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Allgemeine Hinweise zum nachhaltigen Bauen .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>39</b>
7.1	ANHANG A –Inhaltliche Vorgaben zum Spülprotokoll für Trinkwasseranlagen .....	39
7.2	ANHANG B –Inhaltliche Vorgaben zum Druckprüfprotokoll für Trinkwasseranlagen .....	40



---

## Glossar

AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber
BMA	Brandmeldeanlage
DIN-EN	Deutsches Institut für Normen-Europäische Norm
ELT	Elektrotechnik
FMG	Flughafen München GmbH
GLT	Gebäudeleittechnik
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HB	Handbuch
HZG	Heizung
KLT	Kälte
KW	Kilowatt
MSR	Mess-Steuer- und Regelungstechnik
m.ü.NN	Meter über Normal Null
RLT	Raumluftechnik
SAN	Sanitär
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TL	Technischer Leitfaden
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VdS	Verband der Sachversicherer
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
VOC	Volatile Organic Compounds
ZLT	Zentrale Leittechnik
ZVSHK	Zentralverband Sanitär Heizung Klima

## 1 Grundlegende Anforderungen

- U.a. ist vom AN zu beachten und einzuhalten:
  - Die Flughafenbenutzungsordnung sowie die Vorgaben für das Arbeiten im Sicherheitsbereich
  - Arbeitssicherheit für Fremdfirmen
  - Berücksichtigung der Handbücher (HB) bzw. technischen Richtlinien und Vorgaben des Flughafen Münchens
  - Beachtung der IT-Sicherheitsstandards am Flughafen München

Unterlagen dazu sowie weitere Dokumente sind unter [www.munich-airport.de](http://www.munich-airport.de), abrufbar.  
Die Unterlagen können auch beim AG angefordert werden.

- Wer Sicherheitsbereiche betreten will, muss sich vorher einer Zuverlässigkeitsüberprüfung nach § 7 LuftSiG (Luftsicherheitsgesetz) und LuftSiZÜV (Luftsicherheits-Zuverlässigkeitsüberprüfungsverordnung) unterziehen sowie an einer Luftsicherheitsschulung nach LuftSiSchuIV (Luftsicherheits-Schulungs-verordnung) mit Erfolg teilnehmen.  
Ggf. werden zusätzlich von weiteren Unternehmen und Institutionen am Flughafen München eigene Ausweise ausgestellt und Kontrollen durchgeführt (z.B. Lufthansabereiche). Diesbezüglich hat sich der AN bei der zuständigen Ausweisstelle anzumelden, um rechtzeitig die Zutrittsberechtigungen zu erlangen.
- Alle Tätigkeiten an sanitärtechnischen Anlagen und Komponenten sind vorher rechtzeitig bei der zuständigen Fachabteilung des AG anzumelden. Außer- und Inbetriebnahmen von Anlagen, Systemen und Sicherheitssystemen dürfen nur in Abstimmung mit dem AG erfolgen und müssen freigegeben werden. Da i.d.R. zu überwachende Sanitäreanlagen und -systeme auf der übergeordneten Gebäudeleittechnik aufgeschaltet sind, ist die zuständige FMG-Leitwarte rechtzeitig über bevorstehende Arbeiten und Eingriffe zu informieren, um z.B. Fehlstörungen zu vermeiden.
- Generell müssen alle Arbeiten des AN mind. zwei Wochen vor Arbeitsbeginn über den AG bei der Flughafenfeuerwehr schriftlich angekündigt und genehmigt werden.  
Dabei sind die Vorgaben zur Arbeitssicherheit, brandgefährlichen Arbeiten etc. vom AN zu beachten. Der zu koordinierende Ablauf ist vom AN vorher mit dem AG bzw. dessen Fachabteilung abzustimmen, um einen unterbrechungs- und störungsfreien Prozess zu gewährleisten. Läuft der vorgegebene Zeitrahmen der Arbeitsgenehmigung begründet aus, oder wurde der Bauablauf verschoben o.ä., so hat sich der AN eigenverantwortlich und mind. zwei Wochen vor Ablauf beim AG zu melden, damit eine berechtigte Verlängerung beantragt werden kann.



- Der AN hat alle Leistungen, die im technischen Planungsleitfaden nicht ausdrücklich erwähnt worden sind, die jedoch für die vollumfängliche Planung und Realisierung der Anlagen/Systeme erforderlich sind, herbeizuführen.
- Der Schutz von Personen, die Hygieneanforderungen und Behaglichkeitskriterien sind zu beachten und einzuhalten.
- Die Anlagen und Systeme müssen für die bestmögliche Lebensdauer geplant, ausgelegt und errichtet werden.
- Grundsätzlich müssen einwirkende Umwelteinflüsse (z.B. Wasser, UV-Strahlung, Frost, Wind, Schnee) und die aus dem angrenzenden Umfeld (z.B. Emissionen, Vibrationen, Strahlungen, Chemikalien) etc. bei der Planung von Anlagen, Systemen und Baukomponenten etc. mit berücksichtigt werden. Diesbezüglich sind nur geeignete Materialien vorzusehen.
- Das Trinkwassersystem darf grundsätzlich nicht durch andere Systeme, Anlagen oder sonstige Einflüsse negativ beeinflusst werden. Eine einwandfreie Qualitätserhaltung des Trinkwassers ist zu gewährleisten.
- Einhaltung aller Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regelwerke etc. die insbesondere dem Schutz des Trinkwassers gelten wie z.B. das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Trinkwasserverordnung (TrinkwV).
- Generell sind stets die aktuell anerkannten Regeln der Technik sowie die vertraglich vereinbarten Regeln und flughafenspezifischen Vorgaben vom AN in allen Leistungsphasen zu berücksichtigen. Die aktuellen Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie der EU sind zu beachten sowie weitere EU-Richtlinien.
- Für alle errichteten Anlagen und Systeme müssen Konformitätserklärungen (Leistungserklärungen) sowie die CE-Kennzeichnung der Hersteller vorliegen. Alle erforderlichen und rechtskonformen Verwendbarkeitsnachweise für Bauprodukte und Bauarten sind unter Berücksichtigung der nationalen Anforderungen zu beachten, nachzuweisen und dem AG vorzulegen.
- Der AN hat sich in allen zu erbringenden Leistungsphasen mit dem AG sowie mit allen Projekt- und fachlich Beteiligten stets abzustimmen, so dass u.a. vereinbarte Projektziele wie z.B. Leistung, Termin, Kosten und Qualität gewährleistet werden können.



## 1.1 Planungshinweise und wesentliche Regelwerke

Bei der Planung und Errichtung sanitärtechnischer Anlagen und Systeme sind die stets aktuell gültigen Normen, Richtlinien und Gesetze sowie die flughafenspezifischen Vorgaben anzuwenden und zu berücksichtigen. Für die Sanitärtechnik gelten insbesondere:

### Wesentliche Handbücher der Flughafen München GmbH:

HB 14	Wasserwirtschaft
HB 15	Wasserversorgung
HB 21	Normen und Standards
HB 24	Technische Dokumentation
HB 35	Bezeichnungssystematik für Bauwerke und technische Anlagen
HB 61	Technischer Leitfaden - Raumluftechnik
HB 62	Technischer Leitfaden - Wärme- und Kältetechnik
HB	Planungsvorgaben Zählerkonzept am Flughafen München
HB	Verrechnung technischer Infrastrukturkosten am Flughafen München
HB	Standardvorgaben des Betreibers- Trinkwasser- und sanitärtechnische Anlagen
HB	Feuerlöschanlagen
TL	Technischer Leitfaden elektrotechnische Anlagen

#### Hinweis:

Sollten HB und TL nicht über das Internetportal abgerufen werden können, sind diese bei Bedarf vom AN über die Fachabteilung der FMG einzuholen.

### Normen, Richtlinien und Gesetze:

TrinkwV	Trinkwasserverordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
EnEV*	Energieeinsparverordnung
AVZ	Satzung für die öffentliche Entwässerungseinrichtung des Abwasserzweckverbandes Erdinger Moos [EWS]
DIN EN 806	Technische Regeln für Trinkwasser-Installation
DIN 1988	Technische Regeln für Trinkwasser-Installation

---

DIN EN 1717	Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
DIN EN 1074	Armaturen für die Wasserversorgung - Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und deren Prüfung
DIN 4708	Zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4140	Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen
DIN EN 12056	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
DIN 18012	Hauswasseranschlussraum
DIN EN 1253	Abläufe für Gebäude
DIN 1999	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten
DIN EN 858	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten
DIN EN 877	Rohre und Formstücke aus Gusseisen, deren Verbindungen und Zubehör zur Entwässerung von Gebäuden - Anforderungen, Prüfverfahren und Qualitätssicherung
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DIN EN 12050	Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung
DIN 4040-100	Abscheideranlagen für Fette- Teil 100: Anforderungen an die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN 1825-1 und 2
DIN EN 1825	Abscheideranlagen für Fette
DIN EN ISO 19458	Wasserbeschaffenheit - Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen
VDI 3806	Dachentwässerung mit Druckströmung
VDI 6023	Hygiene in der Trinkwasserinstallation
VDI 3818	Öffentliche Toiletten und Waschräume
DVGW	Arbeitsblätter [z.B. W553 für Zirkulationssysteme, W551 Verminderung des Legionellenwachstums]
DWA-A 139	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DWA-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen



---

DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

DWA-M 153 Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser

KOSTRA DWD-2000 Kostra-Atlas des Deutschen Wetterdienstes

*\*j) wird durch GEG (Gebäudeenergiegesetz) ersetzt.*

Je nach Komplexität und Anforderung sind darüber hinaus vom AN weitere Gesetze, Regelwerke und Vorgaben zu beachten.

## 1.2 Allgemeine Hinweise und Informationen

### 1.2.1 Anlagenkennzeichnung

Für alle Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung sind Beschilderungen gemäß den flughafenspezifischen Vorgaben [HB 21 und 35] anzubringen. Die Kennzeichnungssystematik ist von Beginn an zwingend in allen Planungsunterlagen und Planungsstufen aufzuführen, zudem in einer separaten Liste zu dokumentieren und bis zum Ende des Projektes fortzuführen. Das Einholen und Abgleichen der Bauwerksnummer, Ansprechcodes, Anlagenzählnummer sowie Bezeichnungen etc. hat durch den AN in Abstimmung mit der Fachabteilung des AG zu erfolgen.

### 1.2.2 Farbgebung der technischen Ausstattung

Wenn nicht gesondert beschrieben, sind die Farben der jeweiligen Anlagen, Systeme, Bauteilelemente und Einrichtungsgegenstände etc. nach Wahl und Rücksprache mit dem AG zu liefern. Der AN hat sich diesbezüglich rechtzeitig mit dem AG abzustimmen.

### 1.2.3 Schließungen

Jegliche Art von Schließungen [z.B. Vorhängeschlösser, Türschlösser, Anlagenschlösser], müssen vorher vom AN nachvollziehbar aufgelistet und dem AG bzw. dessen Fachabteilung vorgelegt werden, um die am Flughafen München zentrale Schließung und die damit verbundenen Vorgaben berücksichtigen zu können.

### 1.2.4 Allgemeiner Hinweis zum Brandschutz

Grundsätzlich hat der AN stets das Brandschutzkonzept, die Auflagen der behördlichen Baugenehmigung sowie die gültigen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

Alle Anlagenteile die Brandabschnitte durchqueren sind nur mit geeigneten, zugelassenen und mit anerkannten Prüfzeichen versehenen Bauteilen auszustatten und vorschriftsgemäß einzubauen.

Brandschutztechnische Abschottungen, Dämmungen, Verkleidungen, Verschließungen und Manschetten für Rohrleitungen, Bodenabläufe und sonstige Baukomponenten etc. müssen gemäß den Vorschriften montiert, verschlossen, dokumentiert, bescheinigt und gekennzeichnet werden. Die Vorschriften der regionalen MLAR sind insbesondere zu beachten und einzuhalten. Brandlasten und Rauchgasentwicklungen sind so gering wie möglich zu halten.

Alle erforderlichen und vorgeschriebenen Befestigungskonstruktionen, die an bestehende und neu errichtete Flächen befestigt werden, müssen den brandschutztechnischen Anforderungen sowie der geforderten Feuerwiderstandsklasse entsprechen und über eine zertifizierte Zulassung verfügen. Die Nachweise sind vom AN dementsprechend einzuholen bzw. zu erbringen.

#### 1.2.4.1 Brandschottmanagement

Der Flughafen München verfügt über eine eigene Fachabteilung, die alle brandschotttechnischen Themen übergeordnet dokumentiert und verwaltet. Diesbezüglich hat der AN sich mit dem AG abzustimmen, die dafür erforderlichen Daten aufzubereiten und nach deren Vorgaben abzuwickeln und zu übergeben.



### 1.2.5 Zählung/Verbrauchserfassung

Eine Verbrauchserfassung interner und externer Bereiche hat i.d.R. über fernauslesbare und funktionsüberwachte Zähler zu erfolgen. Zähler sind so zu installieren, dass ein Ablesen vor Ort ohne Hilfsmittel möglich und die Zugänglichkeit gewährleistet ist. Jeder Zähler muss beidseitig absperrbar und leicht auszutauschen sein. Die Zähleranordnung sowie deren Eigenschaften und Qualitäten etc. richten sich nach den Vorgaben der zuständigen Fachabteilung des AG (HB Planungsvorgaben Zählerkonzept) und müssen vorher vom AN eingeholt, abgestimmt und berücksichtigt werden.

### 1.2.6 Gebäudeautomation/zentrale Betriebstechnik

I.d.R. sind alle technischen Anlagen, Systeme und Bauelemente auf die übergeordnete Gebäudeautomation des Flughafen Münchens (Managementsystem) aufzuschalten und zu visualisieren. Dies ist bei der Planung der Bauteilkomponenten mit zu berücksichtigen. Elektrische Stellantriebe für z.B. Schieber, Regelventile etc. sind i.d.R. mit einer Spannungsversorgung von 24V AC vorzusehen. Der AN hat sich bezüglich der MSR-technischen Ausstattungen und Vorgaben mit dem AG abzustimmen.

#### Hinweis:

Anlagen und Systeme, die mit dem FMG-Netz in Verbindung stehen bzw. stehen können, müssen die Vorgaben der IT-Sicherheitsstandards für externe Dienstleister nachweisen. Diesbezüglich hat sich der AN mit der Fachabteilung des AG vorher abzustimmen.

### 1.2.7 Technikzentralen

Sind Technikzentralen zu planen und zu errichten, so ist deren Größe, Lage, Zuordnung und Bestückung durch die zu versorgenden Raumgruppen und technischen Anlagen zu bestimmen. Für ggf. zukünftige, technische Erweiterungen ist der dafür erforderliche bzw. vorzuhaltende Platzbedarf mit zu berücksichtigen [Reservevorhaltung]. Es dürfen u.a. durch den Bau der Technikzentralen und -Räume keine Beeinträchtigungen der Nutzer, der Umwelt, der Nachbarbebauung sowie des Gebäudes durch Schall- und Schwingungsübertragung und auch keine Beeinträchtigung der Hygiene auftreten. Insbesondere gelten die Vorgaben der VDI 2050 für die jeweiligen technischen Gewerke und die damit verbundenen Qualitäts-, Bau- und Ausstattungskriterien.

Dabei sind folgende, Wesentliche Punkte zu beachten:

- Erfüllung aller Brandschutz- und sicherheitstechnischen Anforderungen
- Zugänglichkeit in Bezug auf Wartung und Instandhaltung [siehe auch Punkt 1.2.10]
- Einhaltung der erforderlichen Raumabmessungen
- Ermittlung des Raumbedarfs
- Schutz vor Hochwasser
- Fußböden, Wände und Decken müssen Eigenschaften besitzen gegen:
  - Lasten und Abriebe
  - Chemische Beanspruchungen (z.B. Öle, Kältemittel, Löse- und Reinigungsmittel)
  - Wassereinwirkung



- Rutschgefahr [rutschhemmende Oberflächen]
- Türen müssen in Fluchrichtung aufgehen und sind immer von innen zu öffnen
- Einhaltung der Rettungswege
- Ausreichende Einbringöffnungen gemäß verbauter Technik
- Frostschutz
- Einhaltung der zulässigen Raumtemperatur [min./max.]
- Schutzmaßnahmen gegen Trinkwassererwärmung [siehe dazu auch Punkt 3.2.1]
- Beachtung von Lüftungsanforderungen [z.B. bei Kälteanlagen]
- Ausreichende Wasserver- und Abwasserentsorgung, mind. mit einem Bodenablauf
- Ausreichende Beleuchtung und gut zugängliche Lichtschalteranordnungen
- Berücksichtigung von ausreichenden Starkstromanschlüssen [400V] und Steckdosen
- Ausreichende Datenanschlüsse und Datendosen
- Jede Technikzentrale ist mind. mit einem Ausgussbecken incl. Kaltwasserarmatur auszustatten
- Wasserzapfstellen sind grundsätzlich mit Schlauchanschlussverschraubungen zu versehen
- Für intensive Reinigungszwecke ist eine absperrbare Wasserzapfstelle in DN25 zu berücksichtigen
- Für alle errichteten Anlagen und Systeme sind die dazugehörigen Schemen in einer formstabilen und transparenten Kunststoffeinfassung/-rahmen an geeigneter Stelle und Größe anzubringen. Die Schemen müssen den endgültigen Stand entsprechen sowie in Farbe, gut lesbar und zugänglich sein. Bestehende Technikzentralen/-räume, die mit neuen Anlagen und Systemen ausgestattet, oder Bestandsanlagen und -systeme die ggf. erweitert bzw. umgebaut wurden, sind ebenso wie beschrieben mit Schemen auszustatten bzw. müssen vorhandene Schemen aktualisiert und ausgetauscht werden
- Für Installationen außerhalb des normalen Aufenthaltsbereiches bzw. Arbeitsumfeldes müssen vor Ort geeignete und arbeitssichere Bühnen oder Leichtmetalleitern mit befestigten Absperrvorrichtungen vorgehalten werden

Grundsätzlich sind aus wasserhygienischer Sicht und zur Wahrung der Verkehrssicherungspflicht von Trinkwasseranlagen nach den Bestimmungen der TrinkwV sämtliche Trinkwasserverteiler und Anlagen sowie Wasseraufbereitungsanlagen und Drückerhöhungsstationen etc. nicht in Heizungs-, Kälte-, Lüftungszentralen oder vergleichbare miteinzubeziehen bzw. zu errichten.

Eine Verunreinigung der Trinkwasserleitungen durch äußere oder sonstige Einflüsse ist grundsätzlich auszuschließen und zu gewährleisten. Alle Trinkwasserzapfstellen sind stagnationsfrei zu errichten [siehe Punkt 3.2.1].

#### 1.2.7.1 Aufstellung von Abwasserhebe- und Abscheideranlagen

Die Errichtung und Aufstellung von Abwasserhebe- und Abscheideranlagen muss in einem separaten Technikraum erfolgen. Bei der Anordnung der jeweiligen Technikräume ist insbesondere auf deren Lage und Positionierung im Gebäude bzw. an der Gebäudekante zu achten, so dass Entsorgungsabläufe mittels Tankwagen o.ä., ungehindert durchgeführt werden können.

Die Ausstattungsmerkmale richten sich nach Punkt 1.2.7. bis auf folgende Punkte:

- Kein Ausgussbecken mit Kaltwasserarmatur
- Wasserzapfstelle kalt und warm mit Schlauchanschlussverschraubung

**Hinweis:**

Betriebsbedingte Entleerungen von Heißwasserübergabestationen finden ab einer Temperatur von +90°C statt und werden über das im Raum vorhandene Entwässerungssystem abgeleitet. Endet das Entwässerungssystem in einer Hebeanlage, sind die Anforderungen für das Entwässerungssystem diesbezüglich zu berücksichtigen [siehe auch HB41].

### **1.2.8 Hauswasseranschlussraum Trinkwasser**

Bei neu zu errichtenden Gebäuden bzw. bei einem neuen Trinkwasserhauptanschluss sind die Vorgaben der DIN 18012 zu berücksichtigen und die Brandschutzvorschriften zu beachten. Auf der Grundlage dieser Norm und in Abstimmung mit dem AG, sind alle Anschlusseinrichtungen und ggf. die dort vorgesehenen Betriebseinrichtungen [z.B. Trinkwasserverteileranlagen] ordnungsgemäß so zu installieren, dass diese einwandfrei gewartet und hygienisch inspiziert werden können [siehe dazu Punkt 1.2.10]. Eine automatische und fernüberwachte Rückspülfilteranlage sowie mind. ein Feuchtesensor an geeigneter Stelle ist u.a. vorzusehen und auf die Gebäudeleittechnik aufzuschalten. Die Schnittstelle ist im HB für Verrechnung technischer Infrastrukturkosten am Flughafen München, beschrieben bzw. dargestellt und beginnt i.d.R nach der Wasserzählanlage. Diesbezüglich hat sich der AN die Schnittstellen mit der zuständigen Fachabteilung des AG vorher nochmals abzustimmen.

### **1.2.9 Elektrotechnische Räume**

Räume, in denen sich informations- und elektrotechnische Schaltschränke, Server [z.B. EDV-Räume], Trafostationen, USV-Anlagen o.ä. Anlagen und Systeme befinden etc., müssen frei von raumdurchquerenden Wasser- bzw. Abwasserleitungen sein.

### **1.2.10 Stoßgefährdete Bereiche**

Grundsätzlich sind stoßgefährdete Bereiche o.ä. mit selbstklebenden Warnbändern zur rechtzeitigen Wahrnehmung und Gefahrenerkennung zu versehen. Kanten und Ecken müssen mit geeigneten Schutzmaßnahmen [z.B. Schutzpolsterstreifen mit Warnbändern o.ä.] versehen werden.

### **1.2.11 Zugänglichkeit der technischen Anlagen und Systeme**

Generell müssen alle Anlagen, Systeme und Komponenten gut zugänglich sein und über ausreichend Platzbedarf für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung verfügen. U.a. muss der Aus- und Einbau von ganzen Anlagenteilen, ggf. mit einer Entleerungsmöglichkeit, gewährleistet sein.

Speziell wartungs- und instandhaltungsbetroffene Komponenten sowie Messinstrumente mit Anzeigen etc. müssen auf Arbeitshöhe, d.h. ohne zusätzliche Hilfsmittel [z.B. Leiter, Staffelei, Hebebühne etc.] so errichtet werden, dass eine gute Ablesung und Zugänglichkeit gewährleistet ist.



Müssen Anlagen und Systeme an schwerzugänglichen Bereichen errichtet/installiert werden, sind die erforderlichen Zugangsmaßnahmen [z.B. Stege, Treppen, Wartungsbühne etc.] mit zu berücksichtigen. Anlagen und Systeme, die sich in abgehängten Deckenbereichen befinden die nicht zu öffnen sind, müssen mit einer ausreichenden Anzahl an Revisionsöffnungen [mind. 60x60 cm] versehen und gekennzeichnet werden. Diese sind so zu positionieren, dass eine ordnungsgemäße Wartung und Instandhaltung durchgeführt werden kann.

Entlüftungs- und Entleerungseinheiten sind so anzubringen, dass diese an einer Stelle gesammelt angebracht und ebenso auf Arbeitshöhe bedient werden können. Eine zentrale Auffangrinne mit Anschluss an das Abwasser ist dafür mit vorzusehen. Entlüftungs- und Entleerungseinheiten müssen jeweils über eine eigene Absperrung [Kugelhahn] und Schlauchanschlussmöglichkeit verfügen.

Es ist zu berücksichtigen, dass Versorgungsleitungen [auch bestehende] nicht durch das Gebäude überbaut werden dürfen.

#### 1.2.12 Schallschutz

Grundsätzlich dürfen sanitärtechnische Anlagen und Systeme keinen unzulässigen Lärm erzeugen.

Die Geräuschbildungen bei den Ausstattungen und Installationen müssen bei der Planung und Ausführen berücksichtigt und vermieden werden. Insbesondere die Vorgaben der DIN 4109 sind zu beachten.

#### 1.2.13 Potentialausgleich

Für die vom AN errichteten Anlagen und Systeme ist die Herstellung des Potentialausgleiches mit zu berücksichtigen und muss mit dem Gewerk Elektrotechnik vorher abgestimmt und dokumentiert werden

#### 1.2.14 Umgebungsdruck

Als Bezugshöhe gilt am Flughafen München das Vorfeld vom Terminal 1 mit 447,00 m.ü.NN. [± 0,00]. Daraus resultiert ein Luftdruck von ca. 957 mbar.

#### 1.2.15 Explosionsgefährdete Bereiche und Bereiche mit brennbaren Staub

Bei der Errichtung und Planung von Sanitäranlagen und ggf. damit verbundenen, elektrischen Komponenten wie z.B. Pumpen etc. ist besonders darauf zu achten, dass diesbezüglich in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen oder Bereichen mit brennbaren Staub etc. nur dafür zugelassene Bauteile [gemäß ATEX] verwendet werden dürfen, die der zugewiesenen Ex-Zone entsprechen. Die Zuweisung der Ex-Zone ist über eine Gefährdungsanalyse einzuholen.

##### **Hinweis:**

Bereiche, in denen verbrennungsmotorbetriebene Fahrzeuge o.ä. verkehren bzw. Gefahrenstoffquellen zu erwarten sind, müssen ggf. erforderliche Warnsysteme, wirkungsvolle Lüftungssysteme, oder sonstige Maßnahmen von AN beachtet, berücksichtigt und nachgewiesen werden.



### 1.2.16 Schutz der Anlagen, Systeme und Bauelemente

Generell sind Anlagen, Systeme, Bauelemente und Rohrleitungen etc. vor Korrosionsbefall durch geeignete Maßnahmen zu schützen. Abwasserleitungen sind insbesondere gegen auseinandergleiten an den Verbindungen, Undichtigkeiten und mechanischer Beschädigung von außen zu schützen.

### 1.2.17 Schutz vor Kollisionen

Anlagen und Rohrleitungen sind außerhalb von kollisionsgefährdeten Bereichen o.ä. (z.B. befahrende Verkehrswege) zu errichten. Ist dies in begründeten Fällen nicht möglich, sind ggf. geeignete Rammschutzmaßnahmen zu berücksichtigen und müssen vorher mit dem AG abgestimmt werden.

### 1.2.18 Bauwerksabdichtung

Bodenplatten- und Dachdurchdringungen etc. müssen mit geeigneten Übergängen und Abdichtungsmaßnahmen so ausgestattet werden, dass die Dichtheit gegen drückendes und nichtdrückendes Wasser gewährleistet ist.

### 1.2.19 Frostschutz

Rohrleitungen, Dachabläufe, Rinnen etc., die in frostgefährdeten Bereichen verbaut werden, sind durch eine automatische Begleitheizung gegen Frost zu schützen.

#### 1.2.19.1 Elektrische Rohrbegleitheizung

Rohrbegleitheizung sind mit selbstregulierenden Heizbändern und automatischer Steuer- und Regeleinheit, mind. mit Betriebs- und Störmeldeweiterleitung, auf die Gebäudeautomation aufzuschalten. Die elektrische Rohrbegleitheizung, die meist unter Isolierungen verbaut wird, ist durchgängig zu Kennzeichnen.

### 1.2.20 Kennzeichnung der Rohrleitungen nach Art und Fließrichtung

Die Rohrleitungen sind grundsätzlich nach den flughafenspezifischen Vorgaben [HB 21 und 35] mit Fließrichtungspfeilen und Medienbezeichnung [z.B. selbstklebende Schilder mit farblichen Pfeilen] zu kennzeichnen. Je nach Situation sind diese im geeigneten Abstand so anzubringen, dass im Nachgang eine zweifelsfreie Nachverfolgung erfolgen kann.

### 1.2.21 Aushang technischer Leistungsdaten

Anlagen müssen vor Ort mit einem Typenschild versehen sein, auf dem die relevanten, technischen Leistungsdaten abgebildet sind wie z.B. Temperaturen, Durchflussleistung, Stromleistung, Wirkungsgrade, Motordaten, Herstellerdaten, Kennzeichnung der Energieeffizienzklassen etc.

---

## 2 Abwassertechnik

Zu den abzuführenden Abwässern gehören i.d.R.:

- Regenwasser
- Schmutzwasser
- Fetthaltiges Abwasser
- Tropf- und Kondensatabwasser
- Benutztes Trinkwasser

### 2.1 Zentrale Abwasserentsorgung am Flughafen München

Die zentrale Abwasserentsorgung bzw. Kanalisation für Schmutz- und Regenwasser verläuft auf dem Flughafen München Gelände. Für die Anbindung an das Kanalnetz hat der AN den erforderlichen Bedarf zu ermitteln und sich mit der zuständigen Fachabteilung des AG abzustimmen. Das HB zur Verrechnung technischer Infrastrukturkosten (u.a. mit Erläuterung zu den Anschlussbedingungen) am Flughafen München sowie insbesondere die Satzung Abwasserzweckverbandes [AVZ] Erdinger Moos ist zu beachten.

#### 2.1.1 Redundanzen und Reserven

Redundanzen und Reserven sind mit dem AG abzustimmen und müssen in der Bedarfsberechnung gesondert ausgewiesen und berücksichtigt werden.

#### 2.1.2 Rückstau

Grundsätzlich ist bei Abwasseranlagen aller Art, Schutz gegen Rückstau durch geeignete und wirtschaftliche Maßnahmen zu gewährleisten.

#### 2.1.3 Revisionsöffnungen

Die Entwässerungsleitungen sind mit einer ausreichenden Anzahl an Revisionsöffnungen auszustatten. Im Bedarfsfall muss eine schnelle und gut zugängliche Inspektion und Reinigung der Leitungen stets möglich sein.

#### 2.1.4 Abwasseraufbereitung und Abscheidesysteme

Sind ggf. Abwasseraufbereitungsanlagen (z.B. chemisch, physikalisch) erforderlich, so sind diese als vollautomatische Anlagen mit frei einstellbaren Behandlungsstufen und Sicherheitsüberwachungseinrichtungen, die auf die Gebäudeautomation aufzuschalten sind, vorzusehen. Werden Abscheidesysteme bzw. Koaleszenzabscheider benötigt, so sind diese insbesondere nach DIN EN 858 und DIN 1999-100 für Leichtflüssigkeiten zu planen und umzusetzen. Diese müssen ebenfalls über Sicherheitsüberwachungseinrichtungen verfügen und auf die Gebäudeautomation aufgeschaltet werden. Dabei ist u.a. die Umgebung bezüglich des Ex-Schutzes zu beachten [siehe auch Punkt 1.2.14].

### 2.1.5 Rohrdurchführungen in Außenwände

Alle Arten der Rohrdurchführungen durch erdreichberührte Außenwände, sind gegen drückendes Wasser herzustellen und abzudichten.

### 2.1.6 Materialien, Bauteile, Armaturen

Grundsätzlich dürfen nur Materialien verwendet werden die den zu erwartenden Ansprüchen genügen wie z.B. der Umgebungssituation und Umwelteinflüssen, Betriebstemperaturen, Drücken, Belastungen und Eigenschaften der abzuleitenden Abwässer etc.

### 2.1.7 Befestigungen und Befestigungsstrukturen

Die Befestigung von Rohrleitungen und Anlagen etc. müssen sicher und fest sein und dürfen andere Teile und Elemente des Bauwerkes, sowie die der Anlagen selbst, nicht beschädigen.

Befestigungsstrukturen sind aus verzinktem Profilstahl anzufertigen bzw. müssen diese grundsätzlich aus korrosions- und ggf. säure-/chemieresistenten Materialien bestehen.

### 2.1.8 Längenausdehnung

Für Abwasserleitungen müssen entsprechend der zu kompensierenden Längenausdehnung geeignete Maßnahmen berücksichtigt werden (z.B. mittels Dehnungsmuffen). Es muss gewährleistet sein, dass aufgrund von Temperaturveränderungen, Vibrationen und sonstigen Einflüssen es insbesondere zu keiner Beschädigung der Rohrleitungen, Dichtungen und Verbindungen etc., kommt.

## 2.2 Regenwasser

Regenentwässerungssysteme sind insbesondere nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056 zu planen und zu errichten.

### 2.2.1 Regenentwässerungssysteme

Das Regenentwässerungssystem erfolgt baubedingt nach dem Prinzip:

- Unterdruckentwässerung
- Freispiegelentwässerung
- Oberflächenentwässerung

### 2.2.2 Notentwässerung

Zur Abfuhr des über den Bemessungsregen anfallenden Regenwassers ist grundsätzlich ein Notentwässerungssystem mit umzusetzen. Die Dimensionierung erfolgt gemäß DIN 1986-100. Eine Abstimmung zum Notentwässerungskonzept hat mit dem AG zu erfolgen.

### 2.2.3 Regenspende

Zur Bemessung der anfallenden Regenwassermengen auf Dachflächen sind die örtlichen und aktuellen Kostra-DWD-2000 heranzuziehen. Ggf. können Werte bei der zuständigen Fachabteilung des AG eingeholt



werden. Auf Grund regelmäßiger Aktualisierungen der Kostra-Atlas-Werte vom DWD, sind vor der Planung die Werte vom AN zu überprüfen bzw. müssen aktuellere beim Deutschen Wetterdienst (DWD) vom AN eingeholt werden.

### 2.2.4 Überflutung- und Überlastungsnachweis

Gemäß DIN 1986-100 sind für die Regenwasserableitung der rechnerische Nachweis gegen Überflutung durchzuführen. Die Wahl des optimalen Spannungspunktes ist vom AN in der Planung mit zu untersuchen und muss mit der Fachabteilung des AG abgestimmt werden.

### 2.2.5 Werkstoff für die Verrohrung der Regenentwässerung

Als Werkstoff sind folgende Rohrleitungen vorzusehen oder Rohrleitungen mit nachweislich gleichwertiger Qualität. Die damit verbundenen Prüfzeichen sind der Dokumentation beizulegen.

#### 2.2.5.1 Freispiegelentwässerung

Innenbereich	Art:	SML Rohr nach DIN EN 877
	Verbindung:	Spannverbinder mit längskraftschlüssigen Krallen
Außenbereich	Art:	Stahlrohr verzinkt
	Verbindung:	Muffenverbindung

#### 2.2.5.2 Druckentwässerung

Innen-und Außenbereich	Art:	Verbundmantelrohr verzinkt
	Verbindung:	Druckdichte Verbindung über Breitbandschellen

#### 2.2.5.3 Grundleitungen/Kanalanschlussleitungen

Grundleitungen	Art:	Formstabilisiertes duktiler Gussrohr
	Verbindung:	Muffenverbindung

#### 2.2.5.4 Druckleitung für Regenwasserhebeanlage

Innenbereich	Art:	Rohre aus nichtrostenden Stählen nach DIN 17455
	Verbindung:	Edelstahl Pressfittingsystem
Erdbereich	Art:	Kunststoff PE-HD
	Verbindung:	PE-HD Muffenverschweißst

### 2.2.6 Dämmung Regenwasserleitungen

Innenliegende Regenwasserleitungen sind gegen Schwitzwasserbildung und Körperschallübertragung nach DIN 4109 zu dämmen. Als Dämmmaterial ist ein flexibler Weichschaum mit hohem Diffusionswiderstand einzusetzen. Die Baustoffklasse B1 gemäß DIN 4102 ist einzuhalten. Die Mindestdämmstärke beträgt 19 mm. Die Dämmung ist diffusionsdicht zu verkleben. Rohrverbindungen und Stößen sind zusätzlich mit einem min. 5cm dicken Weichschaumsteg zu versehen. Geräusche sind durch Körperschall- und Luftschalldämmungen zu berücksichtigen. Gedämmte Verbundmantelrohre müssen nicht mehr zusätzlich gedämmt werden, sofern die Kriterien eingehalten sind.

In Schächten, Technikzentralen und stoßgefährdeten Bereichen ist die Dämmung mit einem beidseitig verzinktem Blechmantel bis ca. 2 m hoch zu verkleiden. Zwischendeckenbereiche benötigen keine zusätzliche Schutzummantelung. Bereiche mit Kopfstoßgefahr o.ä. sind mit selbstklebenden Warnbändern zu versehen [siehe auch Punkt 1.2.9]. Bei der Dämmung von lösbaren Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit mit geringem Aufwand und Materialzerstörung möglich ist.

Bei Wand- und Deckendurchführungen sind die Rohrleitungen entsprechend den Brand- und Schallschutzvorgaben zu dämmen.

### 2.2.7 Dachabläufe

Dachabläufe sind bei Kiesdächern o.ä. mit dementsprechenden Fangkörben auszustatten. Sie müssen stets gut zugänglich für Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten sein. Bei akuter Frostgefahr sind automatische Begleitheizungen mit zu berücksichtigen. Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, so ist dies durch zugelassene Systeme mit zu berücksichtigen.

### 2.2.8 Regenwasserrinnen

Rinnen müssen frost-, tausalzbeständig und gut zu reinigen sein. Die Abdeckung muss den gegebenen Belastungen standhalten. Rinnen müssen ein leicht herausnehmbares Auffangsieb o.ä. zum Schutz gegen Rohrleitungsverstopfung besitzen. Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, so ist dies durch zugelassene Systeme mit zu berücksichtigen.

### 2.2.9 Regenwasserhebeanlagen

Regenwasser, das unterhalb der Rückstauenebene anfällt, muss über Hebeanlagen hochgepumpt werden.

Bei Pumpensämpfe/Einbringsschächte sind Gitterroste zur Abdeckung und ein auf die Gebäudeleittechnik aufgeschalteter Feuchtesensor vorzusehen. Alle Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass diese von selbst [schwerkraftbedingt] leerlaufen können. Regenwasserhebeanlagen müssen als überflutungssichere Doppelpumpenanlage mit Auffangbehälter und Handmembranpumpe nach DIN EN 12050 und DIN EN 12056 geplant um umgesetzt werden. Hebeanlagen müssen u.a. mind. über Betriebs- und Störmeldungen verfügen und sind in die Gebäudeautomation aufzuschalten. Zum Austausch von Pumpen, sind an geeigneter Stelle Lastpunkte an der Decken vorzusehen.

### 2.2.10 Dichtheitsnachweis der Regenwasserleitungen und ihrer Verbindungen

Die Dichtheitsprüfung hat nach DIN EN 1610 grundsätzlich vor dem Schließen der Mauerschlitze, Wand- und Deckendurchbrüche sowie ggf. vor dem Aufbringen des Estrichs oder einer anderen Überdeckung erfolgen und muss vom AN dokumentiert, protokolliert und dem AG vorgelegt werden.

### 2.2.11 Versickerung von Regenwasser

Die Bemessung von dezentralen Versickerungsanlagen wie z.B. Rigolen-, Mulden-, Flächen- und Schachtversickerungssysteme, hat nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 zu erfolgen. Zudem sind die Vorgaben nach HB 14 zu berücksichtigen. Erforderliche Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser sind nach dem Merkblatt DWA-M 153 durchzuführen. Bei der Bemessung von Versickerungsanlagen hat sich der AN im Hinblick der zu verwendenden Bemessungsparameter, Genehmigungen etc. mit der Fachabteilung des AG abzustimmen.

Bemessungsparameter sind z.B.:

- Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens
- Angaben zur Grundwassertiefe bzw. mittleren höchsten Grundwasserstandes
- Einholung/Beschaffung der Regenhöhendaten [DWD, KOSTRA-Atlas]
- Daten zur Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser
- Zuschlagsfaktoren
- Niederschlagshöhen [siehe Punkt 2.2.3 ]

## 2.3 Schmutzwasser

Schmutzwassersysteme sind insbesondere nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056 zu planen und zu errichten.

### 2.3.1 Entwässerungssystem

Die Schmutzwasserentwässerung oberhalb der Rückstauenebene erfolgt i.d.R. nach dem Prinzip der Freispiegelentwässerung.

### 2.3.2 Parameter

Je nach System sind die Parameter wie z.B. Abflusswerte, Abflusskennzahlen etc. nach DIN EN 12056 zu wählen.

### 2.3.3 Werkstoff für die Verrohrung der Schmutzwasserleitungen

Als Werkstoff sind folgende Rohrleitungen vorzusehen oder Rohrleitungen mit nachweislich gleichwertiger Qualität. Die damit verbundenen Prüfzeichen sind der Dokumentation beizulegen.

#### 2.3.3.1 Fall- und Verzugsleitungen

Fall- und Verzugsleitungen sind grundsätzlich nur in SML-Rohr auszuführen.



Innenbereich	Art:	SML Rohr nach DIN EN 877
	Verbindung:	Spannverbinder

### 2.3.3.2 Anschlussleitungen von Einrichtungsgegenständen

Anschlussleitungen sind grundsätzlich nur in SML-Rohr auszuführen.

Innenbereich	Art:	SML Rohr nach DIN EN 877
	Verbindung:	Spannverbinder

### 2.3.3.3 Grundleitungen/Kanalanschlussleitungen

Grundleitungen	Art:	Formstables duktiles Gussrohr
	Verbindung:	Muffenverbindung

### 2.3.3.4 Druckleitung für Schmutzwasserhebeanlage

Innenbereich	Art:	Rohre aus nichtrostenden Stählen nach DIN 17455
	Verbindung:	Edelstahl Pressfittingsystem
Erdbereich	Art:	Kunststoff PE-HD
	Verbindung:	PE-HD Muffenverschweißst

#### 2.3.3.4.1 Fall- und Verzugsleitungen für Tropf- und Kondensatabwasser

Rohrleitung bis DN 100	Art:	Edelstahl (Werkstoff-Nr. 1.4401) , DIN EN 10088
	Verbindung:	Edelstahl-Pressfittings

### 2.3.3.5 Übergangsverbindungen auf andere Rohrwerkstoffe

Übergangsverbindungen von SML-Rohren auf z.B. HT-Rohre müssen hochschlagfest und beidseitig an den Rohren so kraftschlüssig verbunden sein, dass eine intensive und mehrmals im Jahr auftretende Rohrleitungsreinigung durchgeführt werden kann.

Übergangsverbindungssysteme für den Anschluss der Ablaufstutzen, Rohre und Formstücke dürfen nicht hinter Mauerwerken, Vorwandinstallation bzw. unterputz o.ä. verbaut werden. Es muss gewährleistet sein, dass Übergangsverbindungen zugänglich und vor äußeren Krafteinwirkungen geschützt sind. Übergangsverbindungen müssen eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen.

### 2.3.4 Dämmung Schmutzwasserleitungen

Innenliegende Schmutzwasserleitungen erhalten bei konventionellen Entwässerungssystemen keine Dämmung gegen Wärmeverluste und Schwitzwasserbildung. Die Verlegung hat gemäß der MLAR zu erfolgen. Geräusche sind durch Körperschall- und Luftschalldämmungen zu berücksichtigen.

Kondensatabwasserleitungen werden nicht gedämmt. Bereiche mit Kopfstoßgefahr o.ä. sind mit selbstklebenden Warnbändern zu versehen [siehe Punkt 1.2.9]. Bei der Dämmung von lösbaren Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit mit geringem Aufwand und Materialzerstörung möglich ist.

Bei Wand- und Deckendurchführungen sind die Rohrleitungen entsprechend den Brand- und Schallschutzvorgaben zu dämmen.

### 2.3.5 Schmutzwasserbodenabläufe und Rinnen

Bodenabläufe und Rinnen müssen gut zu reinigen sein, den Belastungen standhalten und über einen Geruchsverschluss verfügen. Bei den Bodenabläufen sind leicht herausnehmbare Schlammeimer vorzusehen. Rinnen müssen ein leicht herausnehmbares Auffangsieb o.ä. zum Schutz gegen Rohrleitungsverstopfung besitzen. Gitterroste sind aus Edelstahl vorzusehen. Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, so ist dies durch zugelassene Systeme mit zu berücksichtigen. Befinden sich Bodenabläufe und Rinnen im Außenbereich, so müssen diese gegen Frost und Tausalz beständig sein. Grundsätzlich ist zu beachten, dass im Nachgang eine Kamerabefahrung möglich ist. Zudem ist Punkt 1.2.17 zu beachten.

### 2.3.6 Schmutzwasserhebeanlagen

Fäkalienhaltiges Schmutzwasser, das unterhalb der Rückstauenebene anfällt, muss über Hebeanlagen hochgepumpt werden. Bei Pumpensümpfe/Einbringschächte sind Gitterroste zur Abdeckung und ein auf die Gebäudeleittechnik aufgeschalteter Feuchtesensor vorzusehen. Alle Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass diese von selbst [schwerkraftbedingt] leerlaufen können. Schmutzwasserhebeanlagen müssen als überflutungssichere Doppelpumpenanlage mit Auffangbehälter und Handmembranpumpe nach DIN EN 12050 und DIN EN 12056 geplant um umgesetzt werden. Hebeanlagen müssen u.a. mind. über Betriebs- und Störmeldungen verfügen und sind in die Gebäudeautomation aufzuschalten. Zum Austausch von Pumpen, sind an geeigneter Stelle Lastpunkte an der Decken vorzusehen.

### 2.3.7 Dichtheitsnachweis der Schmutzwasserleitungen und ihrer Verbindungen

Die Dichtheitsprüfung hat nach DIN EN 1610 grundsätzlich vor dem Schließen der Mauerschlitze, Wand- und Deckendurchbrüche sowie ggf. vor dem Aufbringen des Estrichs oder einer anderen Überdeckung erfolgen und muss vom AN dokumentiert, protokolliert und dem AG vorgelegt werden.

## 2.4 Fetthaltiges Abwasser

Fetthaltige Abwassersysteme sind insbesondere nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056 zu planen und umzusetzen. Grundsätzlich ist bei der Planung und Errichtung zu berücksichtigen, dass sich keine Ablagerungen und folglich Verstopfungen im Leitungssystem bilden kann.





### 2.4.1 Entwässerungssystem

Das Entwässerungssystem für fetthaltiges Abwassers erfolgt oberhalb der Rückstauenebene nach dem Prinzip der Freispiegelentwässerung. Fettabscheideranlagen sind gem. Punkt 2.4 an die Schmutzwasserleitung bzw. -kanalisation anzuschließen.

Es ist u.a. mit dem AG vorher abzustimmen, welche Bereiche bzw. Objekte an das fetthaltige Abwassersystem anzuschließen sind.

### 2.4.2 Grenzwerte von öl- und fetthaltigen Abwässern

Für die Einleitung von öl- und fetthaltigen Abwässern aus den entsprechenden Bereichen innerhalb des Flughafens in die flughafeninterne Kanalisation, gelten gemäß der Flughafenbenutzungsordnung [1991] folgende Grenzwerte, die bei der Planung zu berücksichtigen und einzuhalten sind:

- 200 mg/l verseifbare Öle und Fette am Auslauf des Fettabscheiders, als Höchstwert bestimmt an einer Stichprobe
- 120 mg/l als Mittelwert, bestimmt an einer 24 h Mischprobe zugrunde gelegt

Nach dem Fettabscheider muss eine zugängliche Probenahmemöglichkeit vorhanden sein. Siehe dazu Punkt 2.4.7

### 2.4.3 Parameter

Die Parameter für fetthaltige Abwässer wie z.B. Faktoren, Abflusswerte etc. richten sich insbesondere nach der DIN EN 1825 und DIN EN 12056.

### 2.4.4 Werkstoff für die Verrohrung fetthaltiger Abwässer

Als Werkstoff sind folgende Rohrleitungen vorzusehen oder Rohrleitungen mit nachweislich gleichwertiger Qualität. Die damit verbundenen Prüfzeichen sind der Dokumentation beizulegen.

#### 2.4.4.1 Fall- und Verzugsleitungen

Innenbereich	Art:	Edelstahlrohr [Werkstoff 1.4404] oder KML-Rohr nach DIN EN 877
	Verbindung:	Steckmuffenverbindung oder Spannverbinder für KML

#### 2.4.4.2 Anschlussleitungen von Einrichtungsgegenständen

Innenbereich	Art:	Edelstahlrohr [Werkstoff 1.4404] oder KML-Rohr nach DIN EN 877
	Verbindung:	Steckmuffenverbindung oder Spannverbinder für KML

#### 2.4.4.3 Entsorgungs- und Absaugleitungen

Innenbereich	Art:	Edelstahl [Werkstoff-Nr. 1.4401] , DIN EN 10088
	Verbindung:	Edelstahl Pressfittingsystem

#### 2.4.4.4 Übergangsverbindungen auf andere Rohrwerkstoffe

Übergangsverbindungen von z.B. KML-Rohren auf HT-Rohre müssen hochschlagfest und beidseitig an den Rohren so kraftschlüssig verbunden sein, dass eine intensive und mehrmals im Jahr auftretende Rohrleitungsreinigung durchgeführt werden kann.

Übergangsverbindungssysteme für den Anschluss der Ablaufstutzen, Rohre und Formstücke dürfen nicht hinter Mauerwerken, Vorwandinstallation bzw. unterputz o.ä. verbaut werden. Es muss gewährleistet sein, dass Übergangsverbindungen zugänglich und vor äußeren Krafteinwirkungen geschützt sind. Übergangsverbindungen müssen eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen.

#### 2.4.4.5 Rohrbegleitheizung fetthaltiger Abwasserleitungen

Zum Schutz vor Fettansammlungen in den Rohrleitungen ist für die komplette Abwasserleitung (vom Anschluss bis hin zum Fettabscheider) eine elektrische Begleitheizung nach Punkt 1.2.18.1 vorzusehen. Die Vorgaben der DIN EN 1825-2 sind insbesondere zu berücksichtigen.

#### 2.4.5 Dämmung fetthaltiger Abwasserleitungen

Die Rohrleitungen für Fettabwasser sind zwischen Fettabscheider und Ablaufstelle durchgängig mit 30mm dicker, alukaschierter Mineralwolle zu dämmen. Die Baustoffklasse A2 gemäß DIN 4102 ist einzuhalten.

In Schächten, Technikzentralen und stoßgefährdeten Bereichen ist die Dämmung mit einem beidseitig verzinktem Blechmantel bis ca. 2 m hoch zu verkleiden. Zwischendeckenbereiche benötigen keine zusätzliche Schutzummantelung.

Bereiche mit Kopfstoßgefahr o.ä. sind mit selbstklebenden Warnbändern zu versehen [siehe Punkt 1.2.9].

Bei der Dämmung von lösbaren Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit mit geringem Aufwand und Materialzerstörung möglich ist.

Bei Wand- und Deckendurchführungen sind die Rohrleitungen entsprechend den Brand- und Schallschutzvorgaben zu dämmen.

#### 2.4.6 Bodenabläufe und Rinnen für fetthaltiges Abwasser

Bodenabläufe und Rinnen müssen gut zu reinigen sein, den Belastungen standhalten und über einen Geruchsverschluss verfügen. Bei den Bodenabläufen sind leicht herausnehmbare Schlammeimer vorzusehen. Rinnen müssen ein leicht herausnehmbares Auffangsieb o.ä. zum Schutz gegen Rohrleitungsverstopfung besitzen. Gitterroste sind aus Edelstahl vorzusehen. Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, so ist dies durch zugelassene Systeme mit zu berücksichtigen. Befinden sich Bodenabläufe und Rinnen im Außenbereich, so müssen diese gegen Frost und Tausalz beständig sein. Grundsätzlich ist zu beachten, dass im Nachgang eine Kamerabefahrung durchführbar ist. Zudem ist Punkt 1.2.17 zu beachten.

### 2.4.7 Fettabscheideranlagen

Fettabscheideranlagen sind insbesondere nach DIN 4040-100 und DIN EN 1825 zu planen und zu errichten.

Wesentliche Punkte sind zu berücksichtigen:

- Vollautomatische Funktionen
- Materialauswahl je nach Betriebsbedingung [z.B. hohe Abwassertemperaturen ]
- Hochdruckinnenreinigung
- Eine ausreichend lange Entsorgungsleitung mit Kugelhahnabspernung und C-Kupplung [Anbringung in Nähe der Anlage]
- Ausreichende Revisionsöffnungen
- Gas- und geruchsdicht
- Vollautomatische Zerkleinerung
- Probeabnehmerrohr
- Fettschichtdickenmessgerät mit optischer Anzeige
- Meldungen: mind. Sammelstör- und Betriebsmeldungen sind auf die Gebäudeautomation aufzuschalten
- Aufstellung nur in frostfreien Räumen [Frostschutzüberwachung]
- Es dürfen nur Fettabscheider mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung errichtet und installiert werden.

### 2.4.8 Dichtheitsnachweis fetthaltiger Abwasserleitungen und Abscheideranlagen

Für Abscheideranlagen ist eine Dichtheitsprüfung gemäß DIN 4040-100 durchzuführen. Die Dichtheitsprüfung für die damit verbundenen Zu- und Ablaufleitungen hat nach DIN EN 1610 grundsätzlich vor dem Schließen der Mauerschlitze, Wand- und Deckendurchbrüche sowie ggf. vor dem Aufbringen des Estrichs oder einer anderen Überdeckung erfolgen und muss vom AN dokumentiert, protokolliert und dem AG vorgelegt werden.

## 3 Trinkwasserversorgung

### 3.1 Zentrale Trinkwasserversorgung am Flughafen München

Die Trinkwasserversorgung am Flughafen München erfolgt über das vorhandene Trinkwasserringssystem. Für die Anbindung an das Trinkwassernetz hat der AN den erforderlichen Bedarf zu ermitteln und sich mit der zuständigen Fachabteilung des AG abzustimmen. Im HB 14 und 15 sind die An- und Vorgaben zur infrastrukturellen Wasserwirtschaft und Wasserversorgung (Trink- und Löschwassernetz) beschrieben und zu beachten sowie die Inhalte aus dem HB zur Verrechnung technischer Infrastrukturkosten (u.a. mit Erläuterung zu den Anschlussbedingungen) am Flughafen München.

### 3.2 Trinkwasser

Die Trinkwassersysteme sind insbesondere nach DIN 1988 (TRWI), DIN EN 806, DIN EN 1717, VDI 6023 und nach den Vorgaben der TrinkwV zu planen und umzusetzen. Zirkulationssysteme sind nach dem DVGW-Arbeitsblatt W553 zu errichten. Es sind ausschließlich nur Komponenten mit DVGW Zertifizierung und CE-Kennzeichnung zugelassen. Bei der Planung ist auf wassersparende Entnahmestellen sowie Spülsysteme besonders zu achten. Die Bildung von Legionellen und Mikroorganismen muss grundsätzlich durch effektive und geeignete Maßnahmen ausgeschlossen werden.

Bei der Planung und Umsetzung sind u.a. folgende Punkte zu beachten:

- Vermeidung von Überdimensionierungen und richtige Wahl der max. Fließgeschwindigkeiten
- Hydraulischer Abgleich des Zirkulationssystems
- Materialauswahl gemäß DVGW-Zulassung
- Stagnationsfreie Trinkwasserverrohrung (z.B. Durchschleifen, automatische Hygienespülungssysteme etc.)
- Leitungsverlegung nicht in höher temperierten Bereichen (Bildung von Mikroorganismen etc. vermeiden)
- Rückbau von nicht mehr genutzten Leitungen und Anlagenteilen, die das Wachstum von Legionellen herbeirufen können
- Bei der vorgeschriebenen Trinkwasserprobeuntersuchung ist u.a. die max. Verweildauer bezüglich des Inbetriebnahmetermine zu berücksichtigen

Wesentliche Trinkwasserarten, die am Flughafen München vorkommen:

- Kaltwasser
- Warmwasser
- Zirkulation
- Osmosewasser
- Enthärtetes Wasser

### 3.2.1 Trinkwassersystem

Es ist bei der Planung und Errichtung von Trinkwasseranlagen sicherzustellen, dass die Verrohrung stagnationsfrei geplant und umgesetzt wird, so dass eine hygienisch einwandfreie Trinkwasserqualität gemäß den Gesetzen und Vorschriften eingehalten werden kann. [siehe auch Punkt 3.2].

Wasserbehandlungsanlagen dürfen u.a. nur in frostfreien Räumen errichtet werden, in denen die Umgebungstemperatur von +25°C nicht überschritten wird [siehe u.a. auch Punkt 1.2.7].

Grundsätzlich sind Betriebsparameter wie Durchfluss, Wassertemperatur und Druck zu überwachen und auf die Gebäudeautomation aufzuschalten.

### 3.2.2 Rohrdurchführungen in Außenwände

Alle Arten der Rohrdurchführungen durch erdreichberührte Außenwände, sind gegen drückendes Wasser herzustellen und abzudichten.

### 3.2.3 Druckerhöhungsanlagen

I.d.R. sind vollautomatische, programmierbare Doppeldruckerhöhungsanlagen mit automatischer Störumschaltung vorzusehen. Die Doppelpumpen müssen stufenlos [Frequenzumrichter] regelbar sein. Die Saug- und Druckseite muss jeweils über eine Absperrarmatur verfügen. Eine Betriebs- und Störmeldung ist mind. an die Gebäudeautomation weiterzuleiten.

### 3.2.4 Armaturen/Komponenten

Es ist auf strömungsgünstige und tottraumfreie Leitungsarmaturen zu achten. Diese müssen u.a. stets gut zugänglich und aufwandfrei austauschbar sein. Auf beidseitige Absperrungen sowie auf gute Entleerungsmöglichkeiten ist zu achten. Es sind grundsätzlich wassersparende Entnahmestellen zu berücksichtigen.

#### 3.2.4.1 Pumpen

Es sind für Trinkwassererwärmungsanlagen energieeffiziente, drehzahlgeregelte Pumpen für den optimalen Betriebspunkt und Wirkungsgrad vorzusehen.

Zudem sind Wesentliche Punkte zu berücksichtigen wie:

- Automatische Leistungsanpassung
- Integrierter Motorschutz
- Einstellmöglichkeiten wie Konstant- und Proportionaldruck, Soll-Förderhöhe
- Betriebs- und Störmeldung ist mind. an die Gebäudeautomation weiterzuleiten.

#### Hinweis:

Reparaturschalter sind steuerseitig einzubinden. Bei Betätigung muss eine Störmeldung an die GLT weitergeleitet werden.

### 3.2.5 Probenahmestellen und Probenahme

Gemäß TrinkwV müssen an Entnahmestellen in öffentlichen und gewerblichen Gebäuden regelmäßige, chemische und mikrobiologische Beprobungen durchgeführt werden. Dazu sind abflammbare und desinfizierbare Probenahmestellen nach DVGW Arbeitsblatt W551 festzulegen. Diese müssen am Probenahmerohr gut zugänglich und vor Ort sowie in den jeweiligen Plänen gesondert gekennzeichnet und dargestellt sein. Die Probenahme erfolgt nach den Vorgaben der DIN EN ISO 19458 und ist vor der Erst- und Wiederinbetriebnahmen durch den AN zu veranlassen.

Die Untersuchungsergebnisse müssen dem AG übergeben und der Dokumentation beigelegt werden. Die Anzahl der erforderlichen Proben bzw. Probeentnahmestellen richtet sich z.B. nach Größe, Ausdehnung und Verzweigung des Systems und ist mit dem AG abzustimmen. Die Vorgaben der VDI 6023 sind insbesondere zu beachten.

#### Hinweis:

Voraussetzung zur Inbetriebnahme der Trinkwasseranlage/-installation ist die Vorlage eines gültigen und unbedenklichen Resultates aus den Probenahmen. Die Bestätigung ist dem AG umgehend vorzulegen und der Dokumentation beizulegen.

### 3.2.6 Warmwasserbereitung

Für die Warmwasserbereitung ist ein wirtschaftlich und hygienisch einwandfreies System zu planen und umzusetzen. Besonders bei der Planung ist zu beachten, dass an wärmeren Tagen die witterungsgeführte Vorlauftemperatur der Fernwärme bis auf +70°C sinken kann [siehe technischen Leitfaden Wärme- und Kältetechnik sowie HB 41], was u.a. die vorgegebene und einzuhaltende Warmwasseraustrittstemperatur nach DVGW Arbeitsblatt W551 kritisch beeinflussen kann. Es muss u.a. gewährleistet sein, dass durch geeignete, technische Maßnahmen und Systeme alle Anforderungen zur Trinkwassererwärmung eingehalten werden können [z.B. Frischwasserstation mit Heizwasser-Pufferspeicher und Heizschwert]. Siehe dazu auch HB 41.

#### Hinweis:

I.d.R. werden aus betriebsinternen Gründen Warmwasserbereitungsanlagen ohne vorgeschaltete Trinkwasserenthärtungsanlagen errichtet. Diesbezüglich hat sich der AN mit dem AG abzustimmen.

#### 3.2.6.1 Sicherheitseinrichtungen

Zum Schutz gegen Ausdehnungswasser und zur Verhinderung von Drucküberschreitungen sind geeignete Ausdehnungsgefäße sowie Sicherheitsventile (durchströmt), Rückflussverhinderer, Druckminderer sowie Absperr- und Entleerungseinrichtungen zu berücksichtigen.

#### 3.2.6.2 Verbrühungsschutz

Anlagen bzw. Entnahmestellen von erwärmtem Trinkwasser sind grundsätzlich so zu errichten, dass das Risiko von Verbrühungen ausgeschlossen ist bzw. ausgeschlossen werden kann.

### 3.2.7 Enthärtungsanlagen, Umkehrosmose-Anlagen

Es sind vollautomatische und mengengesteuerte Kompaktanlagen vorzusehen. Es muss mind. eine Betriebs- und Störmeldung an die Gebäudeleittechnik weitergeleitet werden. Die Vorgaben der VDI 6023 sind insbesondere zu beachten.

### 3.2.8 Parameter

Die Berechnung der Rohrdurchmesser hat nach DIN 1988-300 zu erfolgen.

### 3.2.9 Werkstoff für die Verrohrung der Trinkwasserleitungen

Es dürfen grundsätzlich nur Rohrleitungen und Komponenten verbaut werden, die für die jeweilige Trinkwasserbeschaffenheit und Betriebsbedingungen geeignet sind und die vorgeschriebenen, hygienischen Anforderungen erfüllen.

Als Werkstoff sind folgende Rohrleitungen vorzusehen oder Rohrleitungen mit nachweislich gleichwertiger Qualität. Die damit verbundenen Prüf-/DVGW-Zertifizierungsnachweise sind der Dokumentation beizulegen.

#### 3.2.9.1 Kalt- Warm-, Zirkulationsleitungen, enthärtetes Kaltwasser, Osmose

Rohrleitung	Art:	Nichtrostender Stahl, DIN EN 10296-2
	Verbindung:	Pressfitting/ Verschraubung oder ggf. Edelstahlflansch für Armaturen etc.

#### 3.2.9.2 Längenausdehnung

Für Warmwasserleitungen müssen entsprechend der zu kompensierenden Längenausdehnung geeignete Maßnahmen berücksichtigt werden. Dazu gehören z.B. ausreichend geschaffene und ermittelte Ausdehnungsräume, Biegeschenkel, U-Bogen, Axialkompensatoren sowie Fix und Gleitpunkte etc., die zudem hygienisch zugelassen sind.

### 3.2.10 Dämmung Trinkwasserleitungen

#### 3.2.10.1 Kaltwasser, enthärtetes Kaltwasser, Osmose

Kaltwasserleitungen sind gegen Tauwasserbildung durch flexiblen Weichschaum mit hohem Diffusionswiderstand zu dämmen. Die Dämmschichtdicke und Wärmeleitfähigkeit richtet sich nach DIN 1988-200. Alle Stöße sind diffusionsdicht zu verkleben. Die Baustoffklasse B1 nach DIN 4102 ist einzuhalten. Armaturen sind mit gleichem Dämmmaterial und gleicher Dämmstärke wie die Rohrleitungen zu dämmen. In Schächten, Technikzentralen und in stoßgefährdeten Bereichen sind die Dämmungen, auch die der Armaturen, mit einem beidseitig verzinkten Blechmantel bis ca. 2 m hoch zu verkleiden. Im Außen- oder besonderen Sichtbereichen etc. ist ggf. ein zusätzlicher Oberflächenschutz vorzusehen. Je nach Situation und Gestaltung aus beidseitig verzinkten Blech oder Aluminium. Bereiche mit Kopfstoßgefahr o.ä. sind mit selbstklebenden Warnbändern zu versehen [siehe Punkt 1.2.9]. Bei der Dämmung von lösbaren Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit mit geringem Aufwand und Materialzerstörung möglich ist.

Die Bedienung der Armaturen muss gewährleistet sein. Ebenso sind Armaturen mit einer zerstörungsfreien Dämmung [z.B. durch lösbare Halbschalen] zu versehen.

Bei Wand- und Deckendurchführungen sind die Rohrleitungen entsprechend den Brandschutzvorgaben zu dämmen.

**Hinweis:**

Hausanschlussleitungen werden i.d.R. bis zu den jeweiligen Verteilerstationen komplett mit einer Blechummantelung versehen. Diesbezüglich hat sich der AN mit dem AG abzustimmen.

### **3.2.10.2 Warmwasser, Zirkulation**

Wärmedämmung an Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sowie deren Armaturen müssen dem aktuell gültigen EnEV [GEG] entsprechen. Als Wärmedämmmaterial ist Mineralwolle mit Baustoffklasse A1/A2 gemäß DIN 4102 zu verwenden. Rohrleitungen sind mit alukaschierten Mineralwollerohrschalen zu dämmen. In Schächten, Technikzentralen und in stoßgefährdeten Bereichen sind die Dämmungen, auch die der Armaturen, mit einem beidseitig verzinkten Blechmantel bis ca. 2 m hoch zu verkleiden. Im Außen- oder besonderen Sichtbereichen etc. ist ggf. ein zusätzlicher Oberflächenschutz vorzusehen. Je nach Situation und Gestaltung aus beidseitig verzinkten Blech oder Aluminium. Bereiche mit Kopfstoßgefahr o.ä. sind mit selbstklebenden Warnbändern zu versehen [siehe Punkt 1.2.9].

Bei der Dämmung von lösbaren Verbindungen ist darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit mit geringem Aufwand und Materialzerstörung möglich ist.

Die Bedienung der Armaturen muss gewährleistet sein. Ebenso sind Armaturen mit einer zerstörungsfreien Dämmung [z.B. durch lösbare Halbschalen] zu versehen.

Bei Wand- und Deckendurchführungen sind die Rohrleitungen entsprechend den Brandschutzvorgaben zu dämmen.

### **3.2.11 Hydraulischer Abgleich**

Trinkwasserinstallationen- warm müssen hydraulisch abgeglichen werden. Thermisch selbstregelnde Regulierventile sind z.B. vorzusehen. Zu beachten ist bei der Auswahl der selbstregelnden Regulierventile, dass bei zukünftigen Umbauten keine großen Auswirkungen auf die Hydraulik im Leitungsnetz verursacht werden und eine einfache und aufwandsgeringe Umgestaltung im Nachgang möglich ist.

### **3.2.12 Druck- und Dichtheitsprüfung von Trinkwasseranlagen**

Grundsätzlich müssen alle wasserbetriebenen Anlagen dauerhaft dicht sein. Die Druck- und Dichtheitsprüfung hat mit ölfreier Luft oder inertem Gas [z.B. Stickstoff] durch Druckmess- und Aufzeichnungsgeräte nach ZVSHK-Merkblatt zu erfolgen. Die Druckprüfung sowie eine fachliche Sichtprüfung bezüglich der Festigkeiten, muss gemäß Punkt 7.3 vom AN protokolliert und nachgewiesen werden. Die Dichtheitsprüfung hat grundsätzlich vor dem Schließen der Mauerschlitze, Wand- und Deckendurchbrüche sowie ggf. vor dem Aufbringen des Estrichs oder einer anderen Überdeckung zu erfolgen.



### 3.2.13 Spülen von Trinkwasseranlagen

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung gemäß Punkt 3.2.12 ist unmittelbar danach eine Spülung der Trinkwasserleitungen nach ZVSHK- Merkblatt durchzuführen. Die Spülung und Befüllung ist gemäß Punkt 7.2 zu protokollieren und der Dokumentation beizulegen.

### 3.2.14 Hygiene Erstinspektion

Vor Befüllung und Inbetriebnahme der Trinkwasseranlagen ist eine Hygiene- Erstinspektion nach VDI 6023 durch zertifiziertes Personal durchzuführen und zu dokumentieren. Die unter Punkt 3.2.13 aufgeführten Spülungen sind vorher durchzuführen. Ebenso muss ein unbedenkliches Resultat der Probenahmen nach Punkt 3.2.5 vorliegen. Der Beginn des bestimmungsgemäßen Betriebes der Trinkwasseranlage ist zu berücksichtigen [derzeit nach VDI 6023 spätestens 72 Stunden nach Befüllen der Trinkwasseranlage]. Die Bescheinigung ist dem AG umgehend vorzulegen. Ein Hygieneplan ist vom AN nach VDI 6023 zu erstellen und vorzulegen.

### 3.2.15 Nicht Trinkwasser/Prozesswasser

Im Falle von nicht Trinkwasseranlagen sind alle erforderlichen Schutzmaßnahmen und Einrichtungen gegenüber dem Schutz von Trinkwasser insbesondere im Sinne der TrinkwV und dem WHG zu berücksichtigen. Nicht Trinkwasser muss u.a. vor Ort unmissverständlich gekennzeichnet sein. Anlagen und Systeme die mit nicht Trinkwasser versorgt werden sollen, sind vorher dem AG aufzuzeigen und abzustimmen.

## 3.3 Sanitäranlagen

### 3.3.1 Sanitäre Einrichtungsgegenstände

Die Ausstattung und Anordnung von sanitären Objekten erfolgt nach den einschlägigen Richtlinien und Normen sowie nach den Anforderungen und Vorgaben des AG. Ggf. sind Bemusterungen für die Wahl bezüglich Qualität, technische Ausstattung, Anzahl, Accessoires, Design und Farben etc. erforderlich. Zudem ist insbesondere auf eine einfache und zerstörungsfreie Befestigung der sanitären Objekte im Hinblick auf spätere De- und Remontagen zu achten.

Es ist grundsätzlich auf wassersparende Spülanlagen zu achten. Die FMG-Standardvorgaben des Betreibers sind u.a. zu beachten. Diesbezüglich hat sich der AN vorher mit dem AG abzustimmen.

### 3.3.2 Toilettenbereiche

Grundsätzlich sind Toilettenbereiche mit einer separaten Kaltwasserzapfstelle inkl. Schlauchanschlussmöglichkeit mit Schutz gegen Fremdeinwirkung auszustatten. In unmittelbarer Nähe ist ein Bodenablauf vorzusehen.

#### Hinweis:

Je nach Nutzungsanforderung sind neben Urinalanlagen auch für WC-Anlagen automatische Infrarot [keine Radarsteuerungen] Spülungen mit vorzusehen. Diesbezüglich hat sich der AN mit dem AG vorher abzustimmen.

### 3.3.3 Zapfstellen im Außenbereich

Je nach Situation und Bedarf, sind ggf. für den Außenbereich frostsichere Kaltwasserzapfstellen mit Schlauchanschlussmöglichkeit und automatischer Entleerungsfunktion zu berücksichtigen. Besonders zu berücksichtigen ist u.a. die stagnationsfreie Anbindung.

Wesentliche Punkte, die mit dem AG abzustimmen sind:

- Art des Fremdeinwirkungsschutzes
- Unterbringung und Zugänglichkeit der Zapfstelle [z.B. Wandeinbauschränk aus Edelstahl mit verschließbarer Tür]
- Berücksichtigung zentrale Schließungen [z.B. Profilschließzylinder austauschbar, siehe auch Punkt 1.2.3]

### 3.4 Feuerlöschwasser/Feuerlöschanlagen

Die feuerlöschtechnischen Anlagen und Systeme werden in diesem Leitfaden nicht erläutert. Angaben zur infrastrukturellen Feuerlöschwasserversorgung sind im HB 15 beschrieben. Einbau und Montagevorgaben zu Feuerlöschanlagen wie Sprinkler und Wandhydranten etc. sind im HB Feuerlöschanlagen aufgeführt. Der AN hat sich vorher mit der zuständigen Fachabteilung des AG abzustimmen.

## 4 Abnahme

Abnahmen dürfen nur zusammen mit dem AG erfolgen. Vor der Abnahme hat der AN eine eigene, vollumfängliche Funktionsprüfung und ggf. einen angekündigten Probetrieb seiner errichteten Anlagen und Systeme erfolgreich durchzuführen, zu dokumentieren und nachzuweisen. Dabei hat der AN die Betriebssicherheit und Wirksamkeit der kompletten Anlagen und Systeme sowie alle damit verbundenen Baukomponenten nachzuweisen [SPrüfV, BetrSichV]. Der AN hat festzustellen, ob eine ordnungs- und vorschriftsgemäße Verbauung erfolgt ist und die erforderlichen Nachweisdokumente vollständig vorliegen.

Die Prüfung der Anlagen und Systeme durch den AN beinhaltet vor der Abnahme im Wesentlichen:

- Prüfung der Vollständigkeit und Plausibilität der Dokumentation
- Sichtkontrolle der montierten Anlagen und Baukomponenten
- Funktionsprüfung der Anlagen, Systeme, Baugruppen und Schnittstellen etc.
- Erfolgreiche Inbetriebnahme und Probetrieb
- Prüfung aller brandschutztechnischen Ausrüstungen
- Beurteilung der Zugänglichkeit der Anlage und Komponenten für Instandhaltung
- Kontrolle der Übereinstimmung mit der Ausführung vor Ort bezüglich Plandokumente und Zeichnungen etc. sowie Einhaltung der Regelwerke und flughafenspezifischen Vorgaben
- Ggf. Nachbesserung bis zur Mängelfreiheit
- Vollständige Dokumentation nach Punkt 5 [Diese muss zwingend vor der Abnahme bzw. Anlagenübernahme vorliegen]

Sobald die Leistungen vom AN erfolgreich erbracht und nachgewiesen wurden, hat mit dem AG eine protokollierte Abnahme vor Ort stattzufinden. Die Protokollvorlage wird vom AG gestellt. Erst bei erfolgreicher und bestätigter Abnahme des AG beginnen die gesetzlichen oder vereinbarten Gewährleistungsfristen der jeweiligen Anlagen und Systeme des AN.

Der AN hat eine strukturierte Anlagen- und Systemeinweisung für das zuständige Betriebspersonal des AG zu organisieren und durchzuführen inkl. aller geforderten Bestandsunterlagen, die für das betriebssichere Betreiben erforderlich sind.

### **Allgemeiner Hinweis:**

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit prüfpflichtiger Anlagen und Systemen sind nur durch zugelassene Personen wie Prüfsachverständige bzw. Überwachungsstellen nachzuweisen. Die Bestätigung der Wirksamkeit und Betriebssicherheit im Zuge einer Verbundtestprüfung erfolgt separat. Sofern sanitärtechnische Anlagen und Systeme davon Betroffen sind, sind diese mit zu berücksichtigen. Alle Bescheinigungen müssen eingeholt und dem AG vorgelegt werden.



---

## 5 Dokumentation

Die vom AN zu erstellende Dokumentation hat bereits bei Planungsbeginn nach den flughafenspezifischen Vorgaben und Richtlinien, insbesondere nach Handbuch 24 und den CAD-Vorgaben der FMG zu erfolgen.

Die Unterlagen sind in Papierformat und auf einen Datenträger zu liefern. Alle Unterlagen müssen in deutscher Sprache sein. Die Anzahl richtet sich nach den vorher vereinbarten Vorgaben des AG. Der AN hat alle Unterlagen, auch die seiner Nachunternehmer, auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Kompatibilität nach den Vorgaben des AG zu überprüfen. Grundsätzlich müssen alle Dateien frei von Blattschutz, Arbeitsmappenschutz, Dokumentenschutz bzw. ohne Verschlüsselung mit Kennwörtern etc. sein.

### **Hinweis:**

Falls vertraglich nicht vorgegeben, wird empfohlen, an einer vom AG geführten CAD-Einweisung teilzunehmen, in der die flughafenspezifischen Vorgaben vermittelt und aufgezeigt werden. Dazu muss sich der AN mit der zuständigen Fachabteilung des AG rechtzeitig abstimmen, so dass von Beginn an die vorgeschriebenen CAD-Standards in allen Projektphasen lückenlos erfüllt und eingehalten werden können.

## 6 Allgemeine Hinweise zum nachhaltigen Bauen

Der Flughafen München berücksichtigt in seinen Aufgaben wichtige Nachhaltigkeitsfaktoren wie Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle Qualitäten. Für die Planungs- und Realisierungsphasen sind deswegen insbesondere nachfolgend benannte Themen vom AN zu berücksichtigen:

### **Risiken für die lokale Umwelt:**

Planerische Berücksichtigung der Verwendung von Baustoffen und Produkten mit Anforderung an die Qualitäten sowie Prüfung und Freigabe der Produkte.

### **Umweltverträgliche Materialgewinnung:**

Zum Schutz der Wälder, Ausschluss von Kinderarbeit und der Einhaltung von Sozial- und Umweltstandards im Natursteinsektor ist die Planung und Produktauswahl so zu gestalten, dass nur zertifizierte Hölzer und Natursteine zugelassen sind.

### **Emissionsarme Baustoffe:**

Es ist besonders darauf zu achten, dass die Auswahl und Verwendung von emissionsarmen Baustoffen und Produkten eingehalten werden. Je nach Gewerk sind vom AN Nachweise durch Vorlage von Zertifikaten bzgl. Emissionsverhalten (z.B. Blauer Engel) dem AG zu liefern und zusammenzustellen.

### **Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Baukörpers:**

Um die Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit bewerten und sicherstellen zu können sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Auflistung der instandhaltungsrelevanten Bauteile der Primärkonstruktion inklusive Detailzeichnung der Zugänglichkeit.
- Die Zugänglichkeit der Außenglasflächen wird sichergestellt. In einer Auflistung wird zusammengestellt, welcher prozentuale Flächenanteil der Außenglasflächen in welcher der folgenden Formen zugänglich ist:
  - ohne Hilfsmittel zugänglich
  - mit Hilfsmittel, z.B. Reinigungsstege zugänglich
  - mit Hubsteiger zugänglich

Es ist anzustreben, dass ein möglichst hoher Anteil ohne Hilfsmittel zugänglich ist.

- Zur Beurteilung der Reinigungsfreundlichkeit der Bodenbeläge sind die Verkehrs- und Nutzflächen zu erfassen und zu bewerten
- An allen Haupteingängen sind Schmutzfangzonen mit mind. 2,5m Länge vorzusehen
- Für die Raumaufteilung und den Ausbau ist in Bezug auf Hindernisfreiheit folgendes zu beachten:



- Bodenfreiheit der Heizkörper ist > 15cm
- Geländerstützen bei Treppen und Podesten sind seitlich angesetzt
- WC und Waschbecken sind an der Wand montiert
- Frei stehende Stützen sind mit einem Abstand von mind. 20cm zu umgebenden Bauteilen angeordnet

**Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit:**

Ziel ist es ein möglichst hohes Rückbaupotenzial und einen möglichst hohen Recyclinganteil sicherzustellen. Deshalb sind in der Planung des Gebäudes und in der Auswahl der Baumaterialien folgende Überlegungen zu berücksichtigen:

- Grundlegende Homogenität in der Stoffauswahl:  
Je weniger unterschiedliche Materialien in einem Gebäude verwendet wurden, umso weniger [potenziell] unterschiedliche Entsorgungswege müssen berücksichtigt werden.
- Vorsehen von stofflicher Trennbarkeit:  
Eine leichte Trennbarkeit von Materialverbindungen erhöht die Wahrscheinlichkeit einer sortenreinen Trennung. Je sortenreiner Materialien getrennt werden können, umso größer ist die Chance, sie wieder einsetzen zu können.
- Verwendung von schadstofffreien, recycelbaren Baustoffen:  
Durch die Auswahl von schadstofffreien, recycelbaren Baustoffen kann der weitere Lebensweg der eingesetzten Materialien positiv im Hinblick auf das Nachhaltige Bauen beeinflusst werden.



## 7 Anhang

### 7.1 ANHANG A – Inhaltliche Vorgaben zum Spülprotokoll für Trinkwasseranlagen

Spülprotokoll für Trinkwasseranlagen							
Lfd. Prüfprotokoll-Nr.:		Projektbezeichnung:					
Spülbeginn [Datum/Uhrzeit]:		Spülende [Datum/Uhrzeit]:					
Gebäude/Bauteilnummer:							
Auftraggeber:							
Anlage [Ansprechcode]:							
<b>Empfohlene(r) Mindestdurchfluss und Mindestanzahl von Entnahmestellen, die in Abhängigkeit vom größten Nenndurchmesser der Rohrleitung im gespülten Abschnitt für den Spülvorgang zu öffnen sind (für eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,50 m/s)</b>							
Größte Nennweite der Rohrleitung im gespülten Abschnitt	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
Mindestvolumenstrom bei vollständig gefülltem Rohrleitungsabschnitt, in l/min	15	25	38	59	100	151	236
Mindestanzahl der vollständig zu öffnenden Entnahmestellen mit DN 15 oder einer entsprechenden Querschnittsfläche	1	2	3	4	6	9	14
Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen, mit der vom Steigstrang am weitesten entfernten Entnahmestelle beginnend, voll geöffnet							( )
Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen nacheinander geschlossen							( )
Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert. Der Versorgungsdruck $p_w$ beträgt .....[Bar]							( )
Wartungsarmaturen (Etagenabsperungen, Vorabsperungen) sind voll geöffnet							( )
Empfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch Passstücke ersetzt, bzw. flexible Leitungen überbrückt worden							( )
Luftsprudler, Pelatoren, Durchflussbegrenzer sind ausgebaut							( )
Eingebaute Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger vor Armaturen wurden nach der Wasserspülung gereinigt							( )
Die Spülung erfolgt binnen von der Hauptabsperarmatur in der Spülfolge abschnittsweise bis zur entferntesten Entnahmestelle							( )
<b>Die Spülung der Trinkwasserleitung wurde ordnungsgemäß nach den vorstehenden Vorgaben durchgeführt</b>							( )

Hiermit bestätige ich meine Angaben und die korrekte Durchführung der Trinkwasserspülung nach den anerkannten Regeln der Technik

Der Bericht wurde erstellt von: .....

Position des Sachkundigen: .....

Unterschrift, Datum, Firmenstempel: .....



7.2 ANHANG B – Inhaltliche Vorgaben zum Druckprüfprotokoll für Trinkwasseranlagen

Druckprüfprotokoll für Trinkwasseranlagen			
Lfd. Prüfprotokoll-Nr.:		Projektbezeichnung:	
Prüfbeginn [Datum/Uhrzeit]:		Prüfende [Datum/Uhrzeit]:	
<b>Gebäude/Bauteilnummer:</b>			
<b>Auftraggeber:</b>			
<b>Anlage [Ansprechcode]:</b>			
<b>Anlagendruck [Bar]:</b>			
<b>Umgebungsdruck [Bar]:</b>			
<b>Umgebungstemperatur [°C]:</b>		<b>Temperatur Prüfmedium [°C]:</b>	
<b>Prüfmedium:</b>	<input type="checkbox"/> ölfreie Druckluft <input type="checkbox"/> Stickstoff <input type="checkbox"/> Kohlendioxid	<input type="checkbox"/> Sonstiges: .....	
<b>Prüfumfang:</b>	<input type="checkbox"/> Gesamtanlage <input type="checkbox"/> Teilabschnitten		
Alle Leitungen sind mit metallischen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen geschlossen			<input type="checkbox"/>
Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen getrennt			<input type="checkbox"/>
Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt			<input type="checkbox"/>
<b>Dichtheitsprüfung-Vorprüfung</b>			
Prüfdruck 150 mbar Prüfzeit bis 100 Liter Leitungsvolumen mind. 120 Minuten Je weiter 100 Liter ist die Prüfzeit um 20 Minuten zu erhöhen	Leitungsvolumen beträgt in Summe:		[Ltr.]
	Resultierende Prüfzeit:		[Min.]
	Der Temperatur- und Beharrungszustand wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit		<input type="checkbox"/>
	Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt		<input type="checkbox"/>
<b>Festigkeitsprüfung mit erhöhtem Druck-Hauptprüfung</b>			
Prüfdruck TW-Rohrsystem mit max. 3,0 Bar bei d ≤ 54mm Prüfdruck TW-Rohrsystem mit max. 1,0 Bar bei d > 54mm Prüfzeit mind. 10 Minuten	Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt		<input type="checkbox"/>
	Das Rohrleitungssystem ist fachgerecht geprüft und dicht		<input type="checkbox"/>

Hiermit bestätige ich meine Angaben und die korrekte Durchführung der Druck- und Dichtheitsprüfung nach den anerkannten Regeln der Technik

**Der Bericht wurde erstellt von:** .....

**Position des Sachkundigen:** .....

**Unterschrift, Datum, Firmenstempel:** .....





### Änderungsübersicht:

Version:	Datum:	Name, Org.:	Bemerkung:
1.4	03.11.17	Jürgen Faltermeier, REAF	Einführung als HB 63
1.5	08.05.18	Jürgen Faltermeier, REAF	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neue Hinweise in den Kap.: 1.1, 1.2.6, 1.2.7.1, 1.2.14, 3.2.6</li><li>• Ergänzungen in den Kap.: 3.2.1, 1.2.8, 3.2.9.2</li><li>• Kap. 1.2.9, 2.1.8</li><li>• Kap. 7.1 Anhang A entfallen</li></ul>

### Verfasser:

Organisation:	Name:	Position:
REAF (Ausbauprojekte und Flughafeninfrastruktur)	Dipl.- Ing. [FH] Jürgen Faltermeier	Verfasser des HB 63

### Mitwirkende:

Organisation:	Name:	Position:
REAF (Ausbauprojekte und Flughafeninfrastruktur)	Dipl.- Ing. [FH] Georg Hopf	Sichtung und fachliche Mitwirkung
REBG (Gebäudetechnik)	Markus Friedrich	Sichtung und fachliche Mitwirkung
RECF (Facility Management)	Martin Oßner	Sichtung und fachliche Mitwirkung
TEWW (Wasserwirtschaft)	Marco Lachmann	Sichtung und fachliche Mitwirkung
TEGFS (Sanitär Werkstatt)	Wolfgang Obermaier	Sichtung und fachliche Mitwirkung

### Ansprechpartner:

**Flughafen München GmbH**  
Geschäftsbereich Real Estate  
Organisation: RECF- Facility Management  
Nordallee 43  
85356 München-Flughafen