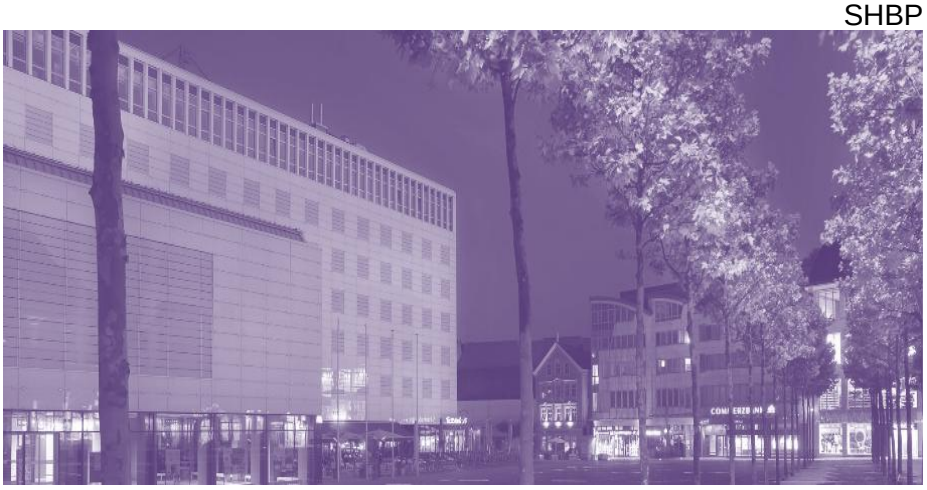
SHBP



BAULICHE STANDARDS STADT LÜDENSCHEID

Bau-, Qualitäts- und Ausstattungs-standards (BQA)

Stand Oktober 2026 Index 0_Entwurf

HEFT 03_ELEKTRO

Allgemeine Standards für elektrotechnische Anlagen und Fördertechnik für Neu-, Um-, und Erweiterungsbauten sowie Generalsanierungen

SHBP

Inhalt

1 Bau-, Qualitäts- und Ausstattungsstandards (BQA) der Stadt Lüdenscheid 3
1.3 Elektrotechnische Anlagen 3
1.3.1 Grundlagen 3
1.3.1.1 Allgemeine technische Standards 3
Zielsetzung 3
Wirtschaftlichkeit 3
Vorschriften 4
1.3.1.2 Allgemeine energietechnische Standards 6
Bauphysikalische Standards 6
Versorgung 6
Stadteigene Photovoltaikanlagen 7
Mess- und Zähleinrichtungen 9
1.3.2 Ausführung 10
1.3.2.1 Elektrotechnik 10
Verteilung / Schaltanlagen 10
Leitungsverlegung/Installation 11
Beleuchtung 13
Beleuchtungskörper 13
Sicherheitsbeleuchtung 14
EDV-Leitungen 15
Blitzschutz- und Erdungsanlagen 15
Außenliegender Sonnenschutz 16
Stadteigene Photovoltaikanlagen 17
Infrastruktur für nachhaltige E-Mobilität 23
1.3.2.2 Nachrichtentechnik 24
Elektroakustische Anlagen 24
Brandmeldeanlagen 25
Einbruchmeldeanlagen 27
Medientechnik 27
Datennetze 27
Sonstige Anlagen 28
1.3.2.3 Förderanlagen 29
Personenaufzüge 29

ENTWURF

Hinweis Anlagen:
alle genannten Anlagen besitzen nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Hinweis Allgemein: Die Baulichen Standards sind verpflichtend für Neu- und Erweiterungsbauten sowie Generalsanierungen anzuwenden – für alle übrigen Projekte (z.B. Umbauten im Bestand im Rahmen der Bauunterhaltung) dienen die Baulichen Standards als Leitbild und können zur technischen Orientierung herangezogen werden.

ENTWURF

Diese BQAs wurden in Anlehnung an die baulichen Standards der Stadt Mainz erstellt.

1 Bau-, Qualitäts- und Ausstattungsstandards (BQA) der Stadt Lüdenscheid

1.3 Elektrotechnische Anlagen

1.3.1 Grundlagen

1.3.1.1 Allgemeine technische Standards

Zielsetzung

Bei der Planung für den Bereich Elektro finden dieselben Grundsätze wie für den Bereich Hochbau Anwendung. Alle aufgeführten Anforderungen unter Punkt 1.1.1 (Bauliche Standards - Heft 01_Hochbau) sind als allgemeine Zielsetzung zu verstehen und sind entsprechend umzusetzen. Besondere Bedeutung haben die Themen Gesundheit und Behaglichkeit der Nutzer sowie die Nutzerfreundlichkeit, deshalb ist auf diese auch bei den Fachplanungen ein besonderes Augenmerk zu legen. Ziel ist die Schaffung einer maximalen Gebrauchstauglichkeit bei der Bedienung und Benutzung aller haustechnischer Anlagen. Darüber hinaus ist der Aufwand für Reinigung, Wartung und Instandhaltung möglichst zu minimieren.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine technische Standards – Zielsetzung**	
Berücksichtigung der Bedien- und Instandhaltungsfreundlichkeit der entsprechenden Komponenten	☐
Berücksichtigung der guten Zugänglichkeit für Bedienung, Wartung, Reinigung und Instandhaltung	☐

Anlage Liste mit Kriterien zur Bedien- und Instandhaltungsfreundlichkeit?

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die erforderliche Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist interdisziplinär umzusetzen. Bereits im Rahmen der Bedarfsplanung ist die Wirtschaftlichkeit, nicht nur isoliert für die Elektroplanung, sondern auch für den Bereich des Hochbaus aus fachtechnischer Sicht zu prüfen und bei Bedarf zu ergänzen. Dies gilt als Anforderungsgrundsatz bei jeder Baumaßnahme, unabhängig davon, ob es sich um eine Sanierung oder einen Neubau handelt.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine technische Standards – Wirtschaftlichkeit – Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**	
fachtechnische Überprüfung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Bereich Hochbau	☐

Lebenszyklusberechnung

Bei Wirtschaftlichkeits- und Lebenszyklusbetrachtungen ist stets der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes zugrunde zu legen. Dieser umfasst alle Phasen von der Planung über die Errichtung und den Betrieb bis hin zum Rückbau und der Entsorgung. Ziel dieser Betrachtung ist die nachhaltige Reduzierung der jährlich anfallenden Gesamtkosten des Gebäudes. In Anlehnung an die Vorgaben des Hochbaus sind für die elektrotechnischen Anlagen sämtliche Investitionskosten, laufenden Betriebskosten sowie Folgekosten systematisch zu erfassen und in die hochbaulichen Wirtschaftlichkeitsberechnungen zu integrieren. Die hierfür heranzuziehenden Bemessungs-grundlagen sind an die entsprechenden Festlegungen des Hochbaus anzupassen. Zur fundierten Kostenermittlung sind unter anderem Sanierungs- und Erneuerungsintervalle, Gleichzeitigkeits- und Leistungsfaktoren sowie eine vollständige Leistungsbilanz festzulegen und konsequent in allen Planungs- und Berechnungsansätzen zu berücksichtigen.

ENTWURF

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen Allgemeine technische Standards – Wirtschaftlichkeit – Lebenszyklusberechnung	
Kostenbetrachtungen über den kompletten Lebenszyklus	☐
Ermittlung der Investitions-, Betriebs- und Folgekosten	☐
Abstimmung und Ergänzung der Kostenermittlung und Festlegungen im Bereich Hochbau	☐
Klärung von Sanierungszyklen, Gleichzeitigkeits-/ Leistungsfaktor und Leistungsbilanz	☐

Vorschriften

Bei der Planung und Ausführung von Gebäuden der Stadt Lüdenscheid sind alle Gesetze, Verordnungen und bauaufsichtlich eingeführte Richtlinien unter Beachtung der Verwaltungsvorschrift technischer Baubestimmungen (VV TB) in der aktuell gültigen Fassung und die allgemein anerkannten Regeln der Technik anzuwenden. Die Anwendung von zutreffenden DIN-Normen nebst möglicher Gelbdrucke ist im Zuge der Planung zu prüfen. Maßgebend ist jeweils der Stand zum Zeitpunkt des Bauantrages. Darüber hinaus sind evtl. vorhandene weiterreichende stadtinterne Beschlüsse und Satzungen (z.B. Satzung der Stadt Lüdenscheid zur Gestaltung der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke, der Begrünung baulicher Anlagen und der Begrünung sonstiger innerstädtischer Freiflächen – folgend als „Grünsatzung der Stadt Lüdenscheid“ bezeichnet) und die durch den Rat genehmigten baulichen Standards (in der jeweils aktuellen Fassung) zu beachten. Weiter sind unter anderem die jeweils gültigen Bebauungs- bzw. Fluchtlinienpläne auf entsprechende, haustechnisch relevante Vorgaben (z.B. festgeschriebene Gebäudehöhen) zu überprüfen. Die in der Anlage aufgeführten Ratsbeschlüsse sind als weitere stadtinterne Vorgaben projektspezifisch zu prüfen und zu beachten (die Anlage besitzt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit).

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen Allgemeine technische Standards – Vorschriften	
Überprüfen der geltenden, gesetzlichen Vorschriften	☐
Berücksichtigung der aktuellen Regeln der Technik	☐
Berücksichtigung möglicher Elektro-relevanter Vorgaben in Bebauungsplänen	☐
Berücksichtigung Stadtratsbeschlüsse / stadteigener Satzungen lt. Anlage	☐

Anlagen hierzu:

- Ratsbeschluss vom 25.09.2023_ Satzung der Stadt Lüdenscheid zur Gestaltung der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke, der Begrünung baulicher Anlagen und der Begrünung sonstiger innerstädtischer Freiflächen – folgend als „Grünsatzung der Stadt Lüdenscheid“ bezeichnet
- Ratsbeschluss vom 30.09.2019_ Beschlussvorlage Nr.175/2019_Aktionsprogramm Klimaschutz und Anregungen nach §24 Gemeindeordnung NRW der ÖDP_Ausrufung des Klimanotstands in Lüdenscheid
- Beschlussvorlage Nr.175/2019/1_Aktionsprogramm Klimaschutz und Anregungen nach §24 Gemeindeordnung NRW der ÖDP_Ausrufung des Klimanotstands in Lüdenscheid_1.Ergänzung

Brandschutz

Ziel bei allen städtischen Baumaßnahmen ist eine wirksame, sicherheitstechnisch und rechtlich zulässige, aber dennoch wirtschaftliche Lösung zu finden, den Brandschutz zu gewährleisten und den gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen. Die im Titel 1.1.2 (Bauliche Standards – Heft 01_Hochbau) hierzu aufgeführten Vorgaben, Richtlinien und grundlegenden Standards sind verbindlich und entsprechend zu beachten.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine technische Grundlagen - Brandschutz Elektro**	
Abstimmung mit der Feuerwehr Lüdenscheid ist erfolgt und die Ergebnisse sind dokumentiert	☐
Klärung Notwendigkeit und Umfang von anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen	☐

Leitungsführungen, Brandschottungen und Hohlraumüberwachung

Die Festlegung konkreter, grundlegender Standards sowie spezifischer Anforderungen an einzelne Konstruktionen, Bauteile und Ausstattungen erfolgt gebäudespezifisch innerhalb der jeweils einschlägigen Kapitel. Die dort niedergelegten Bestimmungen sind verbindlich und in vollem Umfang einzuhalten. Über die dort genannten Vorgaben hinaus sind insbesondere im Rahmen der Planung von Neubauten die exemplarisch aufgeführten Aspekte als grundsätzlich zu berücksichtigende Kriterien zu verstehen und in sämtlichen Planungs- und Ausführungsphasen angemessen zu integrieren.

Die Berücksichtigung dieser Vorgaben gewährleistet nicht nur die Einhaltung technischer und normativer Vorschriften, sondern trägt darüber hinaus zur Sicherstellung einer einheitlich hohen Qualität, der langfristigen Funktionsfähigkeit sowie der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit der baulichen Anlagen bei. Ergänzende Anforderungen, die sich aus gesetzlichen Regelungen, anwendbaren Normen, behördlichen Auflagen oder projektspezifischen Erfordernissen ergeben, sind darüber hinaus unverzüglich zu prüfen und in geeigneter Weise umzusetzen.
Bei Wänden sind Wanddurchführungen und Durchbrüche auf ein Mindestmaß zu reduzieren.
Der Einsatz von Brandschutzunterdecken ist zu vermeiden. Sofern Brandschutzunterdecken eine wirtschaftlichere Variante darstellen, sind diese revisionierbar (aus Gründen der Wartung, aus Gründen der Reparaturfähigkeit von Leitungen und möglicher Nachverlegungen) bei Erfordernis auszuführen.
Die Durchführung von Leitungen und Kabeln innerhalb von Decken ist auf das unbedingt erforderliche Mindestmaß zu begrenzen. Um dies sicherzustellen, ist es erforderlich, dass alle Fachingenieure die Leitungs- und Kabelführungen gemeinsam planen und aufeinander abstimmen. Soweit es die baulichen und technischen Rahmenbedingungen zulassen, sind gewerkeübergreifend gemeinsame Deckendurchführungen oder Schächte zu nutzen, um den Ausführungsaufwand zu minimieren und die konstruktive Integrität der Bauteile zu wahren. Die erforderlichen und zulässigen Brandschottungen sind in jedem Fall gemeinsam abzustimmen, wobei besondere Sorgfalt auf die Einhaltung der geltenden Brandschutzanforderungen zu legen ist.

Gleiches gilt analog für erforderliche Hohlraum- und Leitungsführungsüberwachungen, die aber möglichst zu vermeiden sind. Notwendige Revisionsöffnungen sind einzukalkulieren und gemeinsam abzustimmen und zu planen. Bei Revisionsöffnungen ist darauf zu achten, dass die zu erreichenden Komponenten leicht zugänglich zu bedienen und zu warten sind.

Abgestimmte, abschließende Ergebnisse sind zu protokollieren und durch alle Planungsbeteiligte freizugeben und im Bedarfsfall fortzuschreiben.

Vor der endgültigen Schließung der Bauteile ist sicherzustellen, dass sämtliche Durchführungen und Schottungen abgenommen und dokumentiert werden (Nachweis z.B. mittels Fachunternehmerbescheinigung und Dokumentation der Lage mittels Revisionsplan). Erst nach dieser Abnahme und Dokumentation der Lage dürfen die Bauteile geschlossen werden, um die bauordnungsrechtliche und sicherheitstechnische Konformität zu gewährleisten.

ENTWURF

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen Allgemeine technische Standards – Brandschutz - Leitungsführungen, Brandschottungen und Hohlraumüberwachung Elektro	
Klärung Notwendigkeit und Umfang einer Brandmeldeanlage	☐
Klärung Notwendigkeit und Umfang von Sicherheitsbeleuchtung	☐
Abstimmung der Leitungsführungen und weiteren Maßnahmen zwischen allen Planern	☐
Reduzierung erforderlicher Durchbrüche, Brandschottungen und Überwachungen	☐
Abnahme vor Bauteilschließung	☐
Sicherstellen notwendiger Revisionsöffnungen	☐
erforderliche Durchführungen in Decken auf ein Mindestmaß beschränken	☐
gemeinsame protokollierte Planung der Leitungs- u. Kabelführungen aller Fachplaner	☐
gewerkeübergreifend gemeinsame Deckendurchführungen nutzen	☐
nichtbrennbare Baustoffe auch bei fehlender Notwendigkeit berücksichtigen	☐

1.3.1.2 Allgemeine energietechnische Standards

Bauphysikalische Standards

Die einzuhaltenden und anzuwendenden bauphysikalischen Standards sind im Kapitel 1.1.3 ff. (Bauliche Standards – Heft 01_Hochbau) beschrieben. Die dort aufgeführten Vorgaben zu den Bereichen Klima, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schallschutz und Raumakustik sowie Beleuchtung sind entsprechend auch bei allen technischen Planungen zu beachten.

Elektro – Grundlagen Allgemeine energetische Standards - Bauphysikalische Standards	
Beachtung der allgemeinen bauphysikalischen Standards im Kapitel 1.1.3 ff.	☐
Bewertung und Abstimmung mit allen Planern	☐
Erstellen Beleuchtungskonzepte in Leistungsphase 2	☐

Versorgung

Energielieferung

Bereits im Rahmen der Bedarfsplanung ist zu prüfen, welche Energiearten vor Ort zur Verfügung stehen. Besonders bei Bestandsbauten ist zu prüfen, ob bereits bestehende Verträge berücksichtigt werden müssen. Hierzu ist mit dem verantwortlichem Gebäudebewirtschafter Kontakt aufzunehmen. Darüber hinaus ist die Festlegung auf einen Energieträger mit dem verantwortlichen Bauherrenvertreter bzw. dem Betreiber abzustimmen. Nur so kann unter Berücksichtigung von der jeweiligen Gebäudeart, -größe, -lage, und Art der Betreuung im Rahmen der Bewirtschaftung die sinnvollste und wirtschaftlichste Lösung gefunden werden.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen Allgemeine energietechnische Standards – Versorgung – Energielieferung	
Klärung möglicher Energiearten vor Ort und ggf. bestehender Verträge	☐
Kontaktaufnahme über die Gebäudewirtschaft	☐
Festlegung auf Energieträger in Abstimmung mit dem Bauherrenvertreter/ dem Betreiber	☐

Übergabepunkte

Die Übergabepunkte sind planungstechnisch zu klären und mit dem Energieversorger abzustimmen: Die Kosten sind gegenüber dem Bauherrn auszuweisen und in der Kostenermittlung zu berücksichtigen sowie sukzessive über alle Leistungsphasen fortzuschreiben

(Hinweis: in Lüdenscheid ist der Übergabepunkt vom Versorger an die Bauherrenschaft i.d.R. nicht die Grundstücksgrenze, sondern der Trassenverlauf – Die Verantwortung des Fachplaners für die Andienung an den Übergabepunkt endet nicht an der Grundstücksgrenze). Die Verortung in einem gesonderten und abschließbaren Technikraum innerhalb der Gebäude ist anzustreben. In jedem Fall ist planerisch darauf zu achten, dass die Übergabepunkte (Hausanschlüsse) gut und sicher zugänglich sind und dies auch im späteren Betrieb dauerhaft sichergestellt ist (idealerweise durch eine außenliegende, ggf. zusätzliche Zutrittsmöglichkeit).

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Standards – Versorgung – Übergabepunkte**	
Lage der Übergabepunkte möglichst in abschließbaren Technikraum im Gebäude	☐
Gewährleistung einer guten und sicheren Zugänglichkeit	☐
Klärung Lage Übergabepunkt Versorger an Bauherrn	☐

Trafostationen

Bereits im Rahmen der Bedarfsplanung ist zu klären, ob am gewählten Standort die Stromversorgung gesichert ist. Hierbei ist auch zu prüfen, ob bestehende Trafostationen ausreichend sind oder ob auf dem Gelände eine neue oder zusätzliche Trafostation gebaut werden muss. Hierbei sind evtl. mögliche weitere zukünftige Anpassungen auf dem Grundstück zu berücksichtigen. Werden neue Trafostationen notwendig, sind diese grundsätzlich vom zuständigen und verantwortlichen Energieversorger zu errichten. Die entstehenden Kosten sind im Projekt zu berücksichtigen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Standards – Versorgung - Trafostationen**	
Klärung notwendiger Trafostationen im Rahmen der Bedarfsplanung	☐
Ausführung durch Versorger	☐
Berücksichtigung in Projektkosten	☐

Stadteigene Photovoltaikanlagen

Bei Neubauten und Sanierungen von Dächern ist der Einsatz von stadteigenen Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung mit Überschusseinspeisung vorzusehen. Die Möglichkeit der Kombination mit einem Gründach ist verpflichtend zu prüfen. Bei ausreichendem Dachflächenpotential und in Abhängigkeit der baulich-/technischen Machbarkeit sind projektbezogen stadteigene PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von zusammen bis max. 200 kWp umzusetzen. Eine Größenordnung, die eine Direktvermarktung zwingend erforderlich macht, ist i.d.R. zu vermeiden (aktuelle, gesetzliche Anforderungen sind zu beachten).
Um konform den Regelungen aus dem EEG/ Solarpaket 1 zu verfahren, müssen diese bei Errichtung von zwei PV-Anlagen in einem Abstand von 12 Monaten (nach Inbetriebnahme der 1. PV-Anlage) umgesetzt werden, um für die zweite Anlage ebenfalls eine Einspeisevergütung zu erhalten. Es sind die Regelungen des EEG zu beachten, um nicht in die Direktvermarktungspflicht zu fallen. Weiterhin sind die Anforderungen der BauO NRW zur Solarpflicht zu beachten.
Der Einsatz von Photovoltaik-Batteriespeichern ist unter Berücksichtigung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und zweckvollen Nutzung möglich.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen- Stadteigene Photovoltaikanlagen**	
Planung von PV-Anlagen bei allen Neubauten und Sanierungen prüfen	☐
Leistungsbegrenzung einplanen	☐
Für Einspeisevergütung Errichtungszeiten beachten	☐

Keine Direktvermarktungspflicht	☐

Messkonzept

Im Zuge des Planungsprozesses sind für jedes Bauvorhaben im Zusammenhang mit dem Bestand individuell die Messkonzepte und die technischen Details (Anschlusssituation, netztechnische und abrechnungstechnische Auswirkungen stadteigener neuer und vorhandener PV-Anlagen, BHKW, Batteriespeicher etc.) im Vorfeld mit der mit der Stadt Lüdenscheid und mit dem örtlichen Versorger projektspezifisch abzustimmen, festzulegen und in schematischer Darstellung zu dokumentieren. Das gilt auch im Zusammenhang mit ggf. vorhandenen Fremdinvestoren-PV-Anlagen auf städtischen Dachflächen.
Unabhängig von der Leistung der PV-Anlagen sind generell für die PV-Anlagen Erzeugungszähler des zuständigen Messstellenbetreibers einzubauen. Dies ist zwischen Versorger und der Stadt Lüdenscheid abzustimmen. Die kaufmännische Abrechnung zwischen der Stadt Lüdenscheid und dem Energieversorgungsunternehmen muss in Bezug auf den erzeugten Solarstrom gewährleistet und rechtssicher sein.
Mindestens zehn Werktage vor der Abholung der Stromzähler bei der Zählerausgabe des Energieversorgungsunternehmens ist durch das beauftragte Elektrounternehmen das Messkonzept für die gesamte Liegenschaft bzw. den Standort per E-Mail an den zuständigen Versorger zu übermitteln. In diesem Messkonzept sind sämtliche vorhandenen Zählernummern vollständig anzugeben. Im zugehörigen Inbetriebsetzungsantrag Strom ist auf den entsprechenden Zähler des beigefügten Messkonzeptes, beispielsweise im Feld „Bemerkungen Bezug“, eindeutig zu verweisen.

Im Rahmen der Planung von Photovoltaikanlagen sind die vom Energieversorger geforderten Unterlagen durch den Fachplaner oder das Elektrounternehmen einzureichen. Dem benannten Bauherrenvertreter bzw. dem Projektverantwortlichen sind die wesentlichen projektspezifischen Angaben zur geplanten PV-Anlage rechtzeitig zur Verfügung zu stellen. Folgende Angaben erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da je nach Projekt oder Vorgaben des Energieversorgers weitere Informationen erforderlich sein können.

- Standortangabe der PV-Anlage,
- technische Dokumentation mit Dachaufsichtsplan, Schnitt, Ansichten,
- gesamtheitliches Messkonzept:
  - Bestimmung der Leistungsgröße in kWp,
  - Anzahl und Leistung in W der Solarmodule,
  - zugeordnete Wechselrichterleistung kW,
  - ggf. Photovoltaik-Batteriespeicher Kapazität in kWh,
  - Neigungswinkel und Ausrichtung der PV-Module,
  - Dokumentation Verschattungsanalyse (Simulation),
  - Wirtschaftlichkeitsberechnung, Planungskosten, Herstellungskosten, Nebenkosten, Betriebsführungs- und Instandhaltungskosten, zu erwarteter Energieertrag bzw. sich ergebende Kostenersparnis (durch Eigenverbrauch und durch Vergütung für den Anteil der Netzrückspeisung mit den aktuellen Vergütungssätzen).

Zur Übergabe des Objektes in die Bewirtschaftung der Stadt Lüdenscheid sind die vor Ort eingebauten Zählernummern, Zählerstände und Wandlerfaktoren in das Messkonzept einzutragen. Das unterschriebene Messkonzept ist an den Bauherren zu übermitteln, welcher die Versorgungs- und Zählerstruktur in das System des Versorgers überführt.

Elektro Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen- Stadteigene Photovoltaikanlagen - Messkonzept**	
Messkonzept erstellen und mit Bauherrn und Versorger abstimmen	☐

ENTWURF

Einbau von Erzeugungszählern des örtlichen Messstellenbetreibers	☐
Sicherstellung der kaufmännischen Abrechnung zwischen der Stadt Lüdenscheid und dem Versorger	☐
Fertiges Messkonzept mind. 10 Tage vor Abholung des Stromzählers an Versorger senden	☐
Vor Übergabe des Objekts Zählernummern, Zählerstände und Wandlerfaktoren in das Messkonzept eintragen	☐

Gesamtheitliche Betrachtung weiterer Stromerzeugungseinheiten

Bei der Planung und Umsetzung neuer Photovoltaikanlagen sind sämtliche bestehende Stromerzeugungseinheiten einer Liegenschaft einschließlich der vorhandenen Zähler- und Messeinrichtungen gesamtheitlich zu berücksichtigen und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik einzubeziehen. Hierfür können zusätzliche Planungsleistungen, Bestandsaufnahmen sowie bauliche und technische Anpassungen im Bestand erforderlich sein.

Im Zusammenhang mit der Errichtung einer neuen stadteigenen PV-Anlage kann eine Umrüstung bestehender Stromzähler weiterer Stromerzeugungseinheiten auf Lastgangzähler mit registrierender Lastgangmessung und Fernauslesung in Abstimmung mit dem Energieversorger notwendig werden. Sofern diese Umrüstung für den ordnungsgemäßen Betrieb der neuen PV-Anlage erforderlich ist, hat der Projektverantwortliche vorab eine schriftliche Einverständniserklärung der betroffenen Fremdinvestoren einzuholen. Die Kosten für die Umrüstung sowie die laufenden Messentgelte werden in diesem Fall von der Stadt Lüdenscheid übernommen. Die Fremdinvestoren sind durch den Projektverantwortlichen über die Maßnahmen, den Ablauf sowie die neuen Zählerdaten zu informieren.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen- Stadteigene Photovoltaikanlagen – Gesamtheitliche Betrachtung weiterer Stromerzeugungseinheiten**	
Weitere Stromerzeugungseinheiten im Bestand für die Liegenschaft ganzheitlich betrachten	☐
Aufnahme und nötigenfalls Umbauten des Bestands	☐
Ggf. Austausch der Standardlastprofilmessungen gegen registrierende Lastgangmessungen mit Fernauslese	☐

Hinweis: Förderprogramme für die Errichtung von PV-Anlagen

Im Falle, dass für die Errichtung von PV-Anlagen durch die Stadt Lüdenscheid Fördermittel in Anspruch genommen werden, sind die damit verbundenen verpflichtenden technischen und kaufmännischen Anforderungen gemäß der jeweiligen Förderprogrammrichtlinien wie z.B. Nachweise, Erklärungen, detailliertes Folgemonitoring nach Inbetriebnahme und weitere Auflagen im Rahmen des Projektes zu beauftragen und umzusetzen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen- Stadteigene Photovoltaikanlagen – Förderprogramme**	
Berücksichtigung der Förderrichtlinien	☐

Mess- und Zähleinrichtungen

Generell wird zum Thema Mess- und Zähleinrichtungen auf das Zählerkonzept des Bauherrn (Zählerkonzept der Gebäudewirtschaft) verwiesen. Die hierin aufgeführten Anforderungen sind in jedem Falle einzuhalten, umzusetzen und in die Gebäudeautomation zu integrieren. Sollten sich im konkreten Projekt weitergehende Anforderungen ergeben, sind diese nach Rücksprache mit dem Bauherrenvertreter zu übernehmen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Mess- und Zähleinrichtungen**

ENTWURF

Berücksichtigung des Zählerkonzepts der Gebäudewirtschaft	☐

Anlagen:

- Zählerkonzept der der Stadt Lüdenscheid (wann kann mit einer verbindlichen Vorlage gerechnet werden?)

1.3.2 Ausführung

1.3.2.1 Elektrotechnik

Verteilung / Schaltanlagen

Haupt- und Unterverteilungen

Elektrische Hauptverteilungen sind ausschließlich in dafür vorgesehenen separaten Räumen unterzubringen. Unterverteilungen können auch in multifunktional genutzten Räumen installiert werden, sofern ihre Anordnung in verschließbaren Nischen erfolgt. Dabei ist gegebenenfalls zusätzlicher Raum für Unterzähler einzuplanen; Grundlage hierfür bildet das Zählerkonzept der Stadt Lüdenscheid, dessen Vorgaben zu prüfen und möglichst umzusetzen sind. Zählerschränke sind so auszulegen, dass mindestens 20 % der Kapazität als Erweiterungsreserve verbleiben. Für die Einführung, Führung und Ordnung der Leitungen ist ausreichend Platz bereitzustellen, wobei der Rangierbereich frei von nicht mehr benötigten oder überflüssigen Leitungen zu halten ist.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Verteilung/Schaltanlagen – Haupt- und Unterverteilung**	
Anordnung der Hauptverteilung in einem separaten Raum	☐
Anordnung der Unterverteilungen in verschließbaren Raumbereichen (z.B. Nischen)	☐
Belegung der Zählerschränke und Unterverteilungen min. mit 20% Leerplätzen als Reserve	☐
Sicherstellung von ausreichend bemessenem Raum für Leitungseinführung und -rangierung	☐
Keine überflüssigen Leitungen im Rangierraum	☐

Ausstattung

Alle Verteilungen und Schaltanlagen sind abschließbar auszuführen und innerhalb einer Wirtschaftseinheit bzw. eines Objekttyps mit einem einheitlichen Schließsystem auszustatten (z.B. Sporthallen, Grundschulen, weiterführende Schulen, Verwaltungsgebäude). Die Festlegung der zu verwendenden Schließzylinder erfolgt durch den verantwortlichen Bauherrenvertreter. Elektroverteilungen sind an den zugehörigen Türen nach einem durchgängigen und einheitlichen Bezeichnungssystem zu beschriften. Der hierfür vorgesehene AKS-Schlüssel gemäß den Gebäudeautomationsstandards (s. Bauliche Standards Heft 04_Gebäudeautomation) ist zwingend anzuwenden.
Niederspannungshauptverteilungen sind mit Blitzstrom- und Überspannungsschutz auszustatten. Unterverteilungen sowie Zählerschränke sind grundsätzlich mit einem Überspannungsschutz zu versehen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Verteilung/Schaltanlagen – Ausstattung**	
Einheitliches Schließsystem für Verteilung und Schaltanlagen	☐
Einheitliche Bezeichnung und Beschriftung der Elektroverteilung	☐
Einhaltung AKS-Schlüssel gemäß der GA – Standards	☐
Berücksichtigung von Blitzstrom- und Überspannungsableiter bei NSHV	☐
Berücksichtigung Überspannungsschutz bei Unterverteilung und Zählerschränken	☐

Leitungsverlegung/Installation

Leitungsführung

Die Führung technischer Leitungen ist frühzeitig und koordiniert zwischen allen beteiligten Fachplanern sowie den Architekten zu planen, sodass eine bestmögliche Integration in die Gebäudestruktur gewährleistet wird. Hierbei sind vorhandene oder neu zu schaffende Installationswege und Durchführungen möglichst gemeinsam über alle Gewerke hinweg zu nutzen. Leitungen dürfen ausschließlich in horizontaler oder vertikaler Richtung geführt werden. Innerhalb von Wänden sind elektrotechnische Installationen grundsätzlich als Unterputzlösung auszuführen. Bei Verwaltungsbauten ist eine Ausführung mit Doppelböden mit entsprechender Leitungsführung und Versorgung der Arbeitsplätze über Bodentanks zu prüfen. Abweichungen in Form von Aufputzinstallationen sind nur nach vorheriger Abstimmung und ausdrücklicher Freigabe durch den verantwortlichen Bauherrenvertreter zulässig (für Ausführung und Material). Ausgenommen sind Regelungen, die im Vorfeld und nutzungsbedingt eine Installation in Kabelkanälen ausdrücklich vorsehen – z.B. bei Klassenräumen in Schulen.
Wird eine Aufputzverlegung genehmigt, sind die Leitungen entweder in offenen Schutzrohren (aus Kunststoff oder als Metallrohr) mit einem Befestigungsabstand entsprechend den Herstellervorgaben (maximal 0,6 m) oder in geschlossenen Kunststoffkanalsystemen zu verlegen. Im Bereich abgehängter Decken ist eine Befestigung der Leitungen mittels Isolierschellen in einem Abstand von maximal 0,7 m vorzusehen, sofern keine fachgerecht gesicherten Kabelrinnen oder -pritschen verwendet werden.
Bei einer Installation im Bereich von Rettungs- und Verkehrswegen sind bei einer Aufputzinstallation nur Kabelkanäle und Leitungsführungen aus Metall zulässig, weitere Brandschutzanforderungen sind zu beachten.
Leitungen im Außenbereich sind in einer mindestens 20 cm starken Sandschicht zu verlegen. Zur eindeutigen Kennzeichnung des Leitungsverlaufs ist oberhalb der Kabel in einem Abstand von 20 cm, ein Trassenwarnband einzubauen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Leitungsverlegung / Installation – Leitungsführung**	
Möglichst gewerkeübergreifende Nutzung von Trassen und Durchführungen	☐
Leitungsverlegung nur senkrecht und waagerecht	☐
Leitungsverlegung an Wänden i.d.R. unter Putz	☐
Aufputz Installation nur in Einzelfällen und nach Freigabe durch den Bauherrnvertreter	☐
Gesonderte Anforderungen (z.B. bei Schulen)	☐
Leitungsverlegung oberhalb von Abhangdecken in Kabelpritschen oder in Isolierschellen befestigt	☐
Leitungen im Außenbereich mit Trassenwarnband in Sand verlegt	☐

Leitungsarten

Stegleitungen des Typs NYIF sind generell ausgeschlossen. Innerhalb von Gebäuden ist die Verwendung von Aluminiumleitungen nicht zulässig - im Außenbereich und nach Abstimmung mit dem Bauherrenvertreter dürfen Aluminiumkabel eingesetzt, sofern alle Anschlussstellen dauerhaft wartungsfrei ausgeführt werden. Es dürfen nur halogenfreie Leitungen verwendet werden.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Leitungsverlegung / Installation – Leitungsarten**	
Keine Verwendung von Steigleitungen des Typs NYIF	☐
Ausschließlich halogenfreie Leitungen	☐
Aluminiumleitungen nur wartungsfrei, außerhalb von Gebäuden	☐

ENTWURF

Festanschlüsse

Sämtliche in der Checkliste aufgeführten Geräte und Anlagenteile sind über einen festen elektrischen (Geräte-) Anschluss zu installieren.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Leitungsverlegung / Installation – Festanschlüsse**	
Rauchabzugseinrichtungen	☐
Rauchschutztüren mit separatem Stromkreis	☐
Türfeststellanlagen	☐
Heizungsanlagen	☐
Abluftmotoren	☐
Pumpen	☐
WC-Lüftung	☐
Spülautomation Urinal	☐
Optoautomatische WT-Armaturen	☐
Sicherheitsrelevante Anlagenteile mit separaten Lüftungsschaltern	☐
Küchengroßgeräte (Kombidämpfer, Herde u.ä.)	☐

Schalter und Steckdosen

Für alle Gebäude und möglichst auch für gesamte Liegenschaften sind durchgängig Schalter- und Steckdosenprogramme eines Herstellers einzusetzen. Diese Einheitlichkeit gilt ausdrücklich auch für Sonder- und Anschlussdosen. Schaltereinheiten aus maximal drei Elementen werden mit einer Oberkante von 1,05 m über OKFF und Sprechstellen werden in einer Höhe von 1,40 m über OKFF montiert. Dieses Höhenmaß ist ebenso für Schlüsselschalter verbindlich. Steckdosen, Telefonanschlüsse sowie weitere Anschlussdosen sind entsprechend ihrer Nutzung zu positionieren; im unteren Wandbereich ist dabei eine Höhe von 30 cm über Oberkante Fertigfußboden einzuhalten.
Bei Schlüsselschaltern in naturwissenschaftlichen Räumen von Schulen muss die Positionierung im Zuge der Planung gesondert abgestimmt werden.
In Kindertagesstätten, in Schulen, in Einrichtungen für Jugendliche und in Sporthallen sowie öffentlich zugänglichen Bereichen sonstiger kommunaler Gebäude sind Steckdosen mit Berührschutz beziehungsweise integrierter Kindersicherung verpflichtend zu verwenden.
Zusätzlich sind die jeweiligen gebäudespezifischen Vorgaben und Standards zu beachten.
Mediendosen und Steckdosen, die über Notstrom versorgt werden, sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen (mit Sichtfenster und Beschriftungsfeld – die Beschriftung hat in gedruckter Form zu erfolgen).

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Leitungsverlegung / Installation – Schalter und Steckdosen Elektro**	
Einheitliche Schalter, Steckdosen und spezielle Anschlussdosen innerhalb eines Gebäudes	☐
Anordnung oberster Schalter von OKFF + 1,05m (bei max. drei Schaltern übereinander)	☐
Anordnung Sprechstellen und Schlüsselschalter +1,40m OKFF	☐
Besondere Anforderungen (z.B. Naturwissenschaftliche Räume an Schulen)	☐
Anordnung Steckdosen, Telefondose und sonstige Anschlüsse +0,30m OKFF	☐
Berücksichtigung von Kindersicherungen und Berührschutz	☐
Einheitliche Beschriftung aller Dosen und Schalter (gedruckt)	☐

ENTWURF

Beleuchtung

Beleuchtungskonzept

Die Beleuchtung ist stets unter Berücksichtigung der jeweiligen Nutzung fachlich sinnvoll sowie wirtschaftlich zu bewerten und in enger Abstimmung mit den Architekten und ggf. Innenarchitekten zu planen. Das vorhandene Tageslicht ist bestmöglich zu nutzen. Bereits in der Leistungsphase 2 ist durch den Fachplaner ein umfassendes Beleuchtungskonzept zu erstellen und zur Abstimmung vorzulegen. Dabei sind neben der lichttechnischen Auslegung auch die Erreichbarkeit der Leuchten sowie der zu erwartende Wartungsaufwand zu berücksichtigen. Das Beleuchtungskonzept ist durch einen rechnerischen Nachweis aller relevanten Anforderungen zu ergänzen, der mittels eines geeigneten Simulationsprogramms zu erbringen und vorzulegen ist.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Beleuchtung – Beleuchtungskonzept**	
Erstellen eines Beleuchtungskonzeptes durch einen Fachplaner	☐
Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Zugänglichkeit und Wartungsaufwand	☐
Vorlage rechnerischer Nachweis, durch ein Simulationsprogramm erstellt	☐
Berücksichtigung optimaler Tageslichtausnutzung	☐

Beleuchtungsstärke

Für alle Beleuchtungen sind die Grenzwerte nach DIN EN 12464-1 immer als Mindestanforderung einzuhalten. Zur Kompensation gegen den Rückgang der Beleuchtungsstärke im Laufe der Nutzung ist bei den Werten ein Wartungsfaktor von 0,8 zu berücksichtigen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Beleuchtung - Beleuchtungsstärke**	
Einhaltung der Grenzwerte nach DIN EN 12464-1	☐
Berücksichtigung Wartungsfaktor 0,8 zur Kompensation von Beleuchtungsstärkenrückgang	☐

Leuchtmittel

Es sind grundsätzlich nur LED-Leuchten, Energieeffizienzklasse A oder besser, einzubauen. Soweit möglich sind Leuchten mit tauschbaren Leuchtmittel zu bevorzugen und vorzusehen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Beleuchtung – Leuchtmittel**	
Ausschließlich Einbau von LED-Leuchten	☐
Einhaltung Energieefflizienzklasse A oder besser	☐
Leuchten mit austauschbaren Leuchtmittel (LED)	☐

Beleuchtungskörper

Sämtliche Beleuchtungskörper sind unter strikter Einhaltung der EMV-Richtlinie (Richtlinie des Europäischen Parlaments über die elektromagnetische Verträglichkeit) auszuführen. Die vollständige Gewährleistung der elektrischen Sicherheit ist obligatorisch. Alle Leuchten müssen mit den Prüfkennzeichen VDE und ENEC versehen sein.
Bei Rasterdecken sind systemkonforme Einbauleuchten (Einlegeleuchten) bevorzugt zu installieren.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Beleuchtungskörper**	
Ausführung nach EMV-Richtlinie	☐

Gewährleistung von VDE- und ENEC-Prüfungen	☐
Systemkonforme Einbauleuchten bei Rasterdecken	☐

Schaltungen

Umsetzung und Umfang einer Schaltung durch die Gebäudeleittechnik mittels KNX ist mit der Bauherrenvertretung abzustimmen. Die Grundlage ist in den Baulichen Standards Heft 04_Gebäudeautomation nachzulesen.

Nutzungsbereiche sind möglichst mit Schaltern zu bedienen. Je nach Nutzung (z.B. in Klassenräumen bei Schulen) sind nur zum Ausschalten zusätzliche Präsenzmelder einzubauen. Untergeordnete Räume, Sanitärräume, Flure und Treppenhäuser sind mit Präsenzmelder auszustatten. Ausnahme hiervon bilden Flure und Treppenhäuser in den Kitas.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Elektrotechnik – Beleuchtungskörper – Schaltung	
Klärung Erfordernis KNX Schaltung	☐
Ausstattung von Nutzerbereichen mit Schaltern	☐
Bei Erfordernis Einbau zusätzlicher Präsenzmelder zum Aufschalten	☐
Schaltung ausschließlich über Präsenzmelder bei untergeordneten Räumen, Sanitär, Fluren, Treppenhäuser u.ä.	☐
Keine Präsenzmelder in Treppenhäuser von Kindergärten und Kitas	☐

Sicherheitsbeleuchtung

Die Erforderlichkeit von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen ist grundsätzlich zu prüfen. Umfang und Ausführung sind verbindlich - gemäß dem genehmigten Brandschutzkonzept - festzulegen. Darüber hinaus sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebäudenutzung weitere einschlägige Richtlinien und Regelwerke auf zusätzliche Anforderungen zu prüfen (z. B. Vorgaben aus der Schulbaurichtlinie).
Sämtliche Anlagen der Sicherheitsbeleuchtung sind nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie den anerkannten Regeln der Technik zu planen und auszuführen. Die Ausführung der Leuchtmittel hat in Übereinstimmung mit den Vorgaben der allgemeinen Beleuchtung grundsätzlich in LED-Technik zu erfolgen. Ob die Spannungserhaltung der SiBel zentral oder dezentral erfolgt, muss im Zuge der Planung geprüft und festgelegt werden (eine zentrale Versorgung ist i.d.R. zu bevorzugen).

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Elektrotechnik – Sicherheitsbeleuchtung	
Sicherstellung Umfang und Ausführung gemäß dem Brandschutzkonzept	☐
Überprüfung weiterer Richtlinien auf mögliche Anforderungen	☐
Ausführung der Leuchtmittel ausschließlich in LED-Technik	☐
Zentrale oder dezentrale Spannungsversorgung	

Störmeldungen

Störmeldungen von Anlagen der Sicherheitsbeleuchtung sind, sofern im Gebäude eine Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR) vorhanden ist bzw. vorgesehen wird, zwingend auf der Management-Bedien-Einheit (MBE) darzustellen.
Eine zusätzliche Aufschaltung der Störmeldungen auf die Hotline der *Gebäudewirtschaft* sowie auf die Rufnummer des Hausmeister- bzw. *Bereitschaftsdienstes der Gebäudewirtschaft* bzw. eines beauftragten Dienstleisters ist ausschließlich dann vorzusehen, wenn dies ausdrücklich im jeweiligen Brandschutzkonzept gefordert wird.

In Bestandsgebäuden ohne vorhandene MSR-Technik ist die Störmeldung als lokale Anzeige auszuführen und auf eine zentrale Stelle innerhalb der Liegenschaft aufzuschalten. Die Auswahl dieser Stelle (z. B. Hausmeisterbüro, Sekretariat oder vergleichbare dauerhaft besetzte Räume) ist verbindlich mit der Gebäudewirtschaft sowie dem jeweiligen Nutzer abzustimmen.
In allen Fällen ist sicherzustellen, dass Störmeldungen eindeutig, dauerhaft sichtbar und für das zuständige Betriebspersonal eindeutig zuordenbar sind, um eine zeitnahe Reaktion und Störungsbeseitigung zu gewährleisten.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – Sicherheitsbeleuchtung – Störmeldungen**	
Bei Gebäuden mit MSR, Anzeige der Störmeldung auf der MBE	☐
Bei Gebäuden ohne MSR (Bestand), Anzeige auf eine abgestimmte Räumlichkeit im Gebäude (z.B. Büro)	☐
Prüfung und Sicherstellung weiterer Anforderungen gemäß dem Brandschutzkonzept	☐

EDV-Leitungen

Bei der Planung der EDV-Leitungen ist der Fachbereich 15, Verwaltungsmodernisierung mit einzubeziehen.

Als Grundlage für die Planung sind die Angaben und Anforderungen der Baulichen Standards Heft 10_Digitalisierung zu berücksichtigen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik – EDV-Leitungen**	
Abstimmung und Einbeziehung FD15	☐
Berücksichtigung der Angaben und Anforderungen BQAs Heft 10_Digitalisierung	☐

Blitzschutz- und Erdungsanlagen

Die Erforderlichkeit von Blitzschutz- und Erdungsanlagen innerhalb von sowie an Gebäuden ist frühzeitig zu prüfen. Sofern ein Bedarf festgestellt wird, sind die entsprechenden Anlagen verpflichtend gemäß den jeweils gültigen gesetzlichen Vorgaben, einschlägigen Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik zu planen und zu errichten.
Bei festgestellter Notwendigkeit ist ein vollumfängliches Blitzschutzkonzept zu erstellen. Das jeweilige Gebäude ist eindeutig einer geeigneten Blitzschutzklasse zuzuordnen. Dabei sind sowohl Maßnahmen des äußeren Blitzschutzes als auch des inneren Blitzschutzes vollständig zu berücksichtigen und aufeinander abzustimmen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik - Blitzschutz- und Erdungsanlagen**	
Erforderlichkeit und Errichtung gemäß den aktuell geltenden Normen	☐
Bei Erfordernis, Erstellung eine Blitzschutzkonzeptes	☐
Einstufung in die dazugehörige Blitzschutzklasse	☐
Berücksichtigung innerer und äußerer Blitzschutz	☐

Ausführung

Bei der Planung und Ausführung von Blitzschutz- und Erdungsanlagen ist stets auf eine hochwertige, fachgerechte und dauerhaft sichere Ausführung zu achten. Die Installation darf ausschließlich durch hierfür qualifizierte und entsprechend ausgebildete Blitzschutz- und Elektrofachbetriebe erfolgen.
Während der gesamten Ausführungsphase ist durch das ausführende Unternehmen eine

ENTWURF

fortlaufende und aussagekräftige Foto- und Einbaudokumentation zu erstellen. Diese ist vollständig und geordnet im Rahmen der Abnahme zu übergeben und als Bestandteil der Blitzschutzakte des jeweiligen Gebäudes dauerhaft zu hinterlegen.
Sämtliche Verbindungen sind als lösbare Schraubverbindungen auszuführen. Bauteile mit Erdberührung sind ausnahmslos in korrosionsbeständigem V4A-Edelstahl herzustellen. Dies gilt gleichermaßen für Anschlussfahnen sowie für sämtliche erdberührenden Schraub- und Verbindungselemente.
Potenzialausgleichsschienen sind in Abhängigkeit von der jeweiligen Anlagengröße sowie der Größe und Nutzung von Küchenbereichen fachgerecht zu dimensionieren. In Küchenbereichen sind stets separate Potenzialausgleichsschienen vorzusehen.
Alle leitfähigen Hausinstallationen sind vollständig in die Planung und Ausführung des Potenzialausgleichs einzubeziehen und entsprechend zu berücksichtigen.
Bei Niederspannungsanlagen sind Überspannungsableiter verbindlich einzuplanen. Für den inneren Blitzschutz sind geeignete Kombi-Ableiter vorzusehen.
An der Gebäudeaußenfassade geführte Blitzschutzleitungen sind mit einer dauerhaften und gut sichtbaren Beschilderung zu kennzeichnen, um der Hinweispflicht des Eigentümers hinsichtlich möglicher Gefährdungen bei Gewitterereignissen nachzukommen. Darüber hinaus dürfen Blitzschutzleitungen im Abstand von 1,50 m neben Zugängen und Ausfahrten grundsätzlich nicht geführt werden, um eine uneingeschränkte und sichere Nutzung dieser Bereiche auch bei Gewitterlagen dauerhaft gewährleisten zu können.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Elektrotechnik - Blitzschutz- und Erdungsanlagen – Ausführung**	
Installation ausschließlich von ausgebildeten Blitzschutz- und Elektrofachbetrieben	☐
Erstellung einer Fotodokumentation und Reversionspläne zur Ablage in der Blitzschutzakte	☐
Herstellung von Verbindungen grundsätzlich als Schraubverbindungen	☐
Ausführung erdberührter Bauteile, Anschlussfahnen und Verbindungen aus V4A-Stahl	☐
Auslegung von Potenzialausgleich entsprechend der Anlagen- und Küchengröße	☐
Anordnung separater Potenzialausgleichsschienen in Küchenbereichen	☐
Berücksichtigung aller leitenden Hausinstallationen	☐
Beschilderung von an der Fassade geführten Blitzschutzleitungen	☐
Keine Blitzschutzleitungen an Fassaden im Abstand von 1,50 m neben Zugängen	☐

Außenliegender Sonnenschutz

Bei sämtlichen Bauvorhaben ist ein wirksamer außenliegender Sonnenschutz verbindlich vorzusehen. Die Ausführung hat als Lamellenjalousie zu erfolgen, sofern objektspezifische oder funktionale Gründe keine abweichende Lösung erforderlich machen.
Die maßgeblichen Vorgaben zu Art, Ausführung, Steuerung und Integration des Sonnenschutzes sind in den Hochbaustandards im Kapitel 1.1.5.3 (Bauliche Standards – Heft 01_Hochbau), Abschnitt Außenwände / Verglasung – Sonnenschutz - Blendschutz, verbindlich geregelt. Diese Vorgaben sind im Rahmen der Planung und Ausführung vollständig zu berücksichtigen und einzuhalten.
Der außenliegende Sonnenschutz ist so auszulegen und auszuführen, dass ein wirksamer Blend-, Wärme- und Überhitzungsschutz gewährleistet und gleichzeitig die Anforderungen an Nutzerkomfort, Energieeffizienz und Dauerhaftigkeit erfüllt werden.
Mögliche Auswirkungen im Sinne der DIN EN 18599 (Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden) sind zu prüfen und das Ergebnis dem Bauherrenvertreter als Entscheidungsgrundlage zur Verfügung zu stellen.
Bei Erfordernis werden die Raffstore mit einer Lichtlenkung im oberen Drittel ausgeführt. Der Bedarf ist im Rahmen der Bedarfsplanung zu klären.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Elektrotechnik – Außenliegender Sonnenschutz	
Beachtung der Vorgaben zum Sonnenschutz in den baulichen Standards (1.1.5.3 – Heft 01_Hochbau)	☐
Berücksichtigung der raumweisen Nutzersteuerung (trotz Automation)	☐
Überprüfung der Maßnahme anhand der DIN EN 18599	☐

Stadteigene Photovoltaikanlagen

Anforderungen an Planung, Einrichtung und Betrieb

Im ersten Schritt muss der Nachweis der Tragfähigkeit des Daches für die zusätzlichen Belastungen einer PV-Anlage einschließlich statischen Nachweises der Modulgestelle und der erforderlichen Befestigungsmitteln erfolgen. Der Zustand von Bestandsdachflächen ist außerdem auf Eignung und Sanierungsbedarf vor dem Hintergrund einer angestrebten Betriebsdauer der PV-Anlage von 20 Jahren zu prüfen. Bei einer im Contracting errichteten Anlage übernimmt der Vertragspartner das Risiko eines ggf. notwendigen Rück- und Wiederaufbaus bei Sanierungsnotwendigkeit der Dachfläche. Für einen wirtschaftlichen Betrieb der PV-Anlage ist eine Laufzeit von mind. 20 Jahren möglichst störungsfrei zu gewährleisten. Des Weiteren ist zu prüfen, ob die Errichtung von PV-Anlagen mit geplanten Baumaßnahmen im Umfeld kollidiert. Sollten PV-Module verschattet werden, sind Leistungsoptimierer einzuplanen und diese müssen im Wartungsprotokoll berücksichtigt werden. Die Dachflächen sollten eine südlich orientierte Ausrichtung oder eine Ost-/Westausrichtung ermöglichen, um einen effizienten Solarertrag zu gewährleisten. Aus Gründen der Gefährdung durch Vandalismus und Diebstahl sollte der Einsatz von PV-Anlagen generell erst bei Dachflächen mehrgeschossiger Gebäude oder Gebäudehöhen über 5,0 m erfolgen. Dabei ist eine verkehrssichere und ausreichende Zugänglichkeit per Feuerleiter, Dachausstieg, etc. planungstechnisch zu gewährleisten.
Die Planung von PV-Anlagen im denkmalrelevanten Bestand erfolgt in Abstimmung mit der zuständigen Denkmalbehörde.
Eine kaufmännische Abrechnung mit dem Energieversorger muss für jede zu planende PV-Anlage gewährleistet sein. Die PV-Anlage ist in die Gebäudefeuerversicherung mit aufzunehmen. Die PV-Anlagen sind, abweichend der Normen, jährlich zu überprüfen. Im Zuge der Wartungsarbeiten sind ggf. Leistungsoptimierer zu prüfen und zu tauschen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen Elektrotechnik - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Anforderungen an Planung, Errichtung und Betrieb	
Tragfähigkeitsnachweis des Daches	☐
Prüfung der Eignung der Dachfläche für 20 Jahre Lebensdauer der PV-Anlage	☐
Möglichst störungsfreie Laufzeit von mind. 20 Jahren	☐
Überprüfung Kollision mit geplanten Baumaßnahmen	☐
Bei verschatteten Anlagen: Leistungsoptimierer einplanen und im Wartungsprotokoll berücksichtigen	☐
Optimale Ausrichtung der Dachflächen für effizienten Solarertrag	☐
Mindesthöhe der Dachfläche 5 m (Vandalismus- und Diebstahlschutz)	☐
Sicherstellung der verkehrssicheren und ausreichenden Zugänglichkeit	☐
Ggf. Abstimmung Denkmalbehörde	☐
Berücksichtigung der PV-Anlage in der Gebäudefeuerversicherung	☐
Anordnung jährlicher Überprüfungen der PV-Anlagen	☐

Blitzschutz

Die Photovoltaikanlage muss bereits bei der Erstellung des Blitzschutzkonzeptes berücksichtigt werden, damit die PV-Anlage in die Blitzschutzanlage des Gebäudes integriert werden kann. Dies

wird mittels eines Prüfberichts nachgewiesen, wenn der erforderliche Mindestabstand (laut DIN EN 62305-3) zwischen dem Blitzschutzableiter und den metallischen Teilen nicht eingehalten werden kann.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik – Stadteigene Photovoltaikanlagen – Blitzschutz**	
Berücksichtigung der PV-Anlage schon bei Erstellung des Blitzschutzkonzeptes	☐
Nachweis der Integration der PV-Anlage in die Blitzschutzanlage mittels Prüfbericht	☐

Brandschutz

Außenseiten und Unterkonstruktion der Photovoltaikmodule müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen (z.B. Glas-Glas-Modulen) bestehen. Ausführungen mit Kunststofffolie auf der Rückseite sind aus Versicherungsgründen nicht zulässig.
Abstände zu Anlagen zum Rauch- und Wärmeabzug sind so zu bemessen, dass deren (aerodynamische) Wirksamkeit nicht eingeschränkt wird. Die Abstände zu Brandwänden und feuerfesten Trennwänden müssen gemäß VdS 2234 (Kapitel 9) eingehalten werden.
Es ist ein Warnschild für die Feuerwehr „Warnung vor Gefahren durch Photovoltaikanlage“ im Bereich der Zuwegung der Feuerwehr in einem gut sichtbaren und sicheren Bereich anzubringen.
Zur Bewertung des Brandrisikos sind PV-Anlagen in das Brandschutzkonzept und in die Feuerwehrpläne einzubeziehen.
Vor Inbetriebnahme der Anlage sind die technische Funktionsfähigkeit und die korrekte bauliche Ausführung durch einen Sachverständigen zu überprüfen. Der Sachverständige ist in Absprache mit dem AG zu beauftragen. Die Sachverständigenabnahme besteht aus dem Prüfbericht des öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für elektrische Anlagen sowie Blitzschutzsysteme und Photovoltaikanlagen. Eventuelle Mängel und deren Beseitigung sind in einem Protokoll festzuhalten.
Die Brandfallabschaltung der PV-Anlage ist mit der Feuerwehr für jedes Projekt abzustimmen. Die Abstimmung ist zu dokumentieren und an den verantwortlichen Bauherrnvertreter zu übergeben.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik – Stadteigene Photovoltaikanlagen – Brandschutz**	
Verwendung nur nichtbrennbarer Materialien	☐
Einhalten der Abstände zum Rauch- und Wärmeabzug	☐
Einhalten der Abstände zu Brand- und Trennwänden gemäß VdS 2234 einhalten	☐
Anbringung eines Warnschilds für die Feuerwehr	☐
Berücksichtigung der PV-Anlage im Brandschutzkonzept	☐
Überprüfung der PV-Anlage durch einen Sachverständigen, inkl. Prüfbericht	☐
Brandfallabschaltung	☐

Zählersystem

Alle eingebauten Zähler müssen auf die Gebäudeautomation aufgeschaltet werden und die Sammelstörmeldung der PV-Anlage (Wechselrichter und Überspannungsschutz DC-/AC-seitig) ebenfalls. Das Zählerkonzept der Stadt Lüdenscheid ist zu beachten (Zählerkonzept ZGW Stand ???).

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Zählersystem**	
Aufschaltung aller eingebauten Zähler auf die Gebäudeautomation	☐
Aufschaltung der Sammelstörmeldung auf die Gebäudeautomation	☐

Aufstellung, Ausführung und Befestigung von PV-Modulen

Grundsätzlich ist bei der Aufstellung von Solarmodulen auf Flachdächern keine Dachdurchdringung der Dachhaut zulässig. Die Dachhaut ist vor Montage der PV-Anlage gemeinsam mit dem Bauherrn auf Beschädigung zu überprüfen, dass Ergebnis ist schriftlich zu dokumentieren – Montageschäden sind dem Bauherrn umgehend mitzuteilen.
Aufgeständerte Modulkonstruktionen auf Flachdächern müssen zum Schutz des Dachbelages nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik ausgewählt und aufgestellt werden. Dabei sind umlaufend mind. 2,0 m Abstand zu Durchdringungen wie Lichtkuppeln, Lüftern etc. und aufgehenden Wänden einzuhalten. Der Abstand zum Dachrand muss mindestens 2,5 m betragen, um mögliche Sicherungssystem nicht zu überbauen. Wenn die Höhe von OK Attika (gleichwertige Ausführung zu dreiteiligem Geländer bzw. als kollektiv wirkende Absturzsicherung) mehr als 1,0 m zu OK Dach beträgt bzw. ein Geländer (dreiteilig) am Dachrand als zulässige Absturzsicherung vorhanden ist (Handlauf mit mindestens +1,0 m bis 12 m Absturzhöhe, dann 1,10 m über OK Dach), dann kann im vorstehendem Fall der Abstand zwischen den Modulen und möglichen Absturzkanten auf 1,0 m reduziert werden. Zwischen den Modulen ist mindestens > 0,6 m Laufweg im Lichten für Wartungen und Instandhaltungsarbeiten vorzusehen. Bei technischer Umsetzbarkeit ist nach Möglichkeit eine erhöhte Aufständerung der PV-Module vorzusehen. Zwischen der Oberkante des Dachs und der Unterkante des Photovoltaikmoduls muss ein Abstand von 0,35 m eingehalten werden. Der ungehinderte Abfluss von Regenwasser in die Dachabläufe ist zu gewährleisten. Die Herstellervorgaben müssen sowohl bei der Modulbefestigung an der Unterkonstruktion als auch bei der Positionierung der Montageklemmen eingehalten werden.
Die Befestigungspunkte und deren Ausbildung auf Satteldächern sind statisch zu überprüfen und nachzuweisen.
Arbeitsbereiche (z.B. bei Lüftungsmodulen, Schornsteinen u.ä.), Arbeits- und Wartungswege sind zu beachten und von Modulen freizuhalten – selbiges gilt für Seilsicherungssysteme.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik - Stadteigene Photovoltaikanlagen - Aufstellung und Befestigung der Solarmodule**	
Keine Durchdringung der Dachhaut im Kontext PV Module	☐
2 m Abstand zu Durchdringungen der Dachhaut	☐
2,5 m Abstand zum Dachrand Reduktion Dachabstand bei kollektiv wirkenden Absturzsicherungssystemen	☐
Möglichst erhöhte Aufständerung, mind. 35 cm zwischen OK Dachhaut und UK-PV-Modul	☐
Gewährleistung des ungehinderten Regenwasserabflusses	☐
Einhalten der Herstellervorgaben zur Befestigung	☐
Überprüfung der Befestigungspunkte und deren Ausführung bei Satteldächern	☐

Leitungsführung PV-Anlage

Auf Alu-Kabel ist zu verzichten.
Die Kabeldurchführung ist möglichst am Steigepunkt der Trasse zu planen und herzustellen. Sämtliche Kabelverlegesysteme sind als metallisch geschlossene Kabelkanäle mit Abstand zum Unterbau (z.B. Gehwegplatten) auszuführen. Bei der Zusammenstellung von Modulverbünden zur Einspeisung in die Wechselrichter, sogenannten Strings, sind zusätzliche Verteilersysteme möglichst auszuschließen und Steckverbindungen mit Kabelzugentlastung, einem Verriegelungssystem mit integrierter Sicherungshülse und in der Ausführung als berührungs-geschütztes Einzelelement mit offener Steckverbindung, einzusetzen. Kann aus baulichen Gegebenheiten keine direkte Verbindung zwischen den Modulen untereinander oder den

ENTWURF

Wechselrichtern geschaffen werden, sind Rangierverteiler mind. in der Schutzklasse IP 65 oder höher an einer Modulkonstruktion, unterhalb des Moduls jedoch mind. 0,35 m über Oberkante Dachfläche witterungsgeschützt zu montieren. Leitungen müssen durchgängig befestigt werden.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Leitungsführung**	
Verzicht auf Alu-Kabel	☐
Kabeldurchführung möglichst am Steigepunkt der Trasse	☐
Ausschließlich Verwendung metallisch geschlossener Kabelkanäle mit Abstand zum Unterbau	☐
Bei Zusammenstellung von Modulverbunden zusätzliche Verteilersysteme möglichst ausschließen	☐
Bei Modulverbunden Einsatz von Steckverbindungen mit Kabelzugentlastung, Verriegelungssystem im integrierter Sicherungshülse und in Ausführung als bewitterungsgeschütztes Einzelelement mit offener Steckverbindung	☐
Ist baulich keine direkte Verbindung unter den Modulen oder Wechselrichtern möglich: Montage von Rangierverteilern mind. Schutzklasse IP65 unterhalb des Moduls jedoch mind. 35 cm über OK Dachfläche	☐
Durchgängige Befestigung der Leitungen	☐

Wechselrichter

Die Wechselrichter sind auf der Dachfläche außerhalb des Gebäudes, witterungsgeschützt aufzustellen. Die Herstellervorgaben des Wechselrichters zu beachten.
Der Bereich unterhalb des Wechselrichters ist in einem Umkreis von mind. 1 m mit Betonplatten auszulegen oder mit Bekiesung zu versehen. Eine Installation auf brennbarem Untergrund ist nicht zulässig. Jeder Wechselrichter muss mit einer separaten gut zugänglichen Einrichtung zum Freischalten der Sekundärseite (AC – Seite) ausgestattet sein. Der Wechselrichter muss über eine Serienlichtbogenschutzeinrichtung gemäß IEC 63027 Ed1 verfügen und bei der Inbetriebnahme aktiviert werden.
Ausnahmefall: Falls aus technischen und baulichen Gründen ein Wechselrichter innerhalb eines Gebäudes aufgestellt werden muss, ist hierzu eine detaillierte Prüfung erforderlich. Die entsprechenden Nachweise für eine ausreichende Lüftung und zum Brandschutz sind im Zuge der Planung zu erstellen, in das Brandschutzkonzept einzuarbeiten und dem verantwortlichen Bauherrnvertreter vorzulegen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Elektrotechnik - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Wechselrichter**	
Aufstellung auf der Dachfläche, außerhalb des Gebäudes, Herstellervorgaben beachten	☐
Auslage von Betonplatten oder Bekiesung 1,0 m um den Wechselrichter	☐
Gut zugängliche Einrichtung zum Freischalten der Sekundärseite	☐
Serienlichtbogenschutzeinrichtung gemäß IEC 63027 Ed1	☐
Ausnahmefall: Aufstellung innerhalb des Gebäudes detaillierte Prüfung, inkl. Vorlage der Nachweise über ausreichende Lüftung und zum Brandschutz	☐

Beschriftung

Die Unterverteilungen innerhalb des Gebäudes, in denen der Solarstrom eingespeist wird, sind von innen als auch von außen mit gut erkennbaren und selbsterklärenden Warnhinweisen auf Stromrückeinspeisung durch eine Photovoltaikanlage zu kennzeichnen. Im Eingangsbereich des Gebäudes ist ein gut sichtbarer Hinweis auf eine PV-Anlage für die Feuerwehr anzubringen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Beschriftung**	
Warnhinweise auf Stromrückeinspeisung bei Unterverteilungen innerhalb von Gebäuden	☐
Anbringen eines Hinweises im Eingangsbereich gut sichtbar	☐

ENTWURF

Display

Die PV-Anlage ist mit einem System auszustatten, das einen stadtinternen Fernzugriff ermöglicht. Zusätzlich verfügt sie über eine geeignete Schnittstelle (RS485 und S0) für ein Display im Foyer, über das eine einfache Visualisierung der PV-Anlage ohne Internetzugang ermöglicht. Der Installationsort des Displays ist mit dem Brandschutz abzustimmen. Folgende Parameter sind anzuzeigen:

- insgesamt erzeugte kWh
- eingespartes CO_2 in Tonnen
- aktuelle Leistung in kWh

Die Mindestabmessungen des Displays sollten 1,0 m x 0,7 m, sowie deren Zahlengröße 5 cm in der Höhe betragen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Display**	
Ausstattung mit stadtinternem Fernzugriff	☐
Ausstattung mit geeigneter Schnittstelle (RS45 und S0) für Display	☐
Visualisierung ohne Internetzugang mit Anzeige von kWh insgesamt erzeugt, CO_2-Ersparnis, kWh aktuelle Leistung	☐
Mindestabmessung 1,0 m x 0,7 m, Zahlengröße 5 cm hoch	☐

Verkehrssicherheit

Bei Wegeflächen zur Bewirtschaftung der Dachfläche (Schneeräumdienst, Dachdeckerarbeiten. etc.) ist ein durchgängiger Laufweg vom Einstieg auf das Flachdach mit einer Mindestbreite von einem Meter einzuplanen. Ferner sind zur Kontrolle der PV-Elemente zwischen den Modulreihen Laufstege von ≥ 0,5 m zur Wartung vorzusehen.
Sicherheitsabstände an Dachkanten, Lichtkuppeln und Lichtschächten und um Absturzhöhen > 2,5 m, sind die Vorgaben (mindestens 2,0 m gem. BGV C22) der aktuellen Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften zwingend einzuhalten. Einrichtungen zur Sicherung gegen Absturz, wie z.B. Dachanschlagpunkte (Sekuranten) dürfen nicht überbaut, beschädigt, entfernt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Zur Bewertung der Verkehrssicherheit/Personengefährdung sind PV-Anlagen in das Sicherheitskonzept einzubeziehen. Hierzu ist ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator einzuschalten.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Verkehrssicherheit**	
Wegefläche zur Bewirtschaftung der Dachfläche durchgängiger Laufweg b= 1,0 m	☐
Wartungswege zwischen den Modulreihen b= 0,5 m	☐
Gut zugängliche Einrichtung zum Freischalten der Sekundärseite	☐
Laufstege bei Dachbegrünung aus Plattenbelag (Vermeidung von Bewuchs)	☐
Sicherheitsabstände zu Dachkanten, Lichtkuppeln, Lichtschächten und Absturzhöhen >3,0 m nach den aktuellen Vorgaben Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften	☐
Einbeziehen der PV-Anlage in das Sicherheitskonzept der Dachfläche	☐
Beteiligung SiGeKo	☐

Kombination Gründach und PV-Anlage

Die Kombination von Gründach und Photovoltaikanlagen auf einem Dach ist erwünscht. Die Möglichkeit der Kombination ist in jedem Fall zu prüfen. Sollte eine Kombination im Einzelfall nicht möglich sein, haben Photovoltaikanlagen Vorrang vor einer Dachbegrünung. Zwischen der Oberkante der Vegetationsschicht und der Unterkante der PV-Module ist ein Abstand von

mindestens 0,35 m einzuhalten. Die Wegeführungen auf Gründächern als Laufsteg, sind mittels Platten auszuführen, um einen Auswuchs der Bepflanzung zu verhindern. Die notwendigen Gleichspannungsleitungen sind mit ausreichend Abstand zur Vegetation zu führen, sie können beispielsweise auf Gehwegplatten verlegt werden. Die Begrünung ist im Bereich der PV-Anlagen als extensive Begrünung zu planen, bei der Pflanzenauswahl sind Pflanzen mit einem hohen Anteil an ätherischen Ölen zu vermeiden. Die Wuchshöhe der Pflanzen ist regelmäßig zu kontrollieren und unerwünschter Wildbewuchs muss entfernt werden. Gründächer im Bereich von PV-Anlagen sind grundsätzlich widerstandfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme auszuführen, die gültigen Normen sind zu beachten.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Kombination Gründach / PV-Anlage**	
Einhaltung Abstand von mind. 0,35 m zwischen Unterkante PV-Modul und Oberkante Vegetationsschicht	☐
Ausführung der Wegführung mittels Plattenbelags	☐
Gleichspannungsleitungen sind mit ausreichendem Abstand zur Vegetation zu führen	☐
Keine Pflanzen mit hohem Anteil an ätherischen Ölen	☐
Wuchshöhe der Pflanzen muss kontrolliert werden (extensive Dachbegrünung)	☐
Gründach muss widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein	☐

Registrierung Marktstammdatenregister

Bei der Planung/Errichtung von neuen stadteigenen Photovoltaikanlagen sind gemäß des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur (MaStR) Anlagenbetreiber dazu verpflichtet, u.a. Photovoltaikanlagen und Stromspeicher im MaStR zu registrieren. Weitere Informationen unter https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR.
Die Registrierung der städtischen Photovoltaikanlagen übernimmt der Fachplaner bzw. der Installateur der PV-Anlage im Auftrag des Bauherrn. Im Anschluss zur erfolgreichen Registrierung im MaStR ist dem Bauherrn die ausgefüllte Checkliste Anlage PV-Anlagen-Batteriespeicher zu übergeben. Da die vollständige Dokumentation und die erfolgreiche Anmeldung als eine der Grundlagen für die Leistungserbringung verstanden wird, ist eine reguläre Abnahme ohne diese nicht möglich. Die Unterlagen sind der Bauherrenschaft mindestens vier Wochen vor der Gewerkeabnahme vorzulegen.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Registrierung Marktstammdatenregister**	
Mitteilung der Inbetriebnahme an den BH mind. einen Monat vor Fertigstellung	☐
Übergabe der Daten und Unterlagen zur Inbetriebnahme digital an den BH	☐
Übergabe der Anlage PV-Anlagen-Batteriespeicher	☐

Anlagen:

- Checkliste PV-Anlagen-Batteriespeicher

Anlagenprüfung, Revision und Dokumentation

Nach der Errichtung hat der Errichter eine Erstprüfung durchzuführen. Die Mängelfreiheit hierzu ist abschließend durch einen staatlich anerkannten oder öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen zu betätigen. Anschließend ist eine jährliche Sichtprüfung und eine regelmäßig wiederkehrende Prüfung der PV-Anlagen gemäß DIN VDE 0126-23-1 (alle 4 Jahre) durchzuführen. Folgende Punkte sind bei den Prüfungen der PV-Anlage mindestens zu dokumentieren:

- Allgemeine Angaben

- Photovoltaikmodule
- Wechselrichter
- Schaltplan der AC- und DC-Seite
- Montagesystem
- Systemkonfiguration und -installation
- Prüfbescheinigung
- Prüfbericht der Besichtigung
- Prüfbericht der elektrischen Prüfung des PV-Arrays
- Prüfbericht der elektrischen Prüfung der AC-Seite
- Datenblätter, Montageanweisungen, Planungsunterlagen usw.

Die Revisionsunterlagen/Anlagendokumentation ist dem Bauherrn 2-fach, in einem beschrifteten DIN A4 Ordner, mit Inhaltsverzeichnis, gegliedert und in digitaler Form zu übergeben. Siehe hierzu Anlage „Checkliste Dokumentation PV-Anlagen“. Das Fehlen dieser Dokumentation verhindert eine reguläre Gewerkeabnahme, da die Leistung als unvollständig gilt.

Elektrotechnische Anlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen - Stadteigene Photovoltaikanlagen – Prüfung, Revision und Dokumentation**	
Erstprüfung durch den Errichter	☐
Bestätigung der Mängelfreiheit durch einen staatlich anerkannten oder öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen	☐
Jährliche Sichtprüfung	☐
Alle 4 Jahre regelmäßig wiederkehrende Prüfung der PV-Anlagen nach DIN VDE 0126-23-1	☐
Dokumentation der Prüfungen	☐
2-fache Ausfertigung der Revisionsunterlagen /Anlagendokumentation an Bauherrn (nach Anlage Dokumentation PV)	☐

Anlagen:

- Checkliste Dokumentation PV-Anlagen

Infrastruktur für nachhaltige E-Mobilität

Die Anforderungen an die Anzahl und Umsetzung der Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität wird entsprechend der gesetzlichen Anforderung, u.a. gemäß der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU Richtlinie 2024-1275, folgend EPBD), gestellt – es gilt die jeweils aktuelle und rechtswirksame Fassung.
Bei Neubauten von Nichtwohngebäuden und bei größeren Renovierungen von Nichtwohngebäuden mit mehr als 5 Stellplätzen:

- ist mindestens jeder fünfte Stellplatz mit einem Ladepunkt auszustatten
- ist die Vorverkabelung von mindestens 50% der Stellplätze und die Vorbereitung der Infrastruktur mittels Leerrohren für die restlichen Autostellplätze vorzubereiten
- sind Fahrradstellplätze, Anzahl mindestens 15% der durchschnittlichen oder mindestens 10% der gesamten Nutzerkapazität, vorzusehen – es ist weiter der erforderliche Platz auch für Fahrräder mit größeren Abmessungen als Standardfahrräder vorzusehen

Es ist darauf zu achten, dass die Leitungsinfrastruktur so dimensioniert ist, dass die vorgeschriebene Anzahl an Ladpunkten gleichzeitig und effizient genutzt werden können und ggf. die Installation eines Belastungs- oder Lademanagementsystems unterstützt wird (soweit technische und wirtschaftlich realisierbar und vertretbar).

Vorgenanntes gilt als Orientierungshilfe. Es wird auf weitere gesetzliche Anforderungen der

EPBD, Artikel 14 verwiesen.

Der genaue Umfang der Leistung ist entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen zu ermitteln und dem Bauherrn als Planungs- und Entscheidungsgrundlage zur Verfügung zu stellen.

Bei Wohngebäuden wird auf die gesetzlichen Bestimmungen und eventuell abweichende Bestimmungen verwiesen.

Elektrotechnische Grundlagen – Grundlagen **Allgemeine energietechnische Grundlagen – Infrastruktur für nachhaltige E-Mobilität**	
Gesamtzahl der Ladepunkte wurde nach aktuellen Vorschriften ermittelt, geplant und umgesetzt	☐
Umfang für Vorbereitende Ladeinfrastruktur entspricht den gesetzlichen Anforderungen	☐
Anzahl der erforderlichen Fahrradstellplätze, ermittelt und nachgewiesen	☐
Überprüfung weiterer Anforderungen	☐

1.3.2.2 Nachrichtentechnik

Elektroakustische Anlagen

Elektroakustische Anlagen sind unter Berücksichtigung sämtlicher einschlägiger rechtlicher, technischer und normativer Vorgaben zu planen, zu dimensionieren und auszuführen. Maßgeblich hierfür sind insbesondere die im jeweiligen Brandschutzkonzept definierten Anforderungen, welche verbindlich einzuhalten sind.
Sofern aus dem genehmigten Brandschutzkonzept keine Notwendigkeit zur Errichtung oder zum Betrieb einer elektroakustischen Anlage hervorgeht, ist von einer Umsetzung abzusehen. Eine Ausführung kann in diesem Fall ausschließlich dann erfolgen, wenn im Zuge der Bedarfsplanung ein schlüssiges, nutzungsbezogenes Gesamtkonzept für eine elektroakustische Anlage erstellt wird.
Darüber hinaus ist Voraussetzung, dass die Erforderlichkeit der Anlage innerhalb der zuständigen städtischen Fachstellen umfassend geprüft, fachlich bewertet, abgestimmt und abschließend verbindlich festgelegt wird. Erst nach Vorliegen dieser internen Klärung sowie einer entsprechenden Entscheidung darf die Planung und Realisierung einer elektroakustischen Anlage erfolgen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Elektroakustische Anlagen**	
Umsetzung entsprechend dem Brandschutzkonzept	☐
Umsetzung entsprechend den Festlegungen im Rahmen der Bedarfsplanung	☐

Ausführung

Es sind grundsätzlich SAA (Sprachalarmanlage) vorzusehen. Die Anlagen sind so zu planen, dass neben der Nutzung als Alarmierungsanlage für Haus- und Brandalarm (bei Schulen auch Amok) zusätzlich eine Nutzung als Pausensignalanlage und Beschallungsanlage mit Durchsage möglich ist. Die Ausführung hat allen aktuellen DIN- und VDE Normen zu entsprechen. Hier wird insbesondere auf die DIN für Notfallwarnsysteme (DIN EN 60849) und die DIN für Gefahrensignale für Arbeitsstätten (DIN 33404) sowie die Vorgaben vom VDE (Verein der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.) für elektroakustische Notfallsysteme (VDE 0828) und Gefahrenmeldeanlagen (VDE 0833) verwiesen. Der Hausalarm ist immer als DIN-Alarmton zu programmieren. Alle ELA (elektroakustische Anlage) sind so zu planen, dass eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist. Hierfür ist eine Platzreserve von min. 25 % vorzusehen. Die Rufkreise sind frühzeitig mit dem Evakuierungskonzept und spätestens in der Leistungsphase 3 abzustimmen. Pro Anlage sind mindestens zwei Sprechstellen mit Sprech- und Alarmtaste an

ENTWURF

möglichst ständig besetzten Stellen (Empfang, Sekretariat, Hausmeister etc.) vorzusehen. Weitere Sprechstellen sind mit den Nutzern abzustimmen. Darüber hinaus sind Druckknopfmelder zur Auslösung vom Hausalarm, gemäß den Vorgaben im Brandschutzkonzept in entsprechender Lage und Anzahl innerhalb der Gebäude vorzusehen. Bei der Planung und Ausschreibung der Lautsprecher ist auf eine einwandfreie Silbenverständlichkeit zu achten, und diese ist durch den Erbauer im eingebauten Zustand nachzuweisen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Elektroakustische Anlagen – Ausführung**	
Grundsätzlich Einbau von SAA (Sprachalarmanlagen), Brandmelde- und Amokalarm	☐
Sicherstellung der Nutzung als pausensignal- und Beschallungsanlage	☐
Programmierung des Hausalarmes als DIN-Alarmton	☐
Berücksichtigung einer ausreichenden Belüftung der Anlage	☐
Abstimmung der Rufkreise mit dem Evakuierungskonzept	☐
Herstellung von mindestens zwei Sprechstellen mit Sprech- und Alarmtaste	☐
Druckknopfmelder zur Auslösung des Hausalarmes entsprechend dem Brandschutzkonzept	☐
Gewährleistung und Nachweis einer einwandfreien Silbenverständlichkeit der Lautsprecher	☐

Alarm- und Störmeldung

Alarmmeldungen sind grundsätzlich nicht auf die Gebäudeleittechnik aufzulegen. Diese Alarme müssen im jeweiligen Bauprojekt an die vereinbarte Leitstelle zur weiteren Verarbeitung und Betreuung weitergeleitet werden. Hierzu sind vorliegende
Konzepte und Abstimmungen mit dem Nutzer auf Anforderungen zu überprüfen und diese entsprechend umzusetzen. Vorankündigungen, Wartungs- und Störmeldungen muss die Anlage trennen und separat absetzen können (z.B. an die MBE, respektive an die GLT).

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Elektroakustische Anlagen – Alarm- und Störmeldungen**	
Keine Auflegung auf die GLT bei Alarmen	☐
Umsetzung entsprechender Vorgaben der Konzepte	☐
Trennung und separate Absetzung sonstiger Meldearten (als Meldung an die MBE, GLT)	☐

Brandmeldeanlagen

Brandmeldeanlagen sind gemäß Brandschutzkonzept und den Festsetzungen der Baugenehmigung zu planen, auszuführen und in Betrieb zu nehmen. Die Planung ist frühzeitig mit der zuständigen Feuerwehr der Stadt Lüdenscheid abzustimmen.

Die Festlegung der zu überwachenden Bereiche sowie Art und Umfang der Überwachung erfolgt im Einvernehmen zwischen Brandschutzsachverständigem und Feuerwehr unter Berücksichtigung der objektspezifischen Risiken, der Nutzung sowie der einsatztaktischen Belange der Feuerwehr.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Brandmeldeanlagen**	
Umsetzung entsprechend dem Brandschutzkonzept	☐
Umsetzung entsprechend den Anforderungen der Baugenehmigung	☐
Festlegung aller zu überwachender Bereiche mit Sachverständigem und Feuerwehr	☐

ENTWURF

Ausführung

Brandmeldeanlagen sind grundsätzlich in Loop-Technik mit automatischen Meldern gemäß den Anforderungen der Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) auszuführen. Eine Sternverdrahtung der Brandmeldeanlage ist in der Regel zu vermeiden. Die Aufschaltung auf die elektroakustische Anlage (ELA) als Sprachalarmanlage (SAA) ist zu berücksichtigen und gemäß den jeweils geltenden Anforderungen umzusetzen.
Die Ausführung der internen Alarmierung und der Aufschaltung zur Feuerwehr hat nach den jeweils aktuellen einschlägigen Normen und Richtlinien zu erfolgen.
Grundsätzlich ist die Brandmeldezentrale in einem separaten hierfür geeigneten Raum zu installieren. Sofern kein separater Raum zur Verfügung steht, ist die Zentrale F90 einzuhausen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Brandmeldeanlagen – Ausführung**	
Ausführung in Loop-Technik mit automatischen Meldern nach LAR	☐
Berücksichtigung der Aufschaltung auf die ELA als SAA	☐
Normgerechte Ausführung bei interner Alarmierung und Aufschaltung auf die Feuerwehr	☐
Installation in einem gesonderten und geeigneten Raum	☐
Ausführung der Zentrale mit F90-Gehäuse	☐

Alarm- und Störmeldungen

Der Umgang mit sämtlichen Meldungen an und von der Brandmeldeanlage (BMA) hat in Analogie zu den für die elektroakustische Anlage (ELA) definierten Anforderungen zu erfolgen. Dabei sind insbesondere die Vorgaben hinsichtlich Meldearten, Priorisierung, Weiterleitung sowie der organisatorischen Zuständigkeiten einzuhalten.
Alarmmeldungen der Brandmeldeanlage dürfen grundsätzlich nicht auf die Gebäudeleittechnik (GLT) aufgeschaltet werden. Diese Meldungen sind ausschließlich projektbezogen an die jeweils vertraglich und fachlich vereinbarte Leitstelle weiterzuleiten, um dort die erforderliche weitere Verarbeitung, Alarmverfolgung sowie die organisatorische und operative Betreuung sicherzustellen.
Im Rahmen des jeweiligen Bauprojekts sind die vorliegenden Konzepte, Planungsunterlagen sowie die bestehenden Abstimmungen mit dem Bauherrenvertreter umfassend zu prüfen. Dabei ist sicherzustellen, dass sämtliche festgelegten, funktionalen, technischen und organisatorischen Anforderungen vollständig berücksichtigt und entsprechend umgesetzt werden. Abweichungen oder Anpassungsbedarfe sind frühzeitig zu identifizieren, mit dem Bauherrenvertreter abzustimmen und in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.
Die Brandmeldeanlage muss technisch so ausgeführt werden, dass Alarmmeldungen, Vorankündigungen sowie Wartungs- und Störmeldungen eindeutig voneinander getrennt erfasst, verarbeitet und übertragen werden können. Vorankündigungen sowie Wartungs- und Störmeldungen sind separat und zielgerichtet an die hierfür vorgesehenen Empfangsstellen abzusetzen.
Darüber hinaus ist die Anlage so zu konzipieren und zu errichten, dass eine spätere Aufschaltung von Vorankündigungen sowie Wartungs- und Störmeldungen auf die Gebäudeleittechnik (GLT) ohne grundlegende Systemänderungen möglich ist. Hierzu sind die entsprechenden technischen, infrastrukturellen und schnittstellenseitigen Voraussetzungen bereits im Rahmen der aktuellen Planung und Ausführung vorzusehen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Brandmeldeanlagen – Alarm- und Störmeldungen**	
Keine Auflegung von Alarmmeldungen auf die GLT	☐
Umsetzung entsprechender Vorgaben der Konzepte	☐
Trennung und separate Absetzung sonstiger Meldearten (Wartung, Störmeldungen, etc.)	☐

Entwurf

Einbruchmeldeanlagen

Der Einbruchschutz an städtischen Gebäuden ist grundsätzlich und vorrangig durch baulich-mechanische Sicherungsmaßnahmen sowie durch eine entsprechend ausgebildete Gebäudehülle sicherzustellen. Hierbei ist insbesondere auf widerstandsfähige Bauteile, geeignete Sicherungseinrichtungen sowie eine dem jeweiligen Nutzungszweck angemessene Ausführung zu achten.
Die Erforderlichkeit der Installation einer zusätzlichen Einbruchmeldeanlage ist einzelfallbezogen im Rahmen der jeweiligen Bedarfsplanung zu prüfen. Maßgebliche Kriterien hierfür sind unter anderem die Nutzung des Gebäudes, das vorhandene Gefährdungspotenzial, der Schutzbedarf sowie wirtschaftliche Gesichtspunkte.
Sofern sich im Ergebnis dieser Prüfung die Notwendigkeit einer Einbruchmeldeanlage ergibt, sind Art, Umfang und Ausführungsstandard der Anlage objektspezifisch und in enger Abstimmung mit dem Bauherrenvertreter festzulegen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Einbruchmeldeanlagen**	
Vorrangiger Einsatz von mechanischem Einbruchschutz	☐
Im Einzelfall Prüfung der Notwendigkeit im Rahmen der Bedarfsplanung	☐
Objektspezifische Abstimmung	☐

Medientechnik

Der Einsatz von medientechnischen Sonderausstattungen sowie die Art, Anzahl und Ausführung der hierfür erforderlichen Anschlüsse sind objektspezifisch zu ermitteln und frühzeitig mit dem Bauherrn beziehungsweise dem jeweiligen Nutzer verbindlich abzustimmen.
Ergänzend hierzu sind die jeweils gültigen gebäudespezifischen Standards, Richtlinien und technischen Vorgaben zu berücksichtigen. Sofern sich hieraus Abstimmungs- oder Klärungsbedarf ergibt, ist dieser mit dem zuständigen Fachdienst 15 rechtzeitig herbeizuführen und zu dokumentieren.
Sofern seitens des Nutzers keine ausdrückliche und begründete Anforderung zum Einsatz von Projektionssystemen (Beamer) gestellt wird, ist bei bestehender, medientechnischer Erfordernis der Einbau beziehungsweise die entsprechende Vorinstallation von interaktiven Smartboards oder Bildschirmen (je nach Anforderung) als vorzugswürdige Lösung zu sehen.

Bei Schulen sind die Angaben bzgl. der Medienanschlüsse in Klassenräumen den Baulichen Standards Heft 10_Digitalisierung zu entnehmen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Nachrichtentechnik – Medientechnik**	
Individuelle Abfrage zum Einsatz von medientechnischen Einbauten beim Fachamt	☐
Berücksichtigung von Anforderungen bei gebäudespezifischen Standards (z.B. Schule)	☐
Möglichst Verwendung / Vorinstallation von Smartboard / Bildschirm statt Beamer	☐
Anforderungen Schulen Heft 10_Digitalisierung	☐

Datennetze

Alle Daten- und Telefonnetze sind als strukturierte Verkabelung, entsprechend der aktuellen Planungsanforderungen der Baulichen Standards Heft 10_Digitalisierung auszuführen. Die erforderliche Planung ist mit dem verantwortlichen Bauherrenvertreter und Fachdienst 15 Verwaltungsmodernisierung spätestens mit Beginn der Leistungsphase 4 abzustimmen.

ENTWURF

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Datennetze / Telefon	
Berücksichtigung der Planungsvorgaben Bauliche Standards Heft 10_Digitalisierung	☐
Abstimmung weiterer Anforderungen mit Nutzer, FD15 und Bauherrenvertreter	☐

Sonstige Anlagen

Türsprechanlagen

Der Einsatz von Türsprechanlagen ist gebäudespezifisch im Rahmen der Bedarfsplanung zu prüfen und festzulegen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass gebäudespezifische Standards gegebenenfalls bereits konkrete Vorgaben enthalten. Sofern solche Standards vorhanden sind, sind diese verbindlich anzuwenden.
Werden Türsprechanlagen installiert, ist sicherzustellen, dass als Gegensprechstellen ausschließlich fest installierte Geräte zum Einsatz kommen; die Verwendung von mobilen Handgeräten ist ausgeschlossen. Zudem ist die Verkabelung der Türöffner so auszuführen, dass eine Manipulation von außen ausgeschlossen ist. Ziel dieser Maßnahmen ist, den sicheren und zuverlässigen Betrieb der Türsprechanlagen dauerhaft zu gewährleisten sowie die sicherheitsrelevanten Funktionen gegen unbefugte Eingriffe zu schützen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Sonstige Anlagen – Türsprechanlagen	
Einsatzklärung gebäudespezifisch im Rahmen der Bedarfsplanung	☐
Kein Einsatz von Handgeräten für die Gegensprechstellen	☐
Keine von außen manipulierbare Verkabelung von Türöffnern	☐

Uhranlagen

Uhranlagen sind verbindlich lediglich in Sporthallen vorgesehen und funkgesteuert auszuführen. Bei allen anderen Gebäudeformen ist der Bedarf mit dem Bauherrenvertreter abzustimmen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Sonstige Anlagen – Uhranlagen	
Notwendigkeit prüfen und im Rahmen der Bedarfsplanung abstimmen	☐
Ausführung nicht batteriebetrieben und funkgesteuert	☐
Keine zentralen Uhranlagen	☐

Zutrittskontrolle

Für Zutrittskontrollen und Schließanlagen sind die Baulichen Standards Heft 09_ Schießanlagen / Zutrittskontrollen verbindlich anzuwenden. Der Umsetzungsgrad ist mit dem verantwortlichen Bauherrenvertreter spätestens mit Beginn der Leistungsphase 4 abzustimmen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Sonstige Anlagen – Zutrittskontrolle /Zeiterfassungsanlagen	
Abgleich der Angaben Bauliche Standards Heft 09_Schließanlagen / Zutrittskontrollen	☐

Notfallrufanlagen

In allen Sanitäranlagen für Behinderte sind Notfallrufanlagen zu berücksichtigen. Diese sind als Lichtrufkompaktset in Anlehnung an die DIN VDE 0834 auszuführen. Neben einer Anzeige an zentral besetzter Stelle im Gebäude (z.B. Sekretariat, Hausmeister, u.ä.) ist auch immer eine gut sichtbare, zusätzliche Leuchte vor dem WC einzuplanen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Sonstige Anlagen – Notrufanlagen	
Berücksichtigung von Notfallrufanlagen in allen Sanitäranlagen für Behinderte	☐
Ausführung als Lichtrufkompaktset	☐
Anzeiger an zentraler Stelle und zusätzlich vor dem WC	☐

BOS-Funkverstärker

Für jedes Gebäude (Sanierung und Neubau) ist, im Zuge der Planung vorab mit der Feuerwehr Lüdenscheid zu klären, ob und in welchem Umfang sogenannte BOS-Funkverstärker (TETRA) notwendig sind und berücksichtigt werden müssen, damit im Brand- oder sonstigen Notfall der Einsatz vom nicht öffentlichen mobilen UKW-Landfunkdienst von den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sichergestellt werden kann.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Nachrichtentechnik – Sonstige Anlagen – BOS-Funkverstärker	
Notwendigkeit von BOS-Funkverstärkern mit der Feuerwehr klären und im Bedarfsfall umsetzen	☐

1.3.2.3 Förderanlagen

Personenaufzüge

Anzahl und Auslegung

Aufzüge sind vorzugsweise in Haupttreppenhäusern anzuordnen und an allen technisch erreichbaren Geschossen vorzusehen. Die Ausführung erfolgt als elektromechanischer Aufzug gemäß Aufzugsrichtlinie 2014/33/EU und DIN EN 81-70, mindestens Typ 2 (Kabinenmaß 1.100 × 1.400 mm).

Spindelaufzüge sind grundsätzlich nicht zulässig. Ausnahmen gelten für Zwischengeschosse (< 1 Geschoss) sowie zur Überwindung von Hauseingangspodesten, wenn Rampen aus baulichen oder platzbedingten Gründen nicht realisierbar sind.

Bei mehr als fünf Geschossen ist der Aufzug für den Liegendtransport durch den Rettungsdienst auszulegen. Hydraulische Aufzüge sind bei Förderhöhen über 10 m und mehr als drei Haltestellen zu vermeiden.

Bis zu einer Förderhöhe von 12 m und maximal vier Haltestellen (einseitige Zugänge) ist die Ausführung als maschinenraumloser Aufzug mit integriertem Antrieb und Leistungsteil zulässig. Die Steuerung für Befreiungs- und Revisionseinrichtungen ist im Türstock der obersten Schachttür zu integrieren.

Bei Förderhöhen über 12 m ist ein Triebwerksraum oberhalb des Schachtes mit Antrieb und kompletter Steuerung vorzusehen.

Die Ruf- und Zielwahl ist so auszuführen, dass nur berechtigte Nutzer die festgelegten Haltestellen über einen Außenruf ansteuern können. Hierfür sind bei Bedarf (z. B. Kitas, Schulen oder nicht öffentliche Bereiche) abschließbare Schalter bzw. digitale Zutrittsmedien vorzusehen. Diese müssen in die vorhandene Schließanlage integrierbar sein.

Folgende Betriebszustände sind über jeweils einen potenzialfreien Wechslerkontakt (1x UM) an die Gebäudeautomation (mindestens aber an die Management Bedieneinrichtung, kurz MBE) zu melden:

ENTWURF

- Selbstsperrung der Anlage
- Inspektionsbetrieb
- Öffnung des Sicherheitskreises während der Fahrt
- Störung der USV für Bremslüftung (z. B. Akku-Unterspannung)

Bei hydraulischen Aufzügen kann alternativ zum Triebwerksraum ein Kompaktaggregat mit integrierter Steuerung in einer Ölauffangwanne innerhalb des Schachtes der untersten Haltestelle angeordnet werden. Der Zugang erfolgt über eine Brandschutztür.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge - Anzahl und Auslegung**	
Lage möglichst im Haupttreppenhaus	☐
Keine Spindelaufzüge	☐
Mindestens ein Aufzug für die Barrierefreiheit – Typ 2, Kabinenmaße 1,10 m x 1,40 m (bei mehr als 5 Haltestellen Größe geeignet für Liegendtransport)	☐
Förderhöhe größer 10m oder mehr als 3 Haltestellen	☐
Förderhöhe bis 12 m und weniger als 4 Haltestellen	☐
Förderhöhe größer als 12m	☐
Nutzerkonzept festgelegter Personenkreis	☐
Schließbarer Schalter vorsehen	☐
Potenzialfreier Kontaktschalter	☐

Ausführung des Aufzugschachtes

Der Hauptaufzug muss durchgehend alle Geschosse anfahren. Ein Umsteigen ist zu vermeiden. Im Bestand kann, wenn es keine wirtschaftliche oder technische Möglichkeit für einen durchgehenden Aufzugsschacht gibt, von dieser Vorgabe in Absprache mit den verantwortlichen Bauherrenvertreter abgewichen werden. Die Abweichung ist mit Begründung zu dokumentieren

Für die Mindestanforderungen an Schutzräume unter und über dem Fahrkorb und im Aufzugsschacht allgemein sind die Forderungen der DIN EN 81-20 zu beachten (diese stellen eine Mindestanforderung da - bei Erfordernis sind ggf. weitere, rechtsverbindliche Anforderungen zu berücksichtigen). Die Anforderungen an die Schutzräume sind zu ermitteln und dem Bauherrn als Entscheidungs- und Planungshilfe zur Verfügung zu stellen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Ausführung des Aufzugschachtes**	
Einhalten der Mindestanforderungen an Schutzräume unter und über dem Fahrkorb und im Aufzugsschacht allgemein	☐
Weitere Anforderungen außer denen der DIN EN 81-20	☐

Ausführung des Fahrkorbes

Bei der Kabinengestaltung und den Rufstellen von Personenaufzügen - im Zuge der Anlagensanierung bzw. Anlagenneuerrichtung - sind die Angaben der DGUV 215-112 (Teil 2)_Barrierefreie Arbeitsgestaltung anzuwenden.
Insbesondere für die Wahrnehmbarkeit sind die individuellen Voraussetzungen der Nutzer für die Erkennbarkeit zu beachten. Die Wahrnehmung muss visuell, auditiv und/oder taktil erfolgen – es müssen min. zwei der drei Wahrnehmungsarten berücksichtigt werden.

Der Fahrkorb ist in hochwertigem, strukturiertem Edelstahl auszuführen. Das Türportal soll sich durch eine deutlich abweichende Oberflächenbearbeitung von den übrigen Bauteilen des

Fahrkorbs abheben. Die lichte Höhe des Fahrkorbs muss mindestens 2200 mm betragen, die lichte Türbreite mindestens 900 mm und die lichte Türhöhe 2100 mm. Die Türen sind als Teleskopschiebetüren mit einseitiger Öffnung auszuführen. Zur Gewährleistung der Sicherheit sind die Schließkanten der Türen durch einen Lichtvorhang bis zu einer Höhe von 1800 mm zu überwachen.

Die Deckenbeleuchtung des Fahrkorbs ist in LED-Technik auszuführen und so zu gestalten, dass eine gleichmäßige Ausleuchtung des Fahrkorbinnenraums bei gleichzeitig hoher Energieeffizienz und langer Lebensdauer gewährleistet ist. Die Fahrkorblüftung ist als Zwangslüftung mit einem Luftaustausch auszuführen, der den Anforderungen der einschlägigen Normen entspricht. Sie ist automatisch mit dem Einsetzen des Fahrbetriebs zuzuschalten, um jederzeit eine ausreichende Frischluftversorgung sicherzustellen.
Das Fahrkorbtableau ist mit allen erforderlichen Bedienelementen auszustatten und zusätzlich mit einem Schlüsselschalter für die Vorrangfahrt zu versehen, der einen autorisierten Betrieb der Aufzugsanlage bei Bedarf ermöglicht. Sämtliche Materialien, Oberflächen und technischen Einrichtungen sind nach den geltenden Normen und Sicherheitsvorschriften auszuwählen, auf Langlebigkeit, Benutzerfreundlichkeit und Wartungsfreundlichkeit auszurichten und müssen den hohen Anforderungen an Sicherheit und Funktionalität entsprechen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Ausführung des Fahrkorbes**	
Berücksichtigung der DGUV 215-112, Teil 2_Barrierefreie Arbeitsgestaltung	☐
Lichte Fahrkorbhöhe mindestens 2,20 m	☐
Integrierte Beleuchtung in der Decke in LED-Technik	☐
Lichte Türbreite mind. 0,90 m	☐
Lichte Türhöhe mind. 2,10 m	☐
Teleskopschiebetüren, einseitig öffnend	☐
Schließkantenüberwachung durch Lichtvorhang bis 1,8 m Höhe	☐
Zwangsbelüftet entsprechend dem 10-fachem Kabinenvolumen/h Luftaustausch	☐
Fahrkorbtableau mit Schlüsselschalter zur Vorrangfahrt	☐
Ausstattung mit In beide Richtungen wirkende Notrufeinrichtung mit GSM-Modul gemäß	☐

Ausführung der Zugänge

Es sind ausschließlich Aufzugsschachttüren gemäß DIN 18091 und EN 81-58 zu verwenden, die für den Einbau in Fahrschächte nach DIN 4102-5 (Brandschutzanforderungen) zugelassen sind.

Sämtliche Türzargen sowie Bedientableaus sind in vandalismussicherer Ausführung auszuführen.

In der Türzarge der Haltestelle, die dem Hauptausgang am nächsten liegt, ist ein Schlüsselschalter vorzusehen. Über diesen muss die Aufzugsanlage nach Geschäftsschluss in die Betriebsart „Fern-AUS“ geschaltet werden können. Zusätzlich sind an dieser Stelle weitere erforderliche Betriebsartenumschaltungen zu integrieren.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Ausführung der Zugänge**	
Türen gemäß DIN 18091/EN 81-58 geeignet für den Einbau in Fahrschächte nach DIN 4102-5	☐
Türzargen und Bedientableaus vandalensicher	☐
Schlüsselschalter in der Ebene am nächsten zum Haupteingang vorsehen, Schaltung nach Geschäftsschluss in Betriebsart Fern-AUS	☐

Ausführung des Antriebs

Durch den Einsatz einer Sanftanlaufsteuerung wird der Einschaltstrom des Antriebssystems erheblich reduziert. Dadurch werden sowohl elektrische als auch mechanische Belastungen beim Anfahren verringert, was die Beanspruchung der Komponenten minimiert und die Lebensdauer von Motor und Antriebselementen erhöht.

Moderne Regelungssysteme, beispielsweise ein elektronisches Liftregelventil oder ein Frequenzumrichter, gewährleisten zudem ein ruhiges und präzises Fahrverhalten unabhängig von Lastschwankungen oder thermischen Einflüssen. Der Frequenzumrichter ermöglicht eine bedarfsgerechte, stufenlose Anpassung von Drehzahl und Beschleunigung des Motors. Das elektronische Liftregelventil sorgt durch kontinuierliche Regelung für eine gleichmäßige Leistungsabgabe und kompensiert Veränderungen der Betriebsbedingungen.

Insgesamt tragen diese Technologien zu einem energieeffizienten, zuverlässigen und verschleißarmen Betrieb des Antriebssystems bei und erhöhen gleichzeitig den Fahrkomfort sowie die Betriebssicherheit.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Ausführung des Antriebs**	
Einschaltstrom mindestens mit einer Sanft-Anlaufsteuerung reduzieren	☐
Last – und Temperaturunabhängiges Fahrverhalten durch elektronisches Liftregelventil oder Frequenzumrichter	☐

Ausführung seilmechanischer Antriebe

Die Frequenzregelung gewährleistet ein last- und temperaturunabhängiges Fahrverhalten der Aufzugsanlage.
Antriebssystem und Treibfähigkeit sind so auszulegen, dass ein mit dem 1,5-fachen der Nennlast belasteter Fahrkorb ohne zusätzliche Hilfseinrichtungen aus einer ausgelösten Fangvorrichtung herausgezogen werden kann.
Die maximal zulässige Auslastung des Gegengewichtsrahmens ist zu überprüfen und festzulegen. Gleiches gilt für Kabelkanäle, Leitungsführungssysteme sowie den Schaltschrank der Steuerung hinsichtlich ihrer jeweiligen Kapazitätsreserven und Belastungsgrenzen.
Die Tragseile müssen mindestens der Qualitätsanforderung der Bauart **8 × 19 Warrington** entsprechen.
Zur Vermeidung von Körperschallübertragungen sind sämtliche relevanten Bauteile, insbesondere Seilaufhängungen, Fahrkorb- und Gegengewichtsaufhängungen sowie die Antriebsmaschine, gemäß der Norm DIN 8989 schalltechnisch entkoppelt zu montieren.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Ausführung seilmechanischer Antriebe**	
Last – und Temperaturunabhängiges Fahrverhalten durch Frequenzregelung	☐
Antrieb und Treibfähigkeit sind so zu bemessen, dass der mit 1,5-facher Nennlast beladene Fahrkorb ohne Zuhilfenahme von Zusatzeinrichtungen aus der ausgelösten Fangvorrichtung gezogen werden kann	☐
Eine maximale Auslastung des Gegengewichtrahmens ist zu prüfen und festzulegen – selbiges gilt für die Auslastung für Kabelkanäle, Leitungsführungssysteme und den Schaltschrank der Steuerung.	☐
Die Tragseile entsprechen der Mindestqualitätsanforderung der Bauweise 8 x 19 Warrington.	☐
Um Körperschallübertragungen zu vermeiden, sind sämtliche Einbauteile wie Seil-, Fahrkorb-, Gegengewichtaufhängungen und die Antriebsmaschine gem. DIN 8989 (Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge) zu montieren.	☐

ENTWURF

Energieeffizienter Betrieb

Die Fahrkorbbeleuchtung und alle Anzeigeelemente sind in LED-Technik auszuführen. Weiterhin ist bei Verwendung eines Frequenzumrichters ein automatischer Standbybetrieb nach einstellbarer Stillstandszeit zu gewährleisten.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Förderanlagen – Personenaufzüge – energieeffizienter Betrieb	
Fahrkorbbeleuchtung und Anzeigeelemente ausschließlich in LED-Technik	☐
Bei Verwendung eines Frequenzumrichters automatischen Standbybetrieb gewährleisten	☐

Abnahmen und Dokumentation

Nach Abschluss der Arbeiten wird eine Sicht- und Funktionsprüfung durchgeführt. Die Ergebnisse werden in einer Abnahmebescheinigung festgehalten. Eventuelle Mängel sind darin aufzulisten und mit einer Frist zur Behebung zu versehen.

Der Auftragnehmer beauftragt eine zugelassene Überwachungsstelle mit der technischen Abnahme der Aufzugsanlage sowie der Prüfung der Dokumentationsunterlagen gemäß den geltenden Aufzugsvorschriften. Die Prüfbescheinigung ist im Aufzugsuntersuchungsbuch abzulegen. Zusätzlich veranlasst der Auftragnehmer die Inbetriebnahmeprüfung nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Die dafür erforderlichen Betreiberangaben stellt der Auftraggeber bereit.

Der Auftragnehmer übergibt die Dokumentation in zweifacher Ausfertigung:

Aufzugsuntersuchungsbuch
Betriebsdokumentation

Das Aufzugsuntersuchungsbuch wird nach der Übergabe an den Bauherrn am Betriebsort des Aufzugs aufbewahrt. Außerdem ist ein Wartungsheft mit Wartungsliste zu übergeben und dem Aufzugsuntersuchungsbuch beizufügen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung Förderanlagen – Personenaufzüge – Abnahmen und Dokumentation	
Sicht- und Funktionsabnahme nach Fertigstellung mit Abnahmebescheinigung	☐
Sachverständigenabnahme durch den Auftragnehmer nach Aufzugsrichtlinie durch eine zentrale Überwachungsstelle beauftragen	☐
Zusätzlich beauftragt der AN die Prüfung zur Inbetriebnahme nach BetrSichV	☐
(Der AG stellt hierfür die Mindestangaben des Betreibers zur Verfügung)	☐
Dokumentationsunterlagen in 2-facher Ausfertigung (Aufzugsuntersuchungsbuch und Betriebsdokumentation)	☐
Aufzugsuntersuchungsbuch wird nach Übergabe an den Immobilienbetrieb am Betriebsort des Aufzugs hinterlegt	☐
Übergabe eines Wartungshefts mit Wartungsliste (zum Aufzugsuntersuchungsbuch)	☐

Konzept zur Notfallbefreiung

Für den Aufzug ist ein Konzept zur Befreiung von eingeschlossenen Personen zu erstellen. Gegebenenfalls ist dieses mit dem Brandschutzgutachter abzustimmen.

Jeder Aufzug muss mit einer Notrufeinrichtung mit Sprechverbindung in beide Richtungen sowie

ENTWURF

einem GSM-Modul gemäß DIN EN 81-28 ausgestattet sein. Außerdem ist festzulegen, wie ein beauftragter Befreiungsdienst im Notfall Zugang zum Gebäude erhält. Die Anforderungen der TRBS 3121 sind zu beachten.

Das Konzept muss mindestens folgende Punkte enthalten:

- Welches Unternehmen den Notrufleitstand betreibt und die Personenbefreiung durchführt.
- Welche Mitarbeiter im Gebäude den Befreiungsdienst unterstützen.
- Wo ein Schlüsseldepot für den Befreiungsdienst außerhalb des Gebäudes (und gegebenenfalls außerhalb einer abgeschlossenen Umfriedung) installiert wird.
- Wie viele verschlossene Türen zwischen dem Schlüsseldepot und der Aufzugsteuerung bzw. den Aufzugsschachttüren zu passieren sind.
- Ob eine Alarmanlage den Zugang zum Aufzug oder zur Aufzugsteuerung einschränkt.

Vor der Inbetriebnahme des Aufzugs sind dem Befreiungsdienst alle erforderlichen Schlüssel sowie gegebenenfalls der Code für die Alarmanlage zur Hinterlegung im Schlüsseldepot zu übergeben. Werden Transponder verwendet, ist deren Größe im Hinblick auf den Innendurchmesser der Tresorhülse zu berücksichtigen.

Elektrotechnische Grundlagen – Ausführung **Förderanlagen – Personenaufzüge – Konzept zur Notfallbefreiung**	
Erarbeitung eines Konzepts zur Notfallbefreiung (Mindestinhalt nach diesen Bestimmungen)	☐
Konzept falls notwendig mit dem Brandschutzgutachter abstimmen	☐
Anwendung der TRBS3121	☐

ENTWURF