Neuapostolische Kirche Süddeutschland

Leitfaden Haustechnik

Inhaltsverzeichnis

Auszüge aus verschiedenen Kapiteln der „Richtlinie Kirchliche Immobilien“ 3

1 Leitbild für die Planung haustechnischer Anlagen 6

2 Grundsätze 6

2.1 Gültigkeitsbereich und Verbindlichkeit 6
2.2 Akteure, Zuständigkeiten und Planungsprozess 6
2.3 Wirtschaftlichkeitsgebot 6
2.4 Nachhaltigkeitsgebot 7
2.5 Ausnahmeregelung 7
2.6 Fortschreibung 7

3 Energetischer Gebäudestandard 7

3.1 Gebäudeenergiegesetz (GEG) 7
3.2 Erneuerbare Energien 8
3.3 Grundsätze des energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauens 8

4 Innenraumklima 9

4.1 Thermische Behaglichkeit 9
4.2 Raumtemperatur und Luftfeuchte 9
4.2.1 Heizperiode 9
4.2.2 Sommer 9
4.3 Raumluftqualität 9
4.4 Schallschutz 10
4.5 Raumakustik 11
4.5.1 Anforderungen an die Raumakustik 11
4.5.2 Nachhallzeit 11
4.5.3 Volumenkennzahl 13
4.5.4 Praktische Hinweise für die Planung 13

5 Grundlagen der Planung 13

5.1 Raumprogramm / Nutzung / Nutzungsdauer 13
5.2 Projektspezifische Unterlagen 14
5.3 Bedienkomfort und Regelung 14
5.4 Einweisung und Revisionsunterlagen 14
5.5 Wirtschaftlichkeitsberechnungen 15

6 Systemwahl Heizung/Lüftung 15

7 Planungsvorgaben 16

7.1 Gebäudehülle 16
7.2 Heizungsanlagen 17
7.2.1 Heizlastberechnung 17
7.2.2 Wärmeerzeugung 17
7.2.3 Trinkwarmwasserbereitung 17
7.2.3.1 Regenwassernutzung 17
7.2.4 Wärmeverteilung 18

7.2.5 Wärmeübergabe 18
7.3 Lüftungsanlagen 18
7.3.1 Lüftungskonzept 18
7.3.2 Dimensionierung der Außenluftmengen 21
7.3.3 Anforderungen an die Energieeffizienz 21
7.3.4 Anforderungen an das Luftkanalnetz 21
7.3.5 Hygieneanforderungen 21
7.3.6 Anforderungen bezüglich des Nutzerkomforts 22
7.4 Sanitäranlagen 22
7.4.1 Ausstattung 22
7.4.2 Hygieneanforderungen 23
7.5 Starkstromanlagen 23
7.5.1 Erschließung / Hausanschluss 23
7.5.2 Starkstromverteilung / Starkstromanlage 23
7.5.3 Beleuchtungsanlagen 24
7.5.4 GEIG/Auswirkung auf Kirchengebäude 26
7.5.5 KSG/Photovoltaik-Pflicht-Verordnung–PVPf-VO/Auswirkung auf Kirchengebäude und Parkplätze 26
7.6 Schwachstromanlagen 26
7.6.1 Erschließung / Hausanschluss / Netzwerkverkabelung 26
7.6.2 Elektroakustische Anlage (ELA) 27
7.6.3 IPTV (Internet Protocol Television) 28
7.6.4 Klingelanlage / Rufanlage / Liedanzeige 30
7.7. Orgel 30
7.7.1 Ausstattung mit Pfeifen- und elektronischen Instrumenten 30
7.7.2 Erforderliches Raumklima für die Orgel 30
7.7.3 Elektrischer Anschluss 30
7.7.4 Raumluftbefeuchtung 30
7.7.5 Orgelsignal 30
7.8 Sonstige technische Anlagen 31
7.8.1 Äußere Blitzschutzanlage 31
7.8.2 Fenster-/ Jalousiesteuerung 31
7.8.3 Funk-Rauchmelder 31
7.8.4 Einweisung und Revisionsunterlagen 31

Anlagen, Grafiken und Tabellen 32

Anlage 1 Checkliste zur Vorbereitung der Systementscheidung Heizung 32
Anlage 2 Systemvarianten Heizung und Lüftung 33
Anlage 2.1 Übersicht der Lüftungsarten 34
Anlage 3 Kostenkennwerte für Heizungs- und Lüftungsanlagen 35
Anlage 4 Anforderungen an die Wärmedämmung von Leitungen 36
Anlage 5 Schaltpläne ELA-Anlagen 37
Anlage 6 Lautsprecher 39
Anlage 7 Standard Rack 43
Anlage 8 Schwerhörigenanlage 45
Anlage 9 Datenverkabelung 47
Anlage 10 Monitore 48
Anlage 11 Kamera 49

Dieser Leitfaden ist Teil des Richtlinienwerks der Neuapostolischen Kirche Süddeutschland und ergänzt die „Richtlinie Kirchliche Immobilien“

Herausgeber: Neuapostolische Kirche Süddeutschland, K.d.ö.R, Heinestr. 29, 70597 Stuttgart

Stand 15.11.2022

Auszüge aus verschiedenen Kapiteln der „Richtlinie Kirchliche Immobilien“

3.0 Standards

Diese Standards gelten in erster Linie für Neubauprojekte. Bei größeren Umbauten oder Modernisierungen wird angestrebt, die in diesem Kapitel definierten Faktoren unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit zu erfüllen.

3.0.1. Nachhaltige Qualität

Bei der Betrachtung aller kirchlichen Immobilien (Immobilienportfolio) wird auf eine ganzheitliche und langfristige Sicht Wert gelegt. Die Nachhaltigkeit und langfristige Qualität berücksichtigt den gesamten Lebenszyklus der Immobilie: Entwicklung, Planung, Bau, Nutzung, Anpassung und evtl. späterem Rückbau.

Die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Qualität lassen sich in Anlehnung an die Kriterien der „Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen“ (DGNB) in sechs Dimensionen formulieren:

- **Ökonomie** Minimierung der Lebenszykluskosten, also Bau-, Betriebs- und Unterhaltskosten, Investitionen am richtigen Standort, Wertstabilität.
- **Ökologie** Bewahrung der Schöpfung, Schutz der Umwelt und Natur, Schutz der natürlichen Ressourcen
- **Sozio-kulturelle Aspekte** Schutz der menschlichen Gesundheit, Nutzbarkeit und Aufenthaltsqualität, Schutz kultureller Werte, gestalterische Qualität
- **Technische Qualität** Technische Ausstattung, Dauerhaftigkeit von Materialien, Brand-, Schall-, Wärme-, Feuchteschutz, Raumakustik, Belichtung und Beleuchtung, Reinigungs- und Wartungsfreundlichkeit, Bedienbarkeit.
- **Prozessqualität** Interdisziplinäre Planung in Varianten, Ausführung und Bewirtschaftung mit Qualitätssicherung, Personalqualifikation, Datenhaltung, ständiger Lernprozess im System
- **Standortqualität** Standortkategorie, richtiger Mikro- und Makrostandort

3.2.2 Der Gottesdienstraum

Der Kirchensaal ist in erster Linie für den Gottesdienst geschaffen. Er ist geprägt durch die Möglichkeit zur inneren Einkehr und Sammlung, zu Gebet und ungehinderter Wortverkündigung, zur Spendung von Sakramenten und Segenshandlungen, aber auch zu musikalischen Aktivitäten.

Bei der Planung eines Gottesdienstraums sind folgende **technischen Komponenten** zu berücksichtigen:

- Zur Verständlichkeit des gesprochenen Wortes für alle ist eine gute Beschallung, auch für Hörgeschädigte, mittels einer ELA-Anlage (elektroakustische Anlage) und einer angemessenen Raumakustik notwendig.
  → 3.5.1.2 Standardausstattung im Schwachstrombereich
- Weiterhin erfordert die ungestörte Teilnahme am Gottesdienst auch einen notwendigen Sonnen- und Blendschutz, sowie ausreichende, blendfreie Beleuchtung und geräuscharme Fenster- / Jalousiemechanismen.
- Zur Sicherung der Behaglichkeit braucht es eine adäquate Heizung, einen ausreichenden Luftwechsel durch Lüftungsmöglichkeiten und auch die nach gesetzlichen Vorschriften notwendige Wärmedämmung.
- Die idealen Raumdimensionen ergeben sich aus Luftwechsel, Luftraum und allgemeinen Wohlbefindlichkeitskriterien, entsprechend den Vorgaben an vergleichbare Bauten (Kirchengebäude anderer Konfessionen und Versammlungsstätten). Ein angemessenes Raumvolumen errechnet sich demnach aus ca. 7 cbm pro Maximal-Sitzplatz, ersatzweise Einbau einer einfachen Lüftungsanlage.

3.3 Ökologie

Die NAK achtet bei allen Bauvorhaben auf den Erhalt und Schutz der Natur als Schöpfung Gottes. Besondere Beachtung sollen der haushälterische Umgang mit Bauland und eine ökologische Bauweise finden.

Zur Beurteilung von Wettbewerben, für Ausschreibungen und für die Baukonstruktion werden bei Neubauten die einschlägigen Standards und Empfehlungen berücksichtigt.

3.3.1. Ökologische Gesichtspunkte

Als eine der sechs im Kapitel *→ 3.0.1 Nachhaltige Qualität* beschriebenen Dimensionen mit dem Ziel Bewahrung der Schöpfung, Schutz der Umwelt und Natur und Schutz der natürlichen Ressourcen ist die Ökologie ein Querschnittsthema von der Projektentwicklung über Planen und Bauen bis zum Betreiben:

- Abwägungen bei der Grundstücksausnutzung / -suche
- Berücksichtigung bei der Aufgabenstellung für ein Bauprojekt
- Prüfung von Konstruktion, Materialverwendung, -herkunft, -transport bei der Planung und Ausführung
- Anwendung von jeweils aktuellen Energieverordnungen im Abgleich mit der Wirtschaftlichkeit bezogen auf die geringe Nutzung der Gebäude unter bauphysikalischer Beratung
- Einsatz und Einkauf von regenerativen Energien, wo wirtschaftlich und technisch sinnvoll. Bei Kirchen ist der Einsatz von Solarenergie für Warmwasserbereitung nicht zweckmäßig.

3.5 Gebäudetechnik und Ausstattung

- Für die Ausstattung und Einrichtung mit Technik, Orgeln, Möblierung und Inventar liegen Standards und Artikelkataloge zu Grunde. Sinnvollerweise werden solche Ausstattungsstandards in den Gebietskirchen festgelegt.
- Bauliche Anpassungen an neueste Vorschriften werden nur im Zusammenhang mit fälligen Baumaßnahmen nachvollzogen. Vorschriften und Service- bzw. Kontrollintervalle werden entsprechend den behördlichen Vorgaben umgesetzt.
- Die Fortschritte der Gebäudetechnik werden maßvoll und mit Rücksicht auf die fachlichen Möglichkeiten der ehrenamtlichen Betreiber übernommen.
- Das Mobiliar soll flexibel einsetz- und austauschbar sein.

3.5.1 Haustechnische Ausstattungen

Die klimatischen Verhältnisse verändern sich, die Zukunft bisheriger Ressourcen ist ungewiss, die Kosten für Investitionen bei Baumaßnahmen und für den Betrieb steigen permanent. Die Anforderungen der Kirchengemeinden betreffend Bedienbarkeit, ehrenamtlichen Einsatz und allgemeine Behaglichkeitskriterien steigen. Trotzdem ist die Nutzungsfrequenz unserer Kirchengebäude im Vergleich zu anderen Immobilien relativ gering. Diese Umstände erfordern angepasste Lösungen im Bereich der technischen Ausrüstungen.

Der Einsatz einer maßvollen haustechnischen Ausstattung muss deswegen folgende Bedingungen vereinigen:

- die ökologischen Vorgaben *→ 3.3 Ökologie*
- die ökonomischen Vorgaben *→ 3.4 Ökonomie*
- den ehrenamtlichen Betrieb und die Bedienerfreundlichkeit → *Leitfaden „Ehrenamtlicher Betrieb“ (in Bearbeitung)*
- die Bedürfnisse der Besucher mit dem Ziel des Wohlfühlens und der Behaglichkeit
- das Nutzerverhalten
- den aktuellen Stand der Technik und der behördlichen Vorgaben

3.5.1.1 Standardausstattung Haustechnische Anlagen

- Heizungsanlage
- Lüftungsanlage entsprechend den Anforderungen und in Abwägung der Wirtschaftlichkeit
- Sanitäranlage: WCs (*→ 3.1.1.2 Nebenräume*), Ausgussbecken, Spüle in Teeküche
- Elektro: Beleuchtung und Steckdosen, Steuerungen (z.B. Sonnenschutz) sowie Schwachstromanlagen (s.u.)
- Weitere sicherheitstechnische Anlagen (z.B. Rauchabzug) nach Erfordernis
- Aufzugsanlagen nur nach Erfordernis (besser eingeschossig ebenerdig)

3.5.1.2 Standardausstattung im Schwachstrombereich:

ELA-Anlagen

Elektroakustische Anlage mit Mikrofon(en) und Lautsprechern zur Beschallung des Gottesdienstraums und der Nebenräume. Schwerhörigenanlage als Teil der ELA-Anlage im Gottesdienstraum.

Simultananlagen

Ausnahme im Bestand

IPTV (Internet Protocol Television)

Kirchen können mit einem Kabelnetz für eine Nutzung als Empfangs- und gegebenenfalls Sendegemeinde ausgestattet werden. Das IPTV-Portal wird vom Bischoff-Verlag betrieben.

Monitore, Beamer und Leinwände

Alle vorhandenen Beamer und Leinwände werden sukzessive bei technischer Notwendigkeit, bei Ausfall oder veralteter Bestandstechnik ausgetauscht und durch Monitore ersetzt.

Kameras

Es wird eine PTZ-Kamera mit mindestens drei definierten und fest eingestellten Positionen ausgeführt. Ein zweite Kamera kann im Ausnahmefall bei überregionalen Standorten – nach Genehmigung der Baukommission - eingesetzt werden.

Telefon / Internet

Kirchen erhalten grundsätzlich einen Hausanschluss für Internet/Telefon. Das Gebäude erhält eine strukturierte Datenverkabelung mit Datendoppeldosen in nahezu allen Räumen. Das Telefon wird in der Sakristei installiert mit paralleler Anschlussmöglichkeit an der ELA- Anlage.

Private elektrische Geräte

Aus Gründen der Sicherheit (E-Check) und bei Monitoren und Funkanlagen aus Gründen der GEZ-Anmeldung ist der dauerhafte Betrieb von privaten Geräten in Kirchen nicht zulässig.

3.5.5. Ehrenamtliche Pflege

Bereits bei der Planung und Erstellung eines Kirchengebäudes und der Außenanlagen muss bei der Wahl der Materialien und der Technik der Aufwand für Pflege, Reinigung und Betrieb berücksichtigt werden, dies besonders aufgrund der ehrenamtlichen Pflege durch die Gemeindemitglieder (ohne Hausmeister).

3.5.8. Bauphysik

Bauphysikalische Anforderungen sind in verschiedenen Komponenten beim Kirchenbau zu erfüllen:

- die konstruktive Bauphysik bei der Planung und Ausführung der Gebäudehülle
- im Blick auf die ökologische Anforderungen *→ 3.3 Ökologie*
- Raumakustische Anforderungen (Wort und Musik), durch elektroakustische Unterstützung und ggf. schallschluckende Maßnahmen → *Leitfaden „Standardraumprogramm“* → *Leitfaden Haustechnik, Kapitel 4.5 Raumakustik*
- Schalldämmende Maßnahmen zwischen Räumen, v.a. bei flexiblen Wänden → *Leitfaden „Standardraumprogramm“*

6.3. Wartungs- und Serviceverträge

Für technische Anlagen in der Kirche hat das Verwaltungs- und Dienstleistungszentrum (VDZ) Wartungsverträge mit Firmen abgeschlossen. Das betrifft im Bereich der Haustechnik die Heizung und den Kamin, ggf. den Tank, Hebeanlagen, Rückstauklappen und Feuerlöscher usw. Dasselbe gilt für Aufzüge und Treppenlifte sowie Tasteninstrumente.

Diese grau hinterlegten Auszüge aus verschiedenen Kapiteln der *„Richtlinie Kirchliche Immobilien“* geben den Rahmen für die haustechnische Ausstattung der Kirchengebäude der Neuapostolischen Kirche Süddeutschland vor. Im folgenden Leitfaden werden diese Aussagen präzisiert.

1 Leitbild für die Planung haustechnischer Anlagen

Die klimatischen Verhältnisse verändern sich, die Zukunft bisheriger Ressourcen ist ungewiss, die Kosten für Investitionen bei Baumaßnahmen und für den Betrieb steigen permanent. Diese Umstände erfordern auch neue Lösungen im Bereich der technischen Ausrüstungen unserer Kirchen.

Die Energiegesetzgebung in Deutschland passt sich den Veränderungen fortlaufend auf Bundes- und Länderebene an. Die Gesetze und Anforderungen auf diesem Gebiet werden schrittweise verschärft, wie z.B. das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Andererseits bieten eine Reihe von staatlichen Förderungen und Zuschüssen Anreize für den Einsatz alternativer Energien und entsprechender Einzelmaßnahmen zur Reduzierung des CO_2-Ausstoßes.

Auch aus den Kirchengemeinden gibt es ernst zu nehmende Anforderungen an die Behaglichkeit und das Raumklima, die bei der Erstellung des Leitfadens berücksichtigt wurden.

Grundsätzlich unterstützt die NAK Süddeutschland Anlagenkonzepte, die dem Aspekt der „Bewahrung der Schöpfung“ Rechnung tragen, da hierin auch eine ethische Verantwortung gesehen wird.

Grundsätze zur Planung von neuapostolischen Kirchengebäuden sind in der → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien“* beschrieben.

Für die Planung der technischen Gebäudeausrüstung gilt:

- Wärme, Licht, Strom, Luft und Wasser müssen bereitgestellt werden
- unter Beachtung der wirtschaftlichen Vorgaben
- in der erforderlichen Qualität
- während der erforderlichen Zeit
- mit möglichst geringem Energieeinsatz
- durch einfach zu bedienende und zu wartende Anlagen.

Dieser Leitfaden soll sicherstellen, dass die technischen Ausrüstungen unserer Kirchengebäude im Sinne der Nachhaltigkeit und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit erfolgen. Gleichzeitig sollen diese auf die Bedürfnisse der Besucher abgestimmt sein, so dass ein gutes Raumklima und eine möglichst hohe Zufriedenheit erreicht werden.

2 Grundsätze

2.1 Gültigkeitsbereich und Verbindlichkeit

Dieser Leitfaden betrifft die Zielvorgaben für den energetischen Standard, für das Raumklima in Bezug auf Temperatur, Luftfeuchte, Luftqualität, Licht und Akustik sowie für die Planung der technischen Gebäudeausrüstung. Er ist verbindlich bei allen Neubau- und Sanierungsvorhaben der Neuapostolischen Kirche Süddeutschlands für Planer, Ausführende und Nutzer.

2.2 Akteure, Zuständigkeiten und Planungsprozess

Die Funktionen der Bauherrschaft der Neuapostolischen Kirche sind in der → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien“, Kap 7.3 Die Bauherrschaft* detailliert beschrieben.

Prozessabläufe und Beteiligte sind im → *Leitfaden Projektmanagement* beschrieben. Die Beteiligung der Nutzer (Kirchengemeinden) ist im → *Leitfaden Nutzerbeteiligung* dargestellt.

Die Integrale Planung von Gebäuden und Sanierungsmaßnahmen ist ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg nachhaltigen Bauens und Sanierens und wird von der NAK Süddeutschland im Planungsprozess gefordert. Dazu sind alle beteiligten Planer, Ingenieure, Architekten und ggf. Handwerker sowie für den Betrieb Zuständigen möglichst frühzeitig in den Planungsablauf einzubeziehen und über die Planungsziele und –vorgaben zu informieren. Eine gewerkeübergreifende Vorgehensweise ist notwendig und muss in die Projektabläufe integriert werden.

Es ist unerlässlich, Zuständigkeiten und Schnittstellen projektspezifisch zu Beginn des Planungsprozesses festzulegen und zu dokumentieren. In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich auf die Koordinationsaufgabe des zuständigen Architekten (intern oder extern) mit Behörden und Fachplanern hingewiesen.

2.3 Wirtschaftlichkeitsgebot

Jede Investition muss auf ihre Wirtschaftlichkeit geprüft werden. Eine Maßnahme ist als wirtschaftlich anzusehen, wenn sie innerhalb der rechnerischen Lebens- oder Nutzungsdauer geringere Gesamtkosten als eine alternative Maßnahme zeigt. In den Gesamtkosten sind neben den Investitionen auch die Energie-,

Wartungs- und weitere Betriebskosten zu berücksichtigen. Im → *Kapitel 5.2* sind die Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen definiert.

2.4 Nachhaltigkeitsgebot

Die Gebäude der NAK Süddeutschland sollen entsprechend den Kriterien für nachhaltiges Bauen errichtet und saniert werden. Dabei werden die Faktoren als einander gleichwertig und miteinander in Wechselwirkung stehend betrachtet. Genügsamkeit bei Größe, Ausstattung und Nutzungsanforderungen (Suffizienz), effiziente Energie- und Ressourcennutzung (Effizienz) und die Verwendung von wiederverwertbaren Materialien und erneuerbaren Energien (Konsistenz) spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Die NAK Süddeutschland ist Mitglied der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) und hat ihre Nachhaltigkeitskriterien in der → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien" Kap. 3.0 Nachhaltige Qualität* definiert.

Darüber hinaus wird empfohlen, einen an den Kriterien für nachhaltiges Bauen ausgerichteten Planungsprozess einzurichten. Die Nachhaltigkeitskriterien können in Anlehnung an folgende Zertifizierungssysteme definiert werden:

- Zertifizierungssystem der „Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen" (DGNB, siehe www.dgnb-system.de/de/system/zertifizierungssystem/)
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesumweltministeriums (siehe www.bnb-nachhaltigesbauen.de/)
- Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg (NBBW) des Landes Baden-Württemberg (siehe Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg)

2.5 Ausnahmeregelung

Ausnahmen von den beschriebenen Grundsätzen und Zielvorgaben, insbesondere den energetischen Standards, sind z.B. aus technischen, wirtschaftlichen oder denkmalpflegerischen Gründen möglich. Projektspezifische und regionale Anpassungen sind ebenfalls möglich. Ausnahmen von den Grundsätzen und Richtlinien müssen schriftlich begründet und durch das zuständige Gremium der Bauherrschaft, der Baukommission → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien", Kap 7.3 Die Bauherrschaft,* im Rahmen der Aufgabenstellung genehmigt werden.

2.6 Fortschreibung

Die Richtlinien und die Zielvorgaben müssen, gerade im technischen Bereich, regelmäßig weiterentwickelt werden, um sie an neue gesetzliche Bestimmungen oder Normen, an sich ändernde allgemeine Rahmenbedingungen, an neue Nutzungsanforderungen, an Produktentwicklungen oder an gewonnene Erfahrungen anpassen zu können.

Der Leitfaden Haustechnik wird in regelmäßigen Abständen überprüft und gegebenenfalls überarbeitet.

3 Energetischer Gebäudestandard

Energetische Gebäudestandards charakterisieren den Energiebedarf eines Gebäudes unter Berücksichtigung von Gebäudetyp, Anlagentechnik, Wärmedämmung und Luftdichtheit bei Standardnutzung. Sie erlauben eine energetische Bewertung und Einstufung sowie den Vergleich mit anderen Gebäuden.

3.1 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) gilt nicht für „Gebäude, die dem Gottesdienst oder anderen religiösen Zwecken gewidmet sind" (GEG 2020, Teil 1, §2, Abs. 2, Nr. 7). Kirchenbauten müssen demnach keinen gesetzlichen Energiestandard einhalten. Gemeindezentren unterliegen jedoch i.d.R. den Anforderungen von Nichtwohngebäuden gem. GEG. Die Bundesregierung hat dazu in ihrer Begründung zur GEG §1 Anwendungsbereich, Nr. 7 geschrieben: „Die neue Nummer 7 gilt für Gebäude, die dem Gottesdienst oder anderen religiösen Zwecken gewidmet sind. Sie greift die Ermächtigung des Art. 4 Abs. 3 (2. Tiret) RL auf, nach der Ausnahmen für Gebäude zugelassen sind, die für Gottesdienst und andere religiöse Zwecke genutzt werden. Die Ausnahme erstreckt sich nicht auf Gebäude, die nur in einem weiteren Sinne dem kirchlichen Leben dienen, wie z.B. Gemeindehäuser. Im Falle der NAK, wo die Nebenräume in enger Verbindung zum Gottesdienst stehen, ist die rechtliche Lage nicht eindeutig. Im Zweifelsfall muss im Einzelfall mit der Baurechtsbehörde geklärt werden, ob die Anforderungen des GEG zu berücksichtigen sind.

Aus ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten sind die Anforderungen des GEG (aktuelle Fassung) für Nichtwohngebäude, unabhängig von der rechtlichen Situation bei allen Neubau- und

umfassenden Sanierungsmaßnahmen einzuhalten. Weitergehende Verschärfungen durch Neuauflagen des GEGs werden nur bei gesetzlicher Erfordernis erfüllt. Dies gilt auch für Sanierungen, falls nicht wirtschaftliche, technische oder denkmalschützerische Gesichtspunkte dem entgegenstehen.

In Kirchen der NAK Süddeutschland ist der Gottesdienstraum Teil des Gesamtgebäudes, der während einer Nutzung in der Heizperiode auf 20°C beheizt wird und wegen der Orgel auch außerhalb der Nutzungszeit nicht ganz auskühlen darf.

Bei allen Baumaßnahmen (Umbau / Neubau) ist ein Blower-Door-Test durchzuführen. Dabei muss die Luftdichtheit der Gebäudehülle den Anforderungen für Gebäude mit raumlufttechnischen Anlagen nach GEG 2020 § 26 erfüllen.

3.2 Erneuerbare Energien

Das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) wurde wie die EnEV im GEG zusammengefasst und gilt somit ebenfalls nicht für „Gebäude, die dem Gottesdienst oder anderen religiösen Zwecken gewidmet sind“ (GEG 2020, Teil 1, §2, Abs. 2, Nr. 7).

Bei Neubau- und umfassenden Sanierungsmaßnahmen der NAK Süddeutschland sollen vorrangig solche Energieversorgungssysteme gewählt werden, die die Anforderungen des GEGs erfüllen. Bei Kirchenbauten der NAK Süddeutschland sind dies in erster Linie:

- Wärmepumpen zur Nutzung von Geothermie oder Umweltwärme, die die Anforderungen des Abschnitts 4, § 37 des GEG erfüllen;
- Nah- oder Fernwärmenetze nach Maßgabe des Abschnitts 4, § 44 des GEG.

Für weitere Erläuterungen und Alternativsysteme siehe → *Kapitel 6.*

3.3 Grundsätze des energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauens

Folgende Grundsätze des energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauens sind zu berücksichtigen:

- Die Gebäude sollen möglichst kompakt sein. Das Verhältnis von thermischer Gebäudehüllfläche (Hüllfaktor) zu Bruttovolumen (A/V-Verhältnis) ist zu optimieren. Folgende Anhaltswerte in Abhängigkeit vom beheizten Brutto-Gebäudevolumen sollten angestrebt werden:

Bruttovolumen	A/V-Verhältnis
V_b<3.000 m³	0,45
3.000≤V_b<5.000 m³	0,40
5.000≤V_b<10.000 m³	0,35
10.000≤V_b<20.000 m³	0,30
20.000≤V_b<30.000 m³	0,25
V_b≥30.000 m³	0,20

Das beheizte Brutto-Gebäudevolumen ist das Volumen, das von der thermischen Gebäudehülle umschlossen wird (GEG 2020, § 25, Abs. 10). Die thermische Gebäudehülle ist entsprechend den Bemaßungsregeln der DIN V 18599-1 Abschnitt 8 zu berechnen. Es gilt Außenmaßbezug.

- Es ist auf eine sinnvolle Größe, Orientierung und Anordnung der Fensterflächen zu achten. Vorrangiges Ziel ist eine gute Tageslichtbeleuchtung. Zu große Fensterflächen erhöhen die Baukosten, verschlechtern den Wärmeschutz und erhöhen das Risiko sommerlicher Überhitzung.
- Die Gebäudehülle und das Konzept der Wärmebereitstellung sind integral zu planen. Die Optimierung der Gebäudehülle (Passivhaus-Standard) mit entsprechend reduzierter Technik (Passivhausanlagentechnologie) ist möglich und im Einzelfall wirtschaftlich nachzuweisen.
- Eine hochwertige, nach Möglichkeit flexible Verschattung für Ost-, Süd-, West und Dachfenster ist vorzusehen.
- Eine schwere Innenbauweise (thermische Speichermasse) ist zu bevorzugen, um den sommerlichen Wärmeschutz zu verbessern.

4 Innenraumklima

4.1 Thermische Behaglichkeit

Komfortempfinden und thermische Behaglichkeit sind sehr subjektiv. Nie werden bestimmte Innenraumbedingungen von allen Anwesenden als gleich gut oder gleich schlecht empfunden. Vorgaben zum Innenraumklima sind deshalb immer ein Kompromiss, bei dem die höchste gemeinsame Nutzerzufriedenheit erwartet werden kann.

Das Behaglichkeitsempfinden wird von vielen Faktoren beeinflusst. Abgesehen von Stimmungslage, körperlicher Verfassung, Aktivitätsgrad und Bekleidung der Nutzer sollte vor allem auf folgende Faktoren geachtet werden:

- eine dem Aktivitätsgrad und der Bekleidung der Nutzer angepasste Raumtemperatur und Raumluftfeuchte;
- möglichst geringe Temperaturunterschiede zwischen verschiedenen Raumoberflächen (Strahlungsasymmetrie) und zwischen Oberflächen- und Lufttemperatur;
- angemessene Luftgeschwindigkeiten: im Winter möglichst gering (<0,2 m/s), im Sommer erhöht ein leichter Luftzug die Behaglichkeit bei hohen Temperaturen;
- Vermeidung direkter Sonnenbestrahlung;
- angenehme Beleuchtung, vorzugsweise durch Tageslicht;
- gute Luftqualität und Zugang zu frischer Außenluft.

4.2 Raumtemperatur und Luftfeuchte

4.2.1 Heizperiode

In der Heizperiode sollte während der Nutzungszeit die operative Raumtemperatur bei etwa 20°C liegen. Dies kann bei Flächenheizungen (Fußboden- oder Wandheizungen) mit einer Raumlufttemperatur von etwa 19°C, bei Luftheizungen mit einer Raumlufttemperatur von etwa 21 - 22°C erreicht werden. Da die Heizungsregelung auf die Raumlufttemperatur reagiert, werden die entsprechenden Werte als Sollwerte vorgegeben.

Die Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich darf bei geschlossenen Fenstern 0,2 m/s nicht überschreiten.

Außerhalb der Nutzungszeit ist das Gebäude im abgesenkten Heizungsbetrieb zu beheizen. Die Raumlufttemperatur sollte im Gottesdienstraum wegen der Orgel nicht unter 15°C absinken. In den Nebenräumen kann sie auch tiefer sein. Die maximale Absenktemperatur ist dadurch begrenzt, dass eine Aufheizung innerhalb einer praktikablen Zeitspanne erfolgen kann. Diese Zeitspanne ist bei Gebäuden in schwerer Bauweise (Temperaturanstieg etwa 1,5 – 2,0 K/h) länger als bei Gebäuden mit leichter Bauweise (ca. 2,0 – 3,0 K/h). Dementsprechend ist die minimale Temperatur im Absenkbetrieb zu wählen.

4.2.2 Sommer

Dem sommerlichen Wärmeschutz muss besondere Beachtung geschenkt werden. Sommerliche Behaglichkeit soll vorrangig durch passive Maßnahmen sichergestellt werden. Auf aktive Kühlung mit Kompressionskälte wird verzichtet.

Als passive Maßnahmen kommen in Frage:

- Ein wirksamer Sonnenschutz an Verglasungsflächen ist vorzusehen. Nach Möglichkeit sollte der Sonnenschutz außenseitig sein. Dies ist die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung und unbedingt zu beachten;
- Begrenzung interner Wärmequellen (effiziente Beleuchtung, Elektrogeräte, Kerzen…);
- Schwere Innenbauweise als thermische Speichermasse. Diese kann allerdings nur wirksam werden, wenn sie zuvor entladen wurde, d.h. zum Beispiel durch eine Nachtlüftung herunter gekühlt wurde.
- Freie Kühlung von Bauteilen (thermische Bauteilaktivierung, Betonkerntemperierung);
- Erzeugung eines leichten Luftzuges (z.B. Querlüftung).

Die besonderen raumklimatischen Bedingungen für die Orgel werden im → *Kapitel 7.7.2* behandelt.

4.3 Raumluftqualität

Die Raumluftqualität hängt von den Schadstoff-Emissionen im Raum, von der Qualität der Außenluft und von der Luftwechselrate im Raum ab.

Die Schadstoff-Emissionen von Baustoffen, Ausstattungsgegenständen, Reinigungsmittel usw. sind möglichst gering zu halten. Es wird dringend empfohlen, für das Gebäude Baustoffe zu verwenden, die keine oder nur eine geringe Verunreinigung verursachen. Nur unter dieser Voraussetzung kann der Luftwechsel des Lüftungssystems Personenabhängig dimensioniert werden.

Bei schlechter Außenluftqualität wird eine Lüftungsanlage mit entsprechenden Luftfiltern in der Zuluft notwendig (vgl. DIN-EN 16798-3 Kap. 9.7 in Verbindung mit ISO 16890). Der Lage der Außenluftansaugung ist in der Planung besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Die DIN EN 16798-1 definiert 4 Kategorien für das Raumklima. Als Standardwert für die Auslegung wird die Kategorie II (IEQ_{II}) festgelegt.

Für Nichtwohngebäude wird eine Auslegung der Außenluftvolumenströme auf Basis der Personenbelegung und der gebäudebezogenen Emissionen empfohlen.

Die Gesamtlüftungsrate wird berechnet nach $q_{tot} = n \cdot q_p + A \cdot q_B$

Für die gebäudebezogenen Emissionen kann standardmäßig von einem schadstoffarmen Gebäude ausgegangen werden, wenn zugelassene marktübliche Baumaterialien eingesetzt werden.

Die Lüftungsrate für die Gebäudeemissionen wird für Kat. II bei einem schadstoffarmen Gebäude festgelegt mit 0,7 l/(sm²) (≙2,52 m³/(hm²)).

Die Lüftungsrate für die Gebäudeemissionen wird für Kat. III bei einem schadstoffarmen Gebäude festgelegt mit 0,4 l/(sm²) (≙1,5 m³/(hm²)).

Für die personenbezogenen Luftwechsel wird bei Kat. II ein Wert von 7 l/(sP) angegeben (≙25,2 m³/(h*P)). Dieser Wert entspricht einer CO2-Konzentration von 500 parts per million [ppm] oberhalb der Außenluftkonzentration, die (derzeit) einen mittleren CO2-Gehalt von 400 ppm aufweist.

Für die personenbezogenen Luftwechsel wird bei Kat. III ein Wert von 4 l/(sP) angegeben (≙14,4 m³/(h*P)). Dieser Wert entspricht einer CO2-Konzentration von 800 [ppm] oberhalb der Außenluftkonzentration.

Für Räume, die nur für eine begrenzte Zeit genutzt werden, kann auf Grund der Pufferwirkung des Raumvolumens die Kategorie III ausreichend sein.

Im Zusammenspiel mit einer Stoßlüftung über Fensterflächen kann für solche Räume Kat. II angenähert werden.

4.4 Schallschutz

Beim Schallschutz ist zwischen dem Schallschutz im Gebäudeinnern (Raumakustik), dem Schallschutz gegen Außenlärm (Bauakustik) und dem Schallimmissionsschutz (Lärm aus dem Gebäude gegenüber Nachbarschaft) zu unterscheiden.

Es werden folgende Bauteilanforderungen an die Schalldämmung aufgestellt:

- Glasflächen (Schallschutzglas) zu einem an den Kirchensaal angeschlossenen Nebenraum sind mit einem Stoßschutz im Brüstungsbereich oder einer massiven Brüstung zu versehen.
- Die Verglasung eines an den Kirchensaal angeschlossenen Nebenraums soll schalldämmend in der Qualität 52 dB sein. Dabei sind vor allem auch die Anschlüsse an andere Bauteile (Boden, Wand, Decke) zu beachten.
- Flexible Trennwände zwischen Nebenräumen oder zum Foyer sollen schalldämmend in der Qualität 47 dB sein.

Vorgaben für weitere Trennbauteile und Geräusche aus haustechnischen Anlagen sind bisher nicht definiert. Für diese Bauteile und den Schallschutz gegenüber Geräuschen haustechnischer Anlagen können die Vorgaben nach DIN 4109 herangezogen werden.

Beurteilungsgrundlage für die Luftschalldämmung zum Schutz gegen Außenlärm (z.B. Verkehrs-, Flug-, Gewerbelärm) sind die Anforderungen der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau. In Abhängigkeit von der Raumart oder -nutzung und des maßgeblichen Außenlärmpegels sind Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteile einzuhalten.

4.5 Raumakustik

4.5.1 Anforderungen an die Raumakustik

Im Gottesdienstraum muss eine ungehinderte Wortverkündigung möglich sein. Daneben soll der Raum aber auch für Musik, wie Chor mit Orchester oder Orgelmusik, geeignet sein. Dadurch ergeben sich sehr unterschiedliche Anforderungen an die Raumakustik im Gottesdienstraum.

Die räumliche und zeitliche Schallverteilung ist von der geometrischen Form des Raumes, den raumumschließenden Oberflächen sowie der Besetzung abhängig. Eines der wichtigsten und bekanntesten raumakustischen Kriterien ist die Nachhallzeit, ein Maß für das Abklingverhalten des Schallfeldes in einem Raum. Welche Nachhallzeit anzustreben ist, richtet sich nach der vorgesehenen Nutzung eines Raumes. Die niedrigste Nachhallzeit ist bei Anforderungen an die Sprachverständlichkeit erforderlich, längere Nachhallzeiten werden bei Räumen für Musikdarbietungen ohne elektronische Verstärkung gefordert.

Für die Übertragung der Sprache ist eine elektroakustische Anlage (ELA) vorgesehen. Bei der Planung und Gestaltung der elektroakustischen Anlage sind folgende Standards für die vorgesehene Nachhallzeit und Gestaltung der Raumakustik zu beachten.

Es werden folgende raumakustischen Anforderungen für den Gottesdienstraum definiert:

- Zur Verständlichkeit des gesprochenen Worts für alle braucht es eine gute Beschallung, auch für Schwerhörige und Fremdsprachige, mittels einer ELA-Anlage (elektroakustische Anlage).
- Bei den Raumproportionen, der Grundrissform und Oberflächengestaltung müssen auch die Gesetze der Akustik und Halligkeit berücksichtigt werden. Deshalb ist ggf. eine individuelle Beratung durch einen Bauphysiker erforderlich.

4.5.2 Nachhallzeit

Die folgend benannten Anforderungen an die Nachhallzeit in Kirchenräumen, zur Herstellung der gewünschten Hörsamkeit, wurden nach DIN 18041 (März 2016) ermittelt.

Die Anforderung an die Nachhallzeit stellt einen Kompromiss zwischen Musik- und Sprachnutzung dar. In Abhängigkeit des Raumvolumens sollen folgende Soll-Nachhallzeiten bei einer Personenbelegung von 80 % eingehalten werden:

Tabelle 1: Soll-Nachhallzeit in Abhängigkeit zum Volumen

Raumvolumen in m³	Soll-Nachhallzeit (Mittelwert zwischen Sprach- und Musiknutzung)
100	0,79
500	1,07
1000	1,20
2000	1,32
3000	1,39
4000	1,44
5000	1,48
6000	1,51
7000	1,54
8000	1,57
9000	1,59
10000	1,61
12000	1,64
15000	1,68

Die über die Frequenzen betrachteten Nachhallzeiten sollten möglichst linear verlaufen. In der folgenden

Abbildung 1 ist das Verhältnis der Nachhallzeit zur Sollnachhallzeit nach Tabelle 1 dargestellt.

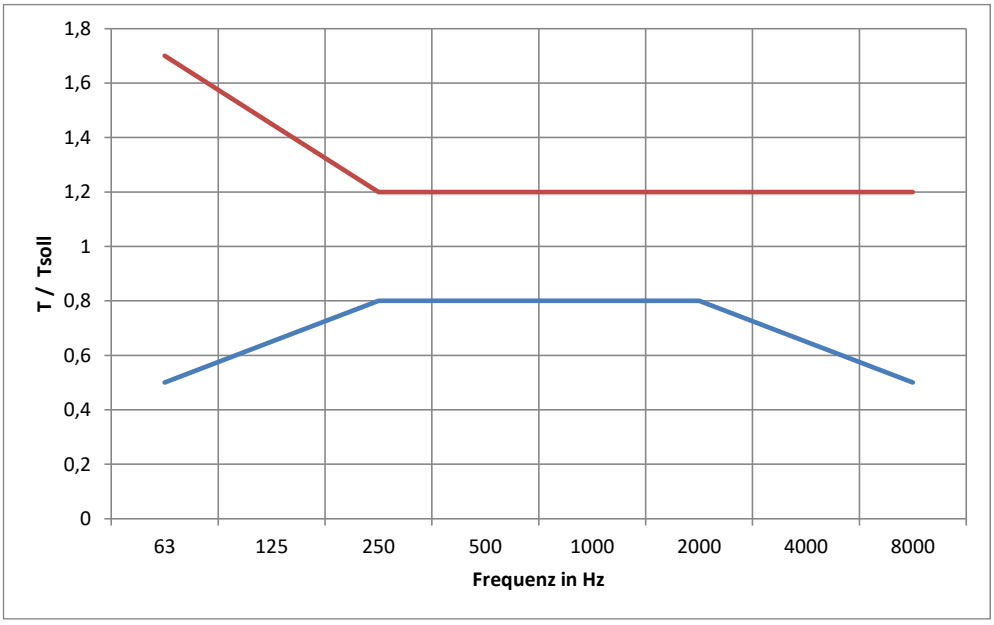


Abbildung 1: frequenzabhängige Nachhallzeit T bezogen auf die Soll-Nachhallzeit

Die Nachhallzeit sollte somit innerhalb der folgenden Toleranzbereiche liegen:

Tabelle 2: Unter- und Obergrenzen der Soll-Nachhallzeit über die Frequenz

Frequenz in Hz	Sollnachhallzeit Untergrenze	Sollnachhallzeit Obergrenze
63	T = Tsoll * 0,50	T = Tsoll * 1,70
125	T = Tsoll * 0,65	T = Tsoll * 1,45
250	T = Tsoll * 0,80	T = Tsoll * 1,20
500	T = Tsoll * 0,80	T = Tsoll * 1,20
1.000	T = Tsoll * 0,80	T = Tsoll * 1,20
2.000	T = Tsoll * 0,80	T = Tsoll * 1,20
4.000	T = Tsoll * 0,65	T = Tsoll * 1,20

5.000	T = Tsoll * 0,50	T = Tsoll * 1,20

Es wird empfohlen, einen starken Anstieg der Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen zu vermeiden.

In der Norm werden Räume, in denen die Sprachverständlichkeit einzelner Personen auch mit eingeschränktem Hörvermögen sichergestellt werden soll als Räume der Gruppe A bezeichnet. Für solche Räume stellt die Norm Anforderungen an die Nachhallzeit, gekennzeichnet durch T_{soll}.

Die anzustrebende Nachhallzeit für die Räume der Gruppe A wird für den besetzten Zustand in Abhängigkeit vom Raumvolumen angegeben:

Raumvolumen V in [m³]	125 m³	250 m³	500 m³	1000 m³
Nachhallzeit T_{soll} in [s]	0,5 s	0,6 s	0,7 s	0,8 s

Die berechneten Nachhallzeiten dürfen vom anzustrebenden Wert im mittleren Frequenzbereich (250 - 2000 Hz) um bis zu ±20% abweichen. Außerhalb dieses Frequenzbereiches dürfen die Nachhallzeiten zu tiefen und hohen Frequenzen hin abfallen beziehungsweise im tiefen Frequenzbereich ansteigen.

4.5.3 Volumenkennzahl

Um eine Nachhallzeit *T* erzielen zu können, welche für die kombinierte Raumnutzung von Sprache und Musik notwendig ist, sollte eine Volumenkennzahl von

k = 6 bis 8 m³/Sitzplatz

angestrebt werden. Wird diese überschritten, sind zur Kompensation schallabsorbierende Maßnahmen erforderlich. Ist die Volumenkennzahl kleiner als 5 m³/Sitzplatz kann dies insbesondere für Musik eine zu trockene Akustik zur Folge haben.

4.5.4 Praktische Hinweise für die Planung

- Bei einer außergewöhnlichen Architektur oder großem Raumvolumen, können mittels akustischer Simulationen (Spiegelschallquellenverfahren, Strahlverfolgungsmethode, Schallteilchensimulationsverfahren) akustische Vorhersagen gemacht werden. Als Parameter können hierbei u.a. der Deutlichkeitsgrad D50 für Sprachnutzung, die Sprachverständlichkeit STI und das Klarheitsmaß C80 für Musiknutzung untersucht werden.
- Zur Vermeidung bzw. Minderung von Flatterechos und unerwünschten Reflexionen ist eine gute Diffusität anzustreben. Diese wird durch Volumenkörper im Raum (z.B. Möbel) und strukturierte Wandoberflächen (z.B. Verstäbung) erreicht.
- Schräge Oberflächen sind zur Minderung von Flatterechos ebenfalls geeignet, wobei eine Schrägstellung von mindestens 5° (Abbildung 2) sowie eine Neigung von mindestens zwei nicht gegenüberliegenden Wandflächen empfohlen werden.

Abbildung 2: Schnitt mit schematischer Anordnung schräger Wände

Für die Gestaltung und Anordnung schallabsorbierender (Schallabsorber) und reflektierender Flächen (Diffusoren) können Decken- und Wandflächen eingesetzt werden. Eine detaillierte Abstimmung zwischen Architekt und Bauphysiker ist erforderlich.

Der Einsatz schallabsorbierender Sitzauflagen auf den Bänken oder Bestuhlung ist empfehlenswert. Durch schallabsorbierende Sitzauflagen werden bei geringer Raumbelegung ähnliche Nachhallzeiten wie im

vollbesetzten Gottesdienstraum erreicht. Insbesondere beim Einsatz von elektroakustischen Anlagen ist eine möglichst ähnliche Nachhallzeit bei unterschiedlicher Belegung vorteilhaft.

- Liegt eine deutliche Abweichung der standardmäßig zu Grunde gelegten Belegungsdichte von 80 % vor, so kann die Auslegung der Nachhallzeit entsprechend der tatsächlichen Belegungsdichte gemäß Tabelle 1 erfolgen.
- Für die Nebenräume ist für die überwiegende Nutzung eine hohe Sprachverständlichkeit erforderlich. Für die Gestaltung der Raumakustik in diesen Räumen können die Anforderungen für eine gute Hörsamkeit nach DIN 18041 verwendet werden. Die Hörsamkeit in Räumen wird von der Nachhallzeit, der Echofreiheit, dem Räumlichkeitseindruck sowie dem Störpegel bestimmt. Von Personen mit Hörschäden wird die raumakustische Situation für Sprachkommunikation umso günstiger empfunden, je kürzer die Nachhallzeit ist.

5 Grundlagen der Planung

5.1 Raumprogramm / Nutzung / Nutzungsdauer

Für die Nutzung der Räume ist von folgenden Annahmen auszugehen:

Raum	Nutzung	Nutzungsdauer	Sonstiges
Kirchensaal	Gottesdienst Chorprobe Orchesterprobe	2 x pro Woche/ 2 h 1x pro Woche/ 1 h 1 x pro Monat/ 2 h	Mehrzweckräume oder Sakristei manchmal mit Saal koppelbar
Sakristei	Vorbereitung GD Ausweichraum Eltern-Kind Besprechung	2 x pro Woche/ 30 min 2 x pro Woche/ 2 h 1 x pro Monat/ 2 h	
Mehrzweck 1	Sonntagsschule Religionsunterricht Konfirmationsunterricht Seniorennachmittag Jugendstunde	1 x pro Woche/ 2 h 1 x pro Woche/ 2 h 1 x pro Woche/ 2 h 1 x pro Monat/ 5 h 1 x pro Monat/ 2 h	Mehrzweckraum 1 und 2 oft koppelbar
Mehrzweck 2	Vorsonntagsschule	1 x pro Woche/ 2h	

5.2 Projektspezifische Unterlagen

Folgende Unterlagen und Informationen für die Grundlagenermittlung sind projektspezifisch und werden von der NAK Süddeutschland, vom Architekten oder von Fachplanern und Gutachtern auf Nachfrage zur Verfügung gestellt und finden im Rahmen der integralen Planung Anwendung.:

- Bodengutachten
- Angaben zur voraussichtlichen Gründung
- Lageplan, Medienplan, Erschließung
- Baugenehmigung
- Besondere Umgebungsbedingungen (Luftqualität, Schall…)
- Aktuelle Preisdaten des jeweiligen Energieversorgers

5.3 Bedienkomfort und Regelung

Die Anlagen werden i.d.R. von ehrenamtlichen Mitgliedern der Gemeinde bedient. Die technischen Anlagen und ihre Bedienung müssen deshalb möglichst einfach gehalten werden. Die Steuerungs- und Regelungstechnik muss verständlich und auch von Laien zu bedienen sein. Entsprechende Bedienungsanleitungen sind zu erstellen. Die Anlagen dürfen nur von eingewiesenen Personen bedient werden.

Die Einflussmöglichkeiten der sonstigen Nutzer auf die Regelung sind weitestgehend zu begrenzen. Die Heizungs- und Lüftungsanlagen sollen nach Zeitprogramm und mit vorgegebenen Parametern gesteuert/geregelt werden. Durch zusätzliche sogenannte „Partytasten“ kann der normale Nutzungsbetrieb für eine begrenzte Zeit auch außerhalb der eingestellten Nutzungszeiten aktiviert werden.

Die Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) muss für die jeweilige Kirche mit der Abteilung Bau/Unterhalt abgestimmt werden.

5.4 Einweisung und Revisionsunterlagen

Für alle technischen Anlagen ist eine ausführliche technische Einweisung durchzuführen. Dabei ist es wichtig, dass die zukünftig vorgesehenen Bediener (ehrenamtlich und i.d.R. ohne Fachkenntnis) auch vollständig anwesend sein können. Als Grundlage für die Einweisung sind die Revisionsunterlagen vorzulegen und zu erläutern, gegebenenfalls als Vorabzug, wenn noch nicht vollständig geprüft.

Auf folgende Punkte ist zu besonders zu achten:

Heizungsanlage

- Genereller Durchgang mit Erläuterung der gesamten Anlagetechnik
- Bedienung der Heizungsregelung insbesondere zur Änderung der Betriebszeiten und Raumtemperaturen
- Bedienung Zonenregler, Thermostatköpfe, Raumtemperaturregler
- Erläuterung der Störmeldungen und evtl. selbst durchführbare Notfallmaßnahmen

Lüftungsanlage

- Genereller Durchgang mit Erläuterung der gesamten Anlagetechnik
- Bedienung der Lüftungsregelung insbesondere zur Änderung der Betriebszeiten
- Prüfung/Austausch von Filtern in Lüftungsanlagen
- Erläuterung der Störmeldungen und evtl. selbst durchführbare Notfallmaßnahmen
- Lage und Bedienung von Brandschutzklappen

Sanitäranlage

- Genereller Durchgang mit Erläuterung der gesamten Anlagetechnik
- Erläuterung regelmäßig zu inspizierender Anlagenteile wie z.B. Rückspülfilter oder Wasseraufbereitungsanlagen
- Hinweis auf bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasseranlage und Vorgehensweise bei längerer Nichtbenutzung von Anlagenteilen, z.B. Außenwasserzapfstellen
- Hinweis auf zentrale Absperrung der Trinkwasserversorgung über Magnetventil
- Bedienung der dezentralen elektrischen Durchlauferhitzer

Über die Einweisung ist ein Protokoll mit Festhaltung der eingewiesenen Personen zu führen und den Revisionsunterlagen beizulegen.

Bereits in den Ausschreibungen für die technischen Anlagen ist der Preis für den Wartungsvertrag abzufragen. Spätestens bei der Abnahme oder der Einweisung sollte die Beauftragung des Wartungsvertrags erfolgen, am besten an die ausführende Firma, gegebenenfalls an einen günstigeren Alternativanbieter.

5.5 Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsberechnung ist die VDI 2067 mit folgenden Randbedingungen:

Berechnungszeitraum:	20 Jahre (mit Ersatzinvestitionen und Restwert)
Nutzungsdauer der Gebäude:	60 Jahre
Instandsetzungsintervall für Hülle:	30 Jahre
Nutzungsdauer für Technik:	nach VDI-Richtlinie 2067-2012
Kalkulationszins:	4%
Energiepreise:	aktuelle Preise nach Angaben des Bauherrn

Preissteigerungen für Energie (nominal) in 2 Varianten

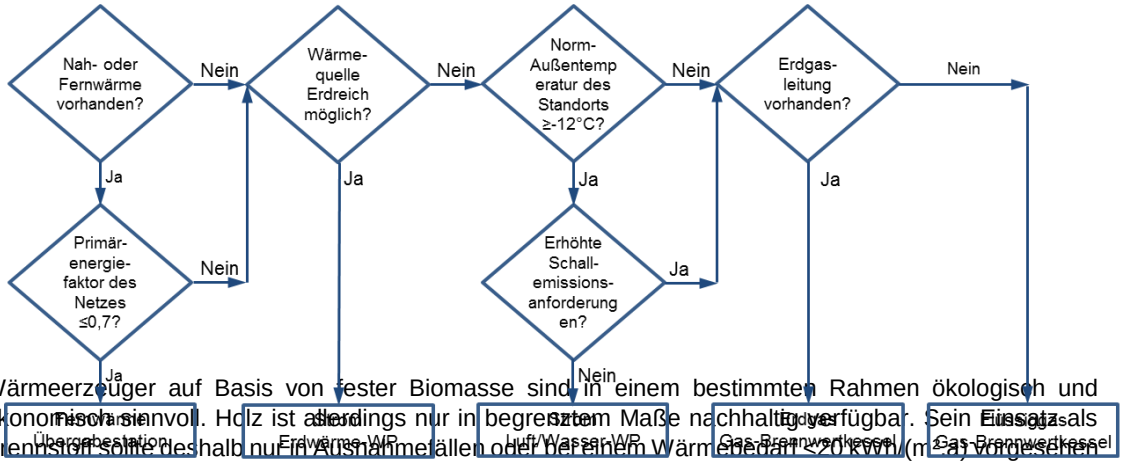
- Strom: 2,8%/a und 5,0%/a
- Erdgas / Heizöl: 2,4%/a und 4,5%/a
- Nahwärme: 2,4%/a und 4,5%/a
- Holz: 2,4%/a und 4,5%/a

6 Systemwahl Heizung/Lüftung

Bei der Entscheidung über das Heizungs- und Lüftungssystem sind die im Folgenden aufgeführten Fragestellungen und Kriterien zu berücksichtigen. Die → *Checkliste im Anhang 1* hilft beim Erkennen und

Bestimmen von Ausschlusskriterien oder zwingender Notwendigkeiten. Die in der →*Tabelle im Anhang 2* aufgeführten Standardsysteme und Alternativen sollten vorrangig eingeplant werden. Abweichungen müssen technisch und wirtschaftlich begründet werden.

Dabei kann auch das nachfolgende Entscheidungsdiagramm verwendet werden:



Wärmeerzeuger auf Basis von fester Biomasse sind in einem bestimmten Rahmen ökologisch und ökonomisch sinnvoll. Holz ist allerdings nur in begrenztem Maße nachhaltig verfügbar. Sein Einsatz als Brennstoff sollte deshalb nur in Ausnahmefällen oder bei einem Wärmebedarf <20 kWh/(m²a) vorgesehen werden.

Energieträger und Wärmeerzeuger

Holzpellet-Kessel kommen nach aktueller Betrachtung wegen des Betreuungsaufwands nicht zum Einsatz. Holzhackschnitzel-Anlagen sind wegen des erhöhten Bedienungs- und Wartungsaufwands sowie der schwierigeren Lagerhalterung nicht zu empfehlen.

Anlagen zur Nutzung thermischer Solarenergie sind auf Grund der fehlenden Warmwassernutzung nicht sinnvoll.

Beim Bezug von Gas aus dem öffentlichen Gasnetz kann ähnlich wie beim Strom von verschiedenen Anbietern auch „grünes Gas“ bezogen werden. Es handelt sich dabei um Bio-Methan, teilweise auch als „Biogas“ bezeichnet. Es ist i.d.R. teurer als Erdgas, hat aber einen deutlich geringeren Primärenergiefaktor und ist quasi CO_2-neutral. Es ist allerdings darauf zu achten, dass das Bio-Methan nicht aus Massentierhaltung oder Pflanzungen in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln erzeugt wird. Dies kann anhand des Grünen Biogas-Labels sichergestellt werden.

7 Planungsvorgaben

7.1 Gebäudehülle

Folgende Höchstwerte für die Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert der zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Vorgaben) der entsprechenden Bauteile sind einzuhalten:

Bauteil	Zone	U-Wert	Voraussichtliche U-Werte Änderung GEG ab 01.01.2023
Opake Außenbauteile, außer Vorhangfassaden	Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch dezentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden	0,35 W/m²K	0,28 W/m²K
	Restliche Gebäudezonen	0,28 W/m²K	0,22 W/m²K
Vorhangfassaden	Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch dezentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden	1,90 W/m²K	1,50 W/m²K
	Restliche Gebäudezonen	1,50 W/m²K	1,20 W/m²K

Transparente Außenbauteile, außer Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch dezentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden	1,90 W/m²K	1,50 W/m²K
	Restliche Gebäudezonen	1,50 W/m²K	1,20 W/m²K
Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	Gebäudezonen mit mehr als 4 m Raumhöhe, die durch dezentrale Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden	3,10 W/m²K	2,50 W/m²K
	Restliche Gebäudezonen	2,50 W/m²K	2,10 W/m²K

Die Erfüllung der Anforderungen des GEGs an den Primärenergiebedarf von Nichtwohngebäuden bleibt davon unberührt. Gegebenenfalls sind entsprechend niedrigere U-Werte zu planen.

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle muss bei Neubauten den Anforderungen für Gebäude mit raumlufttechnischen Anlagen nach GEG § 26, Abs. 3, Nr. 2 erfüllen. Der bei einer Druckdifferenz von 50 Pa zwischen innen und außen gemessene Volumenstrom - bezogen auf die Hüllfläche des Gebäudes - darf höchstens 2,5 m³/h pro m² Hüllfläche betragen.

Bei allen umfassenden Baumaßnahmen (Umbau / Neubau) ist ein Blower-Door-Test durchzuführen. Dieser muss ausgeführt werden, solange die luftdichte Ebene noch zugänglich ist.

Die Grundsätze des energieeffizienten und wirtschaftlichen Bauens wie oben beschrieben sind zu berücksichtigen.

7.2 Heizungsanlagen

7.2.1 Heizlastberechnung

Die Berechnung der Norm-Heizlast hat nach der DIN EN 12831 unter Berücksichtigung des Beiblatts 1 zu erfolgen. Dabei sind folgende Vorgaben zu berücksichtigen:

- Bei der Auslegung der Wärmeerzeugungsanlagen kann unabhängig von der thermischen Gebäudezeitkonstante eine Außentemperaturkorrektur $\Delta\theta_e$ von +2 K angewendet werden. Bei einer Gebäudezeitkonstanten >210 h ist die Außentemperaturkorrektur $\Delta\theta_e$ nach Tabelle 2 des Beiblatts zu verwenden.
  Beispiel für Stuttgart: Auslegungs-Außentemperatur nach Norm -12°C, zu verwendende Auslegungstemperatur: -10°C.
- Der Gottesdienstraum und alle beheizten Nebenräume und Sanitärräume incl. nutzbares Foyer werden mit einer Norm-Innentemperatur von 20°C berechnet. Abgeschlossene Flure und Treppenhäuser werden mit 15°C berechnet.
- Die Berücksichtigung einer zusätzlichen Aufheizleistung ist mit dem Auftraggeber im Einzelfall zu vereinbaren.

Beim Austausch von Wärmeerzeugern als Einzelmaßnahme im Bestand kann die gemessene oder über Regression ermittelte Bezugsleistung bei Auslegungsaußentemperatur abzüglich der Verluste des alten Wärmeerzeugers für die Dimensionierung des neuen Wärmeerzeugers zugrunde gelegt werden. Alternativ bietet sich das vereinfachte Hüllflächenverfahren nach DIN EN 12831 Bbl. 2 als Berechnungsmethode an. Bei einer Komplettsanierung mit wärmetechnischen Verbesserungen der Gebäudehülle ist eine raumweise Heizlastberechnung nach der DIN EN 12831 durchzuführen.

7.2.2 Wärmeerzeugung

Energieträger und Wärmeerzeuger sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und anhand der Empfehlungen im → *Kapitel 3* auszuwählen.

Wärmeerzeuger sind ohne unnötige Zuschläge zu dimensionieren. Der Modulationsbereich muss möglichst groß sein, so dass die Anlage auch im Teillastbereich in der Übergangszeit nicht anfängt zu takten. Gegebenenfalls ist die Aufteilung der benötigten Leistung auf zwei Wärmeerzeuger, die in Kaskade geschaltet sind, zu prüfen.

Bei Gaskesseln ist Brennwerttechnik zu verwenden und die Kessel sind raumluftunabhängig (LAS-System) zu betreiben.

7.2.3 Trinkwarmwasserbereitung

Der Trinkwarmwasserbedarf ist in den Kirchengebäuden der NAK sehr gering. Auf Systeme mit Warmwasserspeicher und zirkulierten Warmwasserleitungen wird deshalb verzichtet. Bevorzugt sollen an den notwendigen Zapfstellen dezentrale, elektrische Durchlauferhitzer eingesetzt werden. Als notwendige Zapfstellen werden nur Teeküchen und Nasslager angesehen. Angesichts des geringen Bedarfs sind thermische Solaranlagen zur Trinkwarmwasserbereitung nicht wirtschaftlich zu betreiben.

Bei Sanierungen sind nicht benötigte Warmwasserspeicher, Zapfstellen und Trinkwasserleitungen so abzubauen oder stillzulegen, dass keine Anlagenteile mit Stagnation entstehen.

7.2.3.1 Regenwassernutzung

Die Nutzung von Regenwasser im Bereich der Außenanlagen für z.B. Bewässerung von Bepflanzung/ Rasen/Bäumen sollte in der Entwurfsphase auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit überprüft werden. In Abstimmung mit Abteilung Bau/Unterhalt ist der Umfang der Nutzung zu klären, wenn wirtschaftlich vertretbar. Im Falle einer vorgeschriebenen Retention (Rückhaltung) von Regenwasser (Dachwasser) ist die Regenwassernutzung zwingend zu untersuchen.

7.2.4 Wärmeverteilung

Die Wärmeverteilung muss generell im 2-Rohrsystem erfolgen.

Die Wärmeverteilung soll entsprechend den Nutzungsbereichen und gegebenenfalls nach unterschiedlichen Vorlauftemperaturen auf separate, Zeit- und Temperaturgesteuerte Heizkreise aufgeteilt werden. Kirchensaal sowie Nebenräume und Foyer sind generell über getrennte Heizkreise zu versorgen.

Alle Heizungsleitungen, die sichtbar unter der Decke oder in Steigschächten oder in Abhangdecken verzogen werden, können aus Kostengründen aus C-Stahl-Rohr hergestellt werden. Alle nicht mehr zugänglichen Leitungen werden als Kupferrohr ausgeführt.

Die Heizungsleitungen sind mindestens entsprechend GEG zu dämmen (siehe Tabelle im Anhang). Empfohlen wird eine Dämmung mit 150% der nach GEG erforderlichen Dämmstärken.

Ein hydraulischer Abgleich ist bei langen und verzweigten Rohrnetzen unbedingt erforderlich. Die Einstellwerte sind zu dokumentieren und den Revisionsunterlagen beizulegen.

Für die Heizungsverteilung dürfen nur geregelte Pumpen der besten Effizienzklasse eingesetzt werden. Es ist auf eine korrekte Dimensionierung und eine richtige Einstellung der Pumpen zu achten.

7.2.5 Wärmeübergabe

Für die Wärmeübergabe kommen drei Systeme in Frage, die je nach gewünschter Funktion und Heizsystem zum Einsatz kommen können.

Heizkörper

- Es können Kompakt-Plattenheizkörper, Röhrenradiatoren oder Konvektoren eingesetzt werden, je nach Budget, Gestaltungsanspruch oder Platzbedarf. In Nebenräumen sollen standardmäßig kostengünstige Kompakt-Ventilheizkörper mit Thermostatventilen verwendet werden.

Fußbodenheizung

- Ist im Kirchensaal zu bevorzugen. Eventuell ist sie nur auf die Grundbeheizung zu dimensionieren und mit zusätzlich schnell regelbaren Systemen (Luftheizung, Konvektoren etc.) zu kombinieren.
- Die Fußbodenheizung ist in mehrere Zonen zu unterteilen, die im Heizkreisverteilerkasten eindeutig zuordenbar sind.
- Es ist generell sauerstoffdiffusionsdichtes Mehrschichtrohr zu verwenden.
- Die Fußbodenheizung wird über ein Raumthermostat geregelt. Seine richtige Platzierung ist wichtig für die korrekte Funktion und ist frühzeitig abzustimmen.

Zuluftheizung, Wandheizung, Deckenheizung

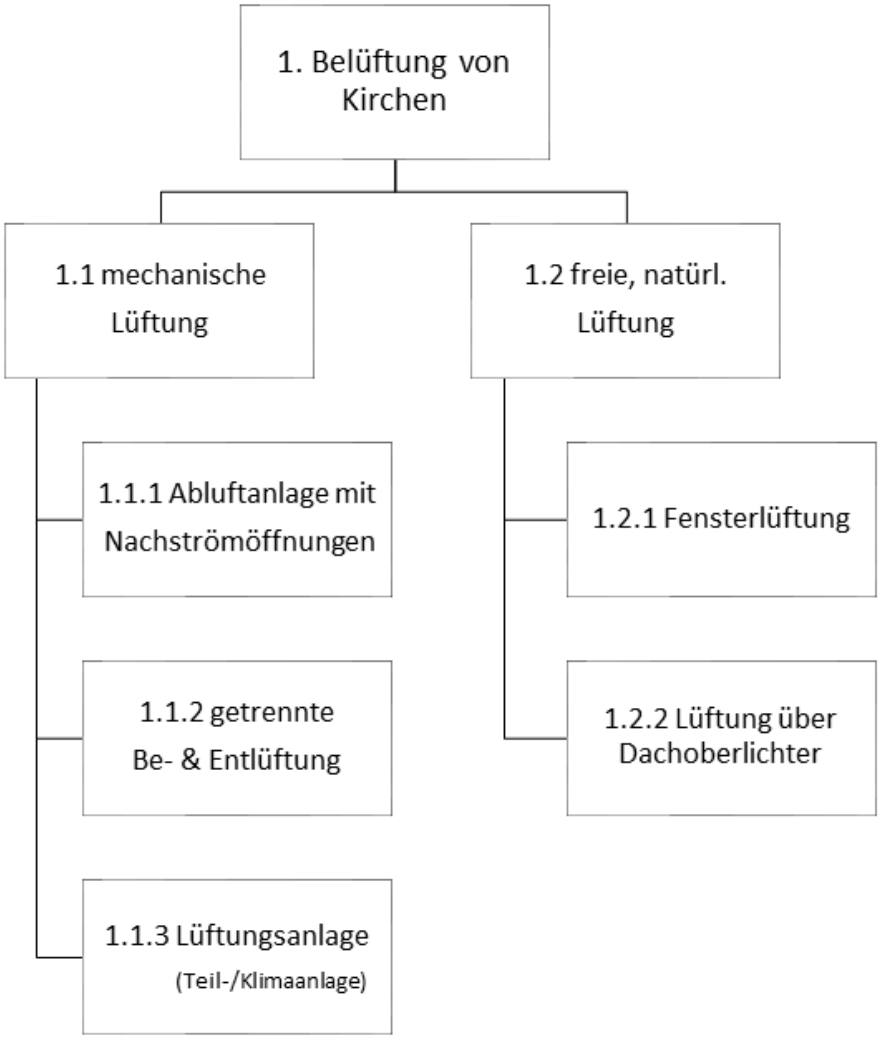
Solche Heizungen sollten nur in Ausnahmefällen verwendet werden, z.B. als Zusatzheizung zur Aufheizung des Kirchensaals oder zur Vermeidung von Kälteabstrahlungen.

7.3 Lüftungsanlagen

7.3.1 Lüftungskonzept

Für jeden Neubau und bei Sanierungen ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Dieses soll zunächst klären ob lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind. Im Rahmen des Lüftungskonzeptes ist außerdem festzulegen, welche Arten von Lüftungssystemen (natürlich / mechanisch) und -anlagen (Abluftanlage / Zu-Abluftanlage) eingesetzt werden und welche Gebäudezonen diese jeweils versorgen.

Für den Einsatz in Kirchen stehen verschiedene Lüftungsarten zur Auswahl. Exemplarisch ist eine Einteilung der verschiedenen Lüftungsarten hinsichtlich ihrem Technisierungsgrad in der nachfolgenden Abbildung aufgelistet. Eine entsprechende Übersicht der Lüftungsarten ist in der Anlage 2.1 dieses Leitfadens zu finden.



Die Vor- und Nachteile der vorgenannten Lüftungsarten werden in der nachfolgenden Tabelle ausführlich dargestellt. Sie soll als Entscheidungshilfe für die Auswahl der erforderlichen lüftungstechnischen Maßnahme dienen.

Gegenüberstellung der verschiedenen Lüftungsarten		
Nr.	**Vorteile**	**Nachteile**
	1.1 mechanische Lüftung	
1.1.1	- geringe Kosten - geringer technischer Aufwand - geringer Regelungsaufwand - gute Bedienbarkeit - einfache Schulung des Personals möglich - geringer Platzbedarf - freie Nachtlüftung möglich	- Nachströmung von nicht konditionierter Außenluft (Kalt/Warm) - Zugerscheinungen möglich - schlechte energetische Bilanz (keine WRG) - Filterung der Außenluft nicht möglich
1.1.2	- Vorteile der Lüftungsart 1.1.1 zzgl.: - Konditionierung der Zuluft möglich (Filter, Erhitzer, Kühler, Befeuchter etc.) - gerichtete Luftführung möglich - Verbesserung der energetischen Bilanz durch WRG mittels Kreislaufverbundsystem (KVS) möglich **(Achtung: EU-Ökodesign-Verordnung beachten!)** - bessere Luftqualität - Bedarfsgerechte Luftzuführung - automatisierter Betrieb möglich inkl. Nachtlüftung	- Nachteile der Lüftungsart 1.1.1 zzgl.: - höherer technischer Aufwand - höherer Regelungsaufwand - höherer Platzbedarf - zusätzlicher Platzbedarf für MSR-Technik - moderate Kosten - aufwändigere Bedienung - höherer Wartungs- & Reinigungsaufwand
1.1.3	- Vorteile der Lüftungsart 1.1.2 zzgl.: - WRG über Plattenwärmetauscher oder KVS-System möglich - sehr gute energetische Bilanz - vollautomatisierter Betrieb möglich - alle Luftbehandlungsfunktionen Realisierbar (Klimaanlage)	- Nachteile der Lüftungsart 1.1.2 zzgl.: - höhere Investitionskosten - höherer Regelungsaufwand - höherer Platzbedarf, auch für zusätzliche Geräte (wie z.B. für Kaltwassersatz o.ä.)
	1.2 freie, natürliche Lüftung	
1.2.1 1.2.2	- keine Zusatzkosten - kein technischer Mehraufwand - kaum Wartungsaufwand	- keine Konditionierung der Luft möglich (Kalt/Warm) - Zugerscheinungen - keine gerichtete Luftführung möglich - keine bedarfsgerechte Luftzuführung möglich - schlechte energetische Bilanz - keine Filterung der Außenluft möglich - Abhängigkeit einer Lüftung im Kirchenraum von äußeren Randbedingungen

In Anlehnung an die Versammlungsstättenverordnung (VStättVO2017), der Kirchengebäude nicht unterliegen müssen Versammlungs- oder Aufenthaltsräume mit mehr als 200 m² Grundfläche mit einer Lüftungsanlage ausgestattet werden. Grundsätzlich sind nach GEG Lüftungsanlagen ab 4.000 m³/h und in begründeten Ausnahmefällen (z.B. besondere Anforderungen wegen Immissionen – Emissionen) mit Einrichtungen zur Wärmerückgewinnung auszustatten. Bei mechanischen Anlagen, die mehrere Räume lüften sollte vorrangig das Querströmungsprinzip eingesetzt werden.

Generell sollte der Kirchensaal so dimensioniert sein, dass mindestens ein Luftvolumen von 7 m³ pro Sitzplatz *(→ Leitfaden Standardraumprogramm)* zur Verfügung steht.

Als kostengünstige Variante kann bei Anlagen <4.000 m³/h für den Kirchensaal der Einsatz einer Zuluftanlage (Überdruckanlage) geprüft werden. Dabei ist auf ausreichend dimensionierte Abluftöffnungen in der Außenwand oder im Dach zu achten, die nur während des Betriebs der Zuluftanlage geöffnet werden.

Durch geeignete Anzeigen (mit Erläuterungen) muss für die Nutzer erkennbar sein, ob die Lüftungsanlage in Betrieb ist oder nicht.

Mechanische Lüftungsanlagen können prinzipiell auch für eine sommerliche Nachtlüftung eingesetzt werden um das Gebäude abzukühlen. Um den gewünschten Effekt zu erzielen sind dazu allerdings Luftwechselraten zwischen 3 und 5 1/h erforderlich. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es jedoch nicht sinnvoll, die Auslegungsluftmenge der Lüftungsanlage gegenüber dem hygienisch erforderlichen Luftwechsel nur wegen der sommerlichen Nachtlüftung zu erhöhen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass der Stromeinsatz für eine mechanische Nachtlüftung nicht unerheblich sein kann. Gegebenenfalls muss die Anlage besonders effizient ausgeführt werden (geringe Druckverluste, effiziente Ventilatoren). Kostengünstiger und energiesparender sind i.d.R. Einrichtungen für eine natürliche nächtliche Sommerlüftung, wie z.B. automatisch gesteuerte Öffnungen, die eine Lüftung durch thermischen Antrieb ermöglichen.

Beim Lüftungskonzept ist frühzeitig der Brandschutz zu beachten. Hoher Wartungsaufwand durch zahlreiche Brandschutzklappen ist zu vermeiden.

In den Küchen werden keine Dunstabzugsanlagen installiert.

7.3.2 Dimensionierung der Außenluftmengen

Die Planung der Lüftungsanlagen hat entsprechend der Normenreihe DIN EN 16798 zu erfolgen. Dabei sind die Vorgaben der folgenden Abschnitte zu berücksichtigen.

- Der Auslegungs-Außenluftvolumenstrom für den Kirchensaal in Kirchengebäuden der NAK Süddeutschland ist anhand der definierten Sitzplätze *(→ Leitfaden Standardraumprogramm)* mit einem spezifischen Außenluftvolumenstrom von 10 m³/h pro Sitzplatz zu dimensionieren. Ein Mindestluftwechsel von ≥2,0 vol/h ist dabei einzuhalten.
- Der Außenluftvolumenstrom sollte bedarfsabhängig in mindestens 3 Stufen angepasst werden können.
- Bei mechanischen Lüftungsanlagen soll der Luftwechsel in den Nebenräumen folgende Werte nicht unterschreiten:
  - Sanitärräume: 5-facher Luftwechsel
  - Teeküchen in fensterlosen Räumen o.ä.: 2-facher Luftwechsel

7.3.3 Anforderungen an die Energieeffizienz

- Für die Energieeffizienz von Lüftungsgeräten ist die im Jahr der Bearbeitung gültige Fassung der EU-Ökodesign-Verordnung 1253/2014 einzuhalten. Die Lüftungsgeräte müssen diese Anforderungen einhalten. Dies entspricht der Energieeffizienzklasse **A+** des Herstellerverbands RLT-Geräte. Detailliertere Informationen über die Anforderungen der Energieeffizienzklassen für Lüftungsgeräte gibt es unter www.rlt-geraete.de.
- Die spezifische, elektrische Ventilatorleistung P_{SFP} je Ventilator bei Nennbetrieb der Lüftungsanlage darf folgende SFP-Werte nach DIN EN 16798-3 nicht überschreiten:
  - Abluftanlagen: <500 Ws/m³ (0,14 Wh/m³) entsprechend SFP-Kategorie 1
  - Zu-Abluftanlagen:
    Zuluftventilator/Abluftventilator:
    <1250 Ws/m³ (0,35 Wh/m³) entsprechend SFP-Kategorie 3
    Zielwert Zuluftventilator/Abluftventilator:
    <750 Ws/m³ (0,21 Wh/m³) entsprechend SFP-Kategorie 2
- Bei Zu-/Abluftanlagen muss eine Wärmerückgewinnung mit Bypass vorgesehen werden, deren trockener Wärmerückgewinnungsgrad $\eta_{e1:1}$ mindestens 75% beträgt.

7.3.4 Anforderungen an das Luftkanalnetz

Das Luftkanalnetz und die darin enthaltenen Komponenten sind auf geringe Druckverluste im Nennbetrieb zu dimensionieren. Druckverluste einzelner Komponenten oder Teilbereiche müssen im Bereich „Niedrig“ bis „Normal“ nach Tabelle A.8 der zurückgezogenen DIN EN 13779 liegen.

Das Luftkanalnetz muss der Klassifizierung ATC 4 nach DIN EN 16798-3 entsprechen.

7.3.5 Hygieneanforderungen

Das Luftkanalnetz ist mit Revisionsöffnungen auszustatten, die so anzuordnen sind, dass das Luftkanalnetz vollständig inspiziert und gereinigt werden kann. Die Anforderungen der VDI 6022 sind zu berücksichtigen.

Luftfilter haben die Energieeffizienzklasse A nach Eurovent einzuhalten →(www.eurovent-certification.com). In der Zuluft solle eine zweistufige Filterung mit den Filterstufen der Klasse 4 und 7 eingesetzt werden.

Nach VDI 6022 ist eine Filterüberwachung am Lüftungsgerät mit Anzeige zum Filterwechsel vorzusehen. Der rechtzeitige Filterwechsel muss gewährleistet sein. Dies muss entweder in der Ausschreibung für den Wartungsvertrag berücksichtigt werden, oder durch eigenes Betreuungspersonal gesichert sein.

Pandemieschaltung (gilt ausschließlich für Lüftungsanlagen nach 1.1.3)

Zur Unterbindung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten, die sich über die Luft verbreiten (aerogene Übertragung), soll eine Betriebsweise „Pandemieschaltung“ der RLT-Anlagen vorgesehen werden. Dies gilt sowohl für den Neubau als auch den Sanierungsfall bzw. bestehende Lüftungsanlagen. Die Betriebsweise „Pandemieschaltung“ soll jedoch in Ausnahmesituationen manuell ausgewählt werden können und ggf. über einen Zeitplan gesteuert werden.

Während der Betriebsweise „Pandemieschaltung“ ist die Regelung der betreffende RLT-Anlage wie folgt vorzunehmen:

- Umluft-Anteil 0 % / Außenluft-Anteil 100 %
- Abschaltung der Führung nach der Luftqualität (z.B. CO_2)
- Anlage wird mit konstantem, maximalem Volumenstrom betrieben
- Sicherheitsfunktionen (z.B. Frostschutz) bleiben aktiv

Die RLT-Anlage ist so lange in der Betriebsweise „Pandemieschaltung“ zu führen, bis die Anlage wieder manuell in den „Normalbetrieb“ überführt wird.

Um eine Stoffübertragung zwischen den Luftvolumenströmen Abluft/Fortluft und Außenluft/Zuluft zu verhindern sollten bei Lüftungsanlagen Rotationswärmeübertrager vermieden werden oder bei der Fahrweise „Pandemieschaltung“ der Bypass aktiviert werden, damit der Rotationswärmeübertrager umgangen wird. Für die Lüftungsanlagen in Kirchen kommen somit keine Rotationswärmeübertrager in der Neuplanung zum Einsatz.

Luftreiniger kommen in den Kirchen nicht zum Einsatz.

7.3.6 Anforderungen bezüglich des Nutzerkomforts

- Der von der Lüftungsanlage verursachte A-bewertete Auslegungsschalldruckpegel im Gottesdienstraum sollte unter 30 dB(A) liegen.
- Die Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich darf 0,2 m/s nicht überschreiten.

7.4 Sanitäranlagen

7.4.1 Ausstattung

Für die Anzahl der WC-Anlagen gelten folgende Richtwerte:

	Damentoiletten	Herrentoiletten	
Sitzplätze	WC-Becken	WC-Becken	Urinalbecken
bis 125	2	1	1
126 - 200	3	1	2
je weitere 100	zusätzlich 1	zusätzlich 1	zusätzlich 1

Bei Kirchenbauten bis 125 Plätze können auch Unisex-Toiletten geplant werden.

Ausführungen zu Behinderten-WCs sind dem → *Leitfaden „Barrierefreie Kirchen“* zu entnehmen.

Die Ausstattung der Räume erfolgt individuell im Rahmen des Budgets. Nur für das Behinderten WC ist ein Warmwasseranschluss vorzusehen, ansonsten ist kein Warmwasseranschluss vorgesehen. Armaturen und Einrichtungsgegenstände sollen einfach zu bedienen und wartungs- und reinigungsfreundlich sein. Im Bereich der WC-Anlagen sind berührungslose Selbstschlussarmaturen als Standard an Handwaschbecken und Urinalen einzuplanen. Der Betrieb der Armaturen erfolgt über einen Anschluss an die Elektroinstallation (230 V) und nicht über eine Batterielösung. Angaben/Abstimmung mit dem Fachplaner Elektrotechnik erforderlich.

Papierhandtuchspender sind vorzusehen. Es sollen nur solche verwendet werden, die mit Handtüchern befüllt werden können, die in dieser Region Standard sind und die der Gemeindevorsteher über die Abteilung Zentrale Dienste der Neuapostolischen Kirche beziehen kann: Fabrikate CWS (Baden) oder Tork (restliches Süddeutschland). Seifenspender werden nicht festmontiert und von der Gemeinde beschafft.

Die Vorgaben zur Reinigungsfreundlichkeit gemäß → Leitfaden *„Ehrenamtliche Pflege"* sind zu beachten.

In jeder Kabine des Damen-WCs sollen Damenhygienebehälter und -beutel vorgesehen werden.

In der Sakristei ist ein Waschbecken mit Kaltwasseranschluss einzuplanen.

Putzraum, Teeküche und Behinderten-WC erhalten jeweils einen elektrischen Durchlauferhitzer für das Warmwasser (dezentrale Warmwasserbereitung). Empfehlenswert: 13kW/400V für Ausgussbecken, Behinderten-WC 230V Steckdose 3,5 kW, Küche 6,5 kW/400V. Bei räumlichem Zusammenhang sollten mehrere Warmwasserentnahmestellen über einen Durchlauferhitzer versorgt werden.

Die Notwendigkeit und technische Ausführung einer Befeuchtungsanlage für die Orgel (→ *Leitfaden Orgeln/Instrumente)* ist rechtzeitig mit allen Planungsbeteiligten abzustimmen

Zur Risikominimierung von Schäden durch Rohrbruch muss die zentrale Trinkwasserversorgung über ein stromlos geschlossenes Magnetventil mit Schlüsselschalter außerhalb der Nutzungszeiten abgesperrt werden. Die Funktion einer eventuell vorhandenen Hygienespülung ist planerisch sicherzustellen

7.4.2 Hygieneanforderungen

Nutzungsbedingt wird an den einzelnen Entnahmestellen nicht regelmäßig Trinkwasser entnommen. Deshalb sind Maßnahmen zu treffen, die ein Stagnieren in Trinkwasserleitungen reduziert:

- Durchschleifen der Kaltwasserleitung über alle Verbraucher;
- Urinale mit Hygiene-Spülarmatur oder ggf. extra Spülarmaturen sind am Ende der Kaltwasserleitung anzuordnen. Die Spülarmatur ist über eine Automatik mit „Netz-Ein-Spülung" zu betreiben.
- Da bei Gebäudenutzung grundsätzlich der Stromhauptschalter betätigt wird und damit alle Urinale automatisch einmal gespült werden, kann auf eine zusätzliche Intervall-Hygienespülung verzichtet werden.
- Die besonderen hygienischen Anforderungen an eine Orgelbefeuchtungsanlage sind zu beachten. Im Regelfall ist der Einbau eines mobilen Verdunstungs-Luftbefeuchters ohne direkten Trinkwasseranschluss vorzusehen, bei dem regelmäßig der Filter ausgetauscht wird. (→ *Leitfaden Orgeln/Instrumente 3.3.3 Luftbefeuchter)*

7.5 Starkstromanlagen

7.5.1 Erschließung / Hausanschluss

Der Hausanschluss ist als Erdkabelanschluss auszuführen. Es sind als elektrische Leistungen normalerweise die Beleuchtung, Küchennutzung und eine elektrische Warmwasserbereitung einzukalkulieren. Teilweise werden Heizanlagen mit erneuerbarer Energie eingebaut. In Kirchen mit Lüftungstechnik (→ *Kapitel 7.3 Lüftungsanlagen*) sind gegebenenfalls Leistungen dafür zu berücksichtigen. Leistungsvorhaltungen für E-Mobility sind im Einzelfall mit der Bauabteilung abzustimmen

7.5.2 Starkstromverteilung / Starkstromanlage

Der Aufbau der Stromversorgung ist entsprechend den örtlichen Gegebenheiten durch den Planer festzulegen. Hausanschlüsse sind meist in gemeinsamen Technikräumen mit Heizung und Elektrohauptverteilung unterzubringen. Üblicherweise wird eine zentrale Zählerverteilung für das ganze Gebäude aufgebaut, nur bei sehr großen Gebäuden bzw. entsprechenden Baukonstruktionen empfiehlt sich eventuell ein zweiter Unterverteiler. Nachstehend sind die Standards aufgeführt, die unter Umständen nach örtlichen Gegebenheiten angepasst werden müssen:

- Starkstromverteilungen sind grundsätzlich mit Reihenklemmen auszuführen.
- Jedes Gebäude erhält am Hauptzugang (ein oder zwei je nach Gebäude) einen Schlüsselschalter mit LED Rückmeldung neben dem Schalter. Die Schließzylinder werden bauseits als Teil der Schließanlage als Halbzylinder geliefert. Weitere Schlüsselschalter nach örtlicher Gegebenheit und in Absprache mit der Bauherrschaft.
- Die Verteilungen sind in einen nicht abschaltbaren und abschaltbaren Teil aufzutrennen.
- Nicht abgeschaltet sind:

- Jalousiesteuerung bzw. Fenster (wenn Nachtlüftungsfunktion eingebaut wird)
- Wind- und Regenwächter
- Heizung
- Schaukasten und Ladesteckdosen (für Telefone und Schwerhörigenkopfhörer)
- IP Router für Telefon
- Außenlicht wegen Zugangsfunktion
- Kühlschrank (in Küche und Abstellraum)
- Hygienespülungen (Ansteuerung Magnetventil beachten)
- Orgelbefeuchtung (falls im Bestand vorhanden)
- Ladestation für Saugroboter
- Technik für IPTV und ELA

- Abgeschaltet sind:
  - Alle anderen Stromkreise
  - Außensteckdosen
  - Magnetventil
  - berührungslose Armaturen
  - Geschirrspüler
- Jedes Gebäude erhält einen 2-stufigen Blitzstrom- bzw. Überspannungsschutz nach IEC 61643 SPD class I und II.
- Alle Steckdosen im Gebäude werden mit erhöhtem Berührungsschutz nach VDE 0620 ausgeführt (nur bei umfassenden Baumaßnahmen wie Neubau und Umbau)

EIB-Technik

- Bei entsprechenden Jalousien- und Fensteranlagen kann die EIB-Technik von Vorteil sein. Möglich ist ebenfalls, den Kirchensaal einschließlich übergeordneter Steuerungen, (Außenbeleuchtung, Flur, Jalousie Fenster) über EIB und sämtliche Nebenräume in konventioneller Technik zu lösen. Die mögliche Anwendung von EIB ist vor Planung mit der Abteilung Bau/Unterhalt abzustimmen.
- Im Einzelfall entstehen, vor allem bei Renovierungsarbeiten in kleinen Kirchen, Planungsgrundlagen, die eine Tableau-Steuerung nicht rechtfertigen. Hier empfiehlt es sich, Taster mit integrierter LED-Rückmeldung, z. B. Fabrikat JUNG FD-Design zu verwenden. Dies ist vor allem bei Anlagen mit wenig Jalousie- bzw. Fenstergruppen und Lichtschaltungen sinnvoll.

Schalterprogramm

- Folgende zwei Schalterprogramme kommen wahlweise zur Ausführung. Diese sind auch mit den ELA-Vertragspartnern abgestimmt:
- JUNG LS 990 alpinweiß
- GIRA E2 reinweiß glänzend
- Ausnahmen sind im Rahmen der Planung mit der Abteilung Bau/Unterhalt abzusprechen.

7.5.3 Beleuchtungsanlagen

- Wirtschaftlichkeit
  - Die Gebäude erhalten eine Beleuchtungsausstattung auf durchschnittlichem Kostenniveau. Generell sollen Serienleuchten verwendet werden, auf Sonderleuchten ist zu verzichten. Ausnahmen z.B. bei denkmalgeschützten Gebäuden, sind im Rahmen der Planung mit der Abteilung Bau/Unterhalt abzustimmen.
  - Bei höheren Gebäuden ist auf eine wirtschaftliche Wartungsmöglichkeit zu achten. Schwere Leuchten (insbesondere Pendel) müssen eine zweite Sicherung gegen Herabstürzen erhalten.
  - Eine Umrüstung auf LED im Bestand erfolgt nur im Rahmen von umfassenden baulichen Eingriffen.
- Beleuchtungsstärken
  - Hinsichtlich der geforderten Beleuchtungsstärke ist die DIN EN 12464 zu beachten. Im Kirchensaal müssen Chor- und Orchesterarbeit unter Übungsbedingungen möglich sein. Die Beleuchtungsstärke sollte sich daher zwischen 200 und 300 Lux bewegen. Der Altar sollte der hellste Punkt im Saal sein. Es empfehlen sich separate, einstellbare Altar-Strahlersysteme. Die Lichtberechnung ist der Abteilung Bau/Unterhalt zur Freigabe vorzulegen
  - Saal 250 lx, Altarbereich 300 lx, in Stufen geschaltet oder dimmbar

    - Mehrzweckräume 250-350 lx
    - WC 150 lx
    - Flure, Foyer 100-150 lx
    - Zugangswege mindestens 1 lx
- Sicherheitsbeleuchtung
    - Sicherheitsbeleuchtungen, wie in Versammlungsstätten gefordert, sind in Kirchengebäuden nicht grundsätzlich einzubauen. Jede Kirche erhält mindestens an den Hauptausgängen einschließlich Notausgang Saal ein beleuchtetes Piktogramm, abgeschaltet über den Hauptschalter der Kirche.
    - Der Einbau einer SIB kann erforderlich werden durch:
        - Forderung in der Baugenehmigung
        - Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen z. B. bei großen Kirchen in Abstimmung mit der Abteilung Bau/Unterhalt
    - Bei Eingriff in Bestandsanlagen ist zu prüfen, ob diese aufgrund einer baurechtlichen Forderung oder aus den Sicherheitsanforderungen des Betreibers eingebaut wurden.
    - Auf dieser Basis sind Installationen, Reparaturen und Wartungsmaßnahmen an Sicherheits-beleuchtungs-Anlagen mit der Abteilung Bau/Unterhalt abzustimmen.
    - Grundsätzlich soll für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden, auch wenn dies nicht baurechtlich gefordert ist. Die Hinweisleuchten sollen über den Hauptschalter geschaltet werden.
- Lebensdauer / Wartungskosten:
    - Durch die geringen Nutzungszeiten bestehen bezüglich einer Lebensdauer von ca. 30 Jahren üblicherweise keinerlei Technikprobleme bei LED-Leuchten. Ausnahme ist der Ausfall von LED-Platinen oder Konvertern. LED Leuchten sind grundsätzlich als Lösung anzustreben.
    - Bei Verwendung von energiesparenden Leuchtmitteln wie Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstoffmittel, Halogenmetalldampfleuchtmittel ist mit einem Austausch nach frühestens fünf Jahren zu rechnen. Ausnahmen können in niedrigen Höhen bis drei Meter gemacht werden, da dort geringe Wartungskosten anfallen.
- Dimmung
    - Grundsätzlich empfehlen sich für den Kirchensaal eine Gruppenschaltung und der Verzicht auf eine Dimmung.
      Falls in Einzelfällen keine schaltbaren Lichtszenarien möglich sind, kann in Absprache mit der Abteilung Bau/Unterhalt eine Dimmbarkeit in Erwägung gezogen werden.
- Außenbeleuchtung
    - Die Außenbeleuchtung wird durch den Fachingenieur integral mit dem Architekten bzw. Landschaftsarchitekten geplant und durch die Elektrofirma ausgeführt. Die Außenbeleuchtung ist so auszulegen, dass auch ältere Menschen die Wege sicher begehen können. Dabei soll die Beleuchtungsstärke in Verkehrsflächen an jedem Punkt > 1 lx sein. Es ist eine Lichtschaltung auszuführen, die es ermöglicht, die Wegebeleuchtung beim Zugang zur Kirche zu schalten, bevorzugt durch Bewegungsmelder. Beim Verlassen der Kirche ist ein einstellbarer Nachlauf der Außenbeleuchtung auszuführen. Der Nachlauf der Außenbeleuchtung wird über das Abschalten der Kirche mit dem Schlüsselhauptschalter aktiviert. Üblicherweise wird ein über eine Zeitschaltuhr geschalteter Schaukasten installiert (in Bestandssituationen ggf. ohne Beleuchtung).
    - Eine Beleuchtung des Außenemblems mittels Strahler ist nicht vorgesehen.
- Wartung/ Instandhaltung Beleuchtung im Bestand
    - Wenn Leuchtmittel im Bestand umgetauscht werden, soll grundsätzlich die zukünftige Wartung mit betrachtet werden. Die Erfahrung zeigt, dass es für die meisten Leuchtmittel bereits Retro-LED-Leuchtmittel gibt. Diese haben sich sehr bewährt und sollen, wenn möglich verwendet werden, um die Wartungsintervalle zu verlängern. Eine Instandsetzung rechtfertigt nicht einen grundsätzlichen Austausch der Leuchten.
- Installationsmaße
    - Folgende Montagemaße sind zu verwenden:
        - Schalter: Montagehöhe 1,10 m über FFB
        - Steckdosen: Montagehöhe 0,30 m über FFB
        - Leuchten: nach Beleuchtungsplanung

- Thermostate: Montagehöhe 1,40 m über FFB bzw. nach Planung HLS
- Lautstärkeregler: Montagehöhe 1,10 m über FFB
- Simultan: Montagehöhe 0,30 m über FFB
- Video: Montagehöhe 0,30 m über FFB, außer bei TFT Wandbildschirmen
- Tonsäulen: nach Abstimmung mit ELA Detailplanung
  - Montagehöhe ca. 1,60 m über FFB für Leitungsauslassdose
  - Montagehöhe ca. 1,50 m über FFB = UK Tonsäule

7.5.4 GEIG/Auswirkung auf Kirchengebäude

Das GEIG (Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz) wurde am 18.01.2021 baurechtlich eingeführt. Das Gesetz regelt die Errichtung und Ausstattung für eine zukünftige Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität. Zentrale Forderung aus Paragraph 7 bei Nichtwohngebäude und mehr als 6 Stellplätzen ist, dass mindestens ein Ladepunkt und mindestens für jeden dritten Stellplatz ein Ladepunkt errichtet wird. Für die Umsetzung in den Kirchen ist derzeit folgende Infrastruktur zu berücksichtigen:

- Nachrüstbare Hauseinführung für ein Kabel vom Zählerplatz/Verteilung in den Aussenbereich
- Leerrohrverkabelung für die Versorgung von einem Drittel der Stellplätze.

Für den Fall, dass eine Ladesäule errichtet wird, kann das Fundament dafür zu einem späteren Zeitpunkt relativ einfach hergestellt werden.

7.5.5 KSG/Photovoltaik-Pflicht-Verordnung–PVPf-VO/Auswirkung auf Kirchengebäude und Parkplätze

Das Klimaschutzgesetz KSG BW vom 06.10.2021 fordert gemäß § 8a ‚Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen‘ eine PV-Anlage auf dem Dach.

Die weiteren Ausführungen sind in der PVPf-VO vom 11.10.2021 geregelt. Diese Rechtsverordnung regelt die Pflichten zur Installation von Photovoltaikanlagen beim Neubau von Nichtwohngebäuden und von offenen Parkplätzen sowie zu möglichen Ersatzmaßnahmen und deren Vollzug nach §§ 8a bis 8c und gilt bei einer Bauantragstellung ab dem 1. Januar 2022

Für die Umsetzung an Kirchen ist die Norm zu berücksichtigen und die PV-Anlage gestalterisch zu integrieren, sofern nicht Befreiungstatbestände vorliegen. Eventuelle baurechtliche Befreiungen sind im Einzelfall mit Abteilung Bau / Unterhalt abzustimmen. Bei Parkplätzen wird grundsätzlich eine Befreiung angestrebt.

7.6 Schwachstromanlagen

7.6.1 Erschließung / Hausanschluss / Netzwerkverkabelung

Der Hausanschluss für Internet/Telefon ist bei Neubauten als Kupfer-IP-Anschluss bereitzustellen. Ein Anschluss über Glasfaser ist grundsätzlich nicht vorgesehen. In folgenden Ausnahmefällen kann die Glasfaseranbindung als Ersatz durchgeführt werden:

- bei Kostenneutralität
- in Neubaugebieten und Sondergebieten, in denen keine Kupferverkabelung mehr möglich ist.

Die über Glasfaser realisierbaren Datenraten sind für die Nutzung der Kirche, auch für das IPTV-Streaming grundsätzlich nicht notwendig. Die installierten Router werden mit einer Datenrate von 50Mbit Download ausgeführt. Insofern ist in Kupfernetzen die entsprechende zukünftige Reserve heute schon über VDSL vorhanden. Ein Übergabepunkt für Breitbandkabel wird nicht benötigt. Das Telefon wird in der Sakristei installiert (Patchung). Eine parallele Anschlussmöglichkeit ist an der ELA-Anlage durch die Datendoppeldose vorgesehen. Als Standard wird ein DECT/drahtloses Telefon das mit Perfon und Kopplung funktioniert festgelegt - Fritzboxen dafür sind vorhanden. Die Lieferung erfolgt durch den ELA-Partner.

Das Gebäude erhält eine strukturierte Datenverkabelung mit gemessenen Datenleitungen nach CAT-Klasse Ea. Grundsätzlich werden Doppeldosen ausgeführt. Vom Übergabepunkt der Telekom ist ein IYSTY 2*2*0,6mm² in den Datenschrank zu legen, damit die TAE Abschlussdose im Datenschrank gesetzt werden kann.

Dies betrifft folgende IP-Anschlüsse in den nachstehenden Räumen/Bereichen:

- Sakristei: 1 Datendoppeldose
- ELA-Anlage: 2 Datendoppeldosen
- Altarbereich: 1 Datendoppeldose
- Saal: pro Kamera 1 Datendoppeldose

- Mehrzweckräume (Nebenraum 1-3 für Unterrichte und Sakristei): 1 Datendoppeldose pro Raum
- Foyer: 1 Datendoppeldose
- Technikraum (für evtl. Aufrüstung Überwachung in IP-Technik) 1 Datendoppeldose oder Steckplatz beim Router

Es wird ein wandhängender Netzwerkverteilerschrank mit 7-9HE, einem Einstellfach und einer 19“ Mehrfachsteckdose mit Überspannungsschutz ausgeführt. Die Netzwerktechnik wird in den Technikraum, möglichst nah beim Hausanschluss eingebaut. Die Grundausstattung mit EDV und Telefonverkabelung ist in → *Anlage 9* dargestellt.

7.6.2 Elektroakustische Anlage (ELA)

Die ELA wird durch die Vertragspartner der NAK Süddeutschland ausgeführt. Die Planung wird bei Neubauten und Renovierungen durch den beauftragten Fachingenieur ausgeführt. *(→ Anlage 5, → Anlage 6)* Für die Erstellung der Beschallungsanlage sind nachstehend die fest spezifizierten Geräte und Anlagenkonfigurationen auszuführen.

Lautsprecher

- Die Beschallung wird für folgende Räume durchgeführt:
- Kirchensaal:
- Tonsäulen oder Deckenlautsprecher in ausreichender Anzahl und Dimensionierung
- je nach Größe der Kirche als dezentrale Beschallung möglich
- In schwierig zu beschallenden Räumen (auch im Bestand) sind nach Auftrag der Bauherrschaft ggf. höherwertigere Lautsprecher-Systeme auszuführen
- Falls eine Deckenbeschallung im Kirchensaal ausgeführt werden soll, ist auf höchste Qualität zu achten. Hier sind grundsätzlich nicht die 6 W Standard-Lautsprecher vorzusehen, sondern speziell dafür geeignete Musikbeschallungssysteme.
- Mehrzweckräume, Sakristei, Foyer:
- Wand oder Deckenlautsprecher
- Das Lautsprecherprogramm von Fa. RCS ist gemäß Anlage und freigegebenen Vorzugstypen RC 110C + SC110 zu verwenden. Bei Sonderlösungen kann das gesamte Programm verwendet werden.
- Die Lautsprecherkabel sind in die Auslassdosen für die Tonsäulen oder in den Unterputzkasten bzw. Schrank für Einbaulautsprecher zu führen. Die Übertragungsverhältnisse der Lautsprecher werden gemäß Fachplanung angepasst. Jede Lautsprechergruppe erhält ein sternförmiges Kabel ab ELA- Zentrale, in den Nebenräumen geschleift über den örtlichen Regler. Lautsprecher im Kirchensaal sind entsprechend einer gleichmäßigen Beschallung über die Sitzfläche zu neigen. *(→ Anlage 6)*

Mikrofone

- Die Ausstattung mit Mikrofonen ist wie folgt:
- Ein festes Altarmikrofon mit Befestigung auf der Altarplatte.
- Der Anschluss für ein variables Standmikrofon mit beidseitigen XLR-Anschlussdosen im Altarbereich wird bei Baumaßnahmen standardmäßig ausgeführt. In Kirchen der Standortkategorien (A, AA, AAA nach → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien“, Kap. Standortplanung)* werden ein Funkhandmikrofon und ein Funkansteckmikrofon geliefert. (Die Frequenzbereiche der Anlagen müssen im Sendebereich ML800 823-838 der ISM 863 – 865 MHz liegen). In allen anderen Kirchen wird ein kabelgebundenes Stativmikrofon eingesetzt.
- Es wird einheitlich das Fabrikat Sennheiser als aktuelles UHF-Set verwendet. In diesem Set sind alle notwendigen Teile zum Betrieb enthalten. Der Anschluss am Verstärker erfolgt über einen LINE IN Eingang. Abgesetzte Antennen sind nicht notwendig.

Verstärker

- Die gesamte Anlage wird in eine 19" Standard-Zentrale eingebaut. In Kirchen >600 Sitzplätzen (Sanierung im Bestand) ist eine Sonderplanung durch den Fachingenieur notwendig.
- Der Verstärker hat grundsätzlich folgenden Ausbau:
  - genügend Ein-und Ausgänge DSP EQ
  - 2 getrennte Endstufen für Saal und Nebenräume, jeweils mit getrenntem Vorpegel

- Grundsätzlich ist auch in Gemeindekirchen (Standortkategorie A, AB, C nach → *Richtlinie „Kirchliche Immobilien“, Kap. Standortplanung*) im ELA-Schrank der Platz für ein 19" Standardrack vorzuhalten. Einbaumaße und Aufbauschemen sind im Anhang angegeben *(→ Anlage 7).* Die Kabeleinführung ist bezüglich des Klemmfelds mit den Beschallungsfirmen abzustimmen. Lichte Maße beim ELA- Schrank sind innerhalb der Türscharniere zu garantieren. Beim Rackeinbau ist ein Zugang von der Rückseite wünschenswert. Dies sollte über abschließbare Türen auf der Rückseite des ELA-Schranks erfolgen. Wenn dies baulich nicht möglich ist, muss das Rack in der Einbautiefe größer werden und wird von vorne beschaltet. Das Klemmfeld befindet sich im unteren Raum. Die Anlage soll gut bedienbar sein. Das ist besonders bei der Platzierung des ELA- Schranks zu berücksichtigen. Als Option für eine abgesetzte Lautstärkeregelung ist ein Fernregler technisch möglich. Dies ist jedoch gesondert den Firmen anzugeben und im Übersichtschaltplan darzustellen.
  - Rackgröße: 20HE: B/H/T ca. 550 mm / ca. 950 mm / 500 mm bei Zugang von vorne
  - Es ist umlaufend mind. 1 cm Einbauspielraum vorzuhalten.
  - Die entsprechende Tiefe bzw. Einbauversion ist bei der Bestellung mit anzugeben.
- DSP-Matrix: In größeren Kirchen und bei komplizierten Emporen oder Raumanforderungen und schwierigen Beschallungssituationen können Verstärker auf Basis einer DSP-Matrix eingebaut werden. Diese Lösungen sind kein Standard, sondern nur in abgestimmten Einzelfällen vorgesehen.

Lautstärkeregler

- Die Lautsprecher in den Nebenräumen erhalten je einen lokalen LS-Regler. Dazu sind bei den ELA-Rahmenpartnern die NAK-Standard-Schalterprogramme in den Leistungen 6 W, 12 W, 20 W und 50 W als Widerstandsnetzwerkregler verfügbar. Lokale LS-Regler sind in tiefe Schalterdosen einzubauen.

Simultanübersetzung

- Simultananschlüsse werden nur nach Beschluss der Baukommission beauftragt. Als Simultaneinrichtung dienen je nach Bedarf eine Hörsprechgarnitur über ein Steuergerät mit regelbarer Lautstärke und Räuspertaste, Simultananschlüsse für die Direktübersetzung am Altar und Einrichtung eines Simultanübersetzungsplatzes in der Sakristei, wobei die nachstehenden Installationsvorgaben zu beachten sind.
- Für jeden Simultananschluss wird je ein Kabel IY(ST)Y 2*2*0,8 und ein Mikrofonkabel 2*0,25 geschirmt vom ELA- Schrank zum Simultananschluss verlegt. In den Räumen sind die Kabel in zwei Schalterdosen (0,30 m über FFB) zu führen. Die Beschaltung der Einbaubuchsen erfolgt nach separatem Montageplan.

Schwerhörigenanlagen

- Grundsätzlich wird bei jeder umfassenden Baumaßnahme (Neubau/Umbau) der Einbau einer Induktions-Schwerhörigenanlage vorgesehen. Dazu sind die entsprechenden Induktionsschleifen vor Estricheinbringung auszuführen bzw. im Bereich der Sockelleiste nachzurüsten. Die Induktionsschleifen werden durch die ELA-Partner ausgeführt. Dies soll auch mit einem standardisierten Hinweisschild „Induktionsschleife“ im Foyer gekennzeichnet werden.

AV-Zusatzgeräte

- Grundsätzlich wird keine Kirche mit Video-/Audiogeräten wie MP3-Recorder ausgestattet. Für den Einsatz solcher Geräte im Einzelfall ist in den Racks ein LINE-IN/OUT Anschluss 2* Mono vorzusehen.

7.6.3 IPTV (Internet Protocol Television)

- Kirchen werden im Regelfall mit dem Kabelnetz für eine Möglichkeit zur Nutzung als Empfangs- und gegebenenfalls Sendegemeinde ausgestattet. Hinsichtlich der Lieferung der Geräte und deren Inbetriebnahme besteht ein Rahmen-Vertrag zwischen der Kirche und verschiedenen Firmen Die AV-Geräte, IPTV-Box einschl. Anschlussdosen werden durch die Beschallungsfirmen montiert.
- Vom ELA-Schrank zu jeder Videodose im Altarbereich, in den Nebenräumen, und ggf. auf der Empore (0,30 m über FFB bzw. über Altarsockel) wird ein digitales Videokabel, SDI, 6G, 75 Ohm grün verlegt. Die Abschlüsse sind jeweils BNC-Buchsen. Es darf niemals das normale HF-Kabel oder analoges grünes Videokabel verwendet werden. Dosenlage und Anzahl ist im Rahmen der Planung mit der Abteilung Bau/Unterhalt auf die jeweiligen Projektionsgeräte abzustimmen.

IPTV-Sende-/Empfangsbox

- Die IPTV-Box hat Audio und Videoschnittstellen zum Senden und Empfangen.
- In der ELA-Zentrale sind der Videoverteiler und die IPTV-Box im unteren Rackbereich eingebaut. Dadurch können die HF- und Videoleitungen ungeschnitten mit BNC-Steckern aufgeschaltet werden. Die Kabel sind lange genug zu installieren.
- Es soll darauf geachtet werden, dass möglichst Racklösungen ausgeführt werden, welche eine gute Revisionierbarkeit ermöglichen. Dazu muss das Rack von hinten oder seitlich zugänglich sein. Notfalls muss entsprechend Freiraum hinter dem Rack gehalten werden für eine Kabelvorhaltung, damit Racks problemlos ausgebaut werden können. Der Dauerstrom soll als mindestens Vierfachsteckerleiste in das Rack integriert werden.
- Die IPTV-Ausstattung ist rechtzeitig durch den Fachingenieur (Fachbauleitung) bei der Abteilung Bau/Unterhalt abzurufen.

Einsatz Projektionsgeräte

Bei Baumaßnahmen und Nachrüstungen ist der passende Einsatz der jeweiligen Projektionsgeräte vor Ausführung zu planen und mit der Abteilung Bau/Unterhalt abzustimmen. Dabei muss der Blendschutz berücksichtigt werden. Es gibt folgende Möglichkeiten zur Ausstattung:

Leinwand und Beamer (Aufprojektion)

Alle vorhandenen Beamer werden sukzessive bei technischer Notwendigkeit bei Ausfall oder veralteter Bestandstechnik aufgegeben und durch Monitore ersetzt. In begründeten Fällen kann eine Ersatzbeschaffung durch das VDZ erfolgen.

Monitore

- Monitore haben das brillanteste Bild. Der 65“ bzw. 75“ Monitor liefert bis ca. 15 m Abstand ein gut erkennbares Bild. Kleinere Monitore kommen in kleineren Kirchen und Nebenräumen zum Einsatz.

  Folgende Monitorgrössen sind vorzusehen (Ausnahmen sind in allen Fällen mit der Abteilung Bau-/ Unterhalt abzustimmen
- Sakristei; 32*, Standfuß oder Wandmontage Einsatz nur, wenn keine direkte Sichtbeziehung von Sakristei bzw. Eltern-Kind-Raum zum Altar möglich ist.
- Mehrzweckraum 1+2: 55* auf Stativ, gemeinsam ein Bildschirm zur flexiblen Nutzung Saal: 65* oder 75*, jeweils auf Stativ
- Klein-Monitor bei Orgel nach Bedarf, wenn keine Sichtverbindung zur Musik oder Altar

Die Monitore werden von der Abteilung Zentrale Dienste bestellt.

→ Leitfaden Gemeinde- und Gebäudeausstattung über Portal NAKIntern / „Mein Kirchengebäude“ / Bestellung.

→ Anlage 10 Orientierungshilfe zur Bestellung

Kameraausstattung

Es wird eine PTZ-Kamera mit mindestens 3 definierten und festeingestellten Positionen ausgeführt.

Vorteil: Schwenkeinstellungen, Zoom (Altar, Dirigent, Orchester, Standmikrofon, Orgel) sind einfach per Fernbedienung möglich. Es ist kein Regieplatz erforderlich. Die Kamera wird vom ELA-Partner installiert.

Eine zweite Kamera kann im Ausnahmefall bei überregionalen Standorten (SOK AA und AAA) eingesetzt werden. Eine Festlegung erfolgt durch die Baukommission.

Alle vorhandenen Kameras werden sukzessive bei technischer Notwendigkeit bei Ausfall oder veralteter Bestandstechnik aufgegeben.

→ Anlage 11

Bildverteilung

In Bestandsanlagen ist eine analoge Bildverteilung auf Basis FBAS-Signal vorhanden. Bei Umbauten einschließlich der ELA-Technik bzw. Neubauten wird eine digitale Bildverteilung auf Basis SDI-Signal vorgesehen.

7.6.4 Klingelanlage / Rufanlage / Liedanzeige

Jede Kirche erhält eine Klingelanlage. Die Klingel wird an der Haupteingangstüre installiert. Im Saal, in der Sakristei und in Mehrzweckräumen wird ein Summer vorgesehen. Es empfehlen sich Piezo-Summer hinter Blindabdeckungen. Es sollen keine Gonganlagen oder Metallglocken von den Schalterprogrammherstellern verwendet werden.

Digitale Liedanzeigen sind nicht vorgesehen. Noch im Einzelfall vorhandene Anlagen werden sukzessive durch Liederleisten ausgetauscht.

→ Leitfaden Gebäude- und Gebäudeausstattung (NAKIntern / Mein Kirchengebäude / Bestellungen).

7.7. Orgel

7.7.1 Ausstattung mit Pfeifen- und elektronischen Instrumenten

Die Ausstattung von Kirchengebäuden der NAK Süddeutschland mit Orgeln ist im → *Leitfaden Orgeln / Instrumente* geregelt.

7.7.2 Erforderliches Raumklima für die Orgel

Auszug aus dem „Handbuch für den Dienst in Kirche und Gemeindehaus“, Kapitel „Rund um die Orgel“ von KMD Burkhart Goethe, 2014:

„Temperaturunterschiede machen einer Pfeifenorgel in der Regel nichts aus, wenn die Werte nicht gerade für längere Zeit um den Gefrierpunkt oder über 35°C liegen. Dann ändert sich nur die Stimmtonhöhe: Bei Wärme steigt sie, bei Kälte sinkt sie. Empfindlich reagieren Orgeln jedoch auf Veränderungen der Luftfeuchte im Raum: Wenn sie unter 40% fällt und der Raum zu trocken ist, besteht die Gefahr des Austrocknens. Aber ebenso kann auch ein zu feuchtes Innenraumklima den Orgeln abträglich sein und zu Schimmelbildung führen.“

Beim Aufheizen bzw. beim Auskühlen des Gottesdienstraums muss die Heizungsregelung die Temperaturveränderung auf maximal 1,5 K je Stunde begrenzen. Die relative Luftfeuchtigkeit im Gottesdienstraum sollte zwischen 40 und 70%r.F. liegen. Bei kalten Außentemperaturen enthält die Außenluft nur wenig Feuchte. Außerhalb der Nutzungszeiten darf dann nicht gelüftet werden und während den Nutzungszeiten sollte der Luftwechsel sparsam und der Personenzahl angepasst sein, damit die Luftfeuchte nicht zu sehr sinkt. In der Übergangszeit und im Sommer muss während der Nutzung entsprechend mehr gelüftet werden, um eine zu hohe Luftfeuchtigkeit zu vermeiden.

Die Temperatur sollte außerhalb der Nutzungszeiten nicht unter 15°C sinken. Bei kalten Außentemperaturen kann die Aufheizung vor dem Gottesdienst auf 18°C begrenzt werden. Die Besucher bringen dann die restliche Wärme und die notwendige Feuchte mit in den Raum.

Eine Luftbefeuchtung in der Lüftungsanlage wird aus hygienischen und energetischen Gründen nicht ausgeführt. Gegebenenfalls sollte ein lokaler Luftbefeuchter im Bereich der Orgel geprüft werden. Die Position des Luftbefeuchters ist gemeinsam zwischen Abteilung Bau/Unterhalt, Architekt und Orgelsachverständigem zu planen → *Leitfaden Orgeln / Instrumente*

7.7.3 Elektrischer Anschluss

Für die Orgel im Kirchensaal ist eine 400 V Versorgung und eine Absicherung mit Motorschutzschaltern nach Angaben des Herstellers in der Verteilung vorzusehen. Zudem ist bei allen Herstellern eine weitere 230 V-Versorgung vorzuhalten. Dieser wird für die Pedalbeleuchtung verwendet. Die entsprechende Schaltung bezüglich eines eingebauten Tasters/Schalters, 12 V / 24 V / 230 V auf den Motorschütz ist mit der Herstellerfirma abzustimmen. Beide Stromkreise für die Orgel werden durch den Kirchenhauptschalter abgeschaltet.

Für elektrische Instrumente in Nebenräumen wird grundsätzlich eine 230 V-Versorgung vorgesehen.

7.7.4 Raumluftbefeuchtung

Falls eine Luftbefeuchtung für die Orgel vorgesehen ist, ist als Anschluss eine 230 V-Steckdose mit separatem Stromkreis, nicht abschaltbar vom Hauptschalter der Kirche, auszuführen. Die Steuerung der Befeuchtung findet innerhalb des Gerätes statt, es sind keine Anschlüsse für Fühler oder Regler vorzusehen.

7.7.5 Orgelsignal

Der Orgelruftaster in der Sakristei neben der Türe mit Gravur 'ORGEL' (1,10 m über FFB) dient zur Signalisierung, dass der Orgelspieler das Eingangslied beginnen soll. Die 12 V- AC Signallampe ist in der

Orgel bauseits eingebaut. Die Anschlusskabel werden von hinten oder unten in die Orgel eingeführt. Dies gilt nur für die Orgel im Kirchensaal (Hauptraum). Hat der Orgelspieler keinen Blickkontakt zum Altar wird im Altar ein paralleler Ruftaster eingebaut.

7.8 Sonstige technische Anlagen

7.8.1 Äußere Blitzschutzanlage

Jedes Kirchengebäude erhält im Rahmen einer Baumaßnahme eine Blitzschutzanlage nach DIN VDE 0185-305 BSK III. Bestehende Blitzschutzanlagen werden im Rahmen einer Baumaßnahme auf Basis des letzten Wartungsprotokolls bewertet.

7.8.2 Fenster-/ Jalousiesteuerung

Kirchengebäude erhalten elektrische Jalousiensteuerungen und bei Notwendigkeit auch elektrische Fenstersteuerungen. Außenjalousien erhalten Windwächtersteuerungen (dies bewirkt ein Aktivieren zum Hochfahren der Jalousien zum Schutz der Lamellen und kann ggf. ohne Einwirkungsmöglichkeit auch während des Gottesdiensts geschehen). Diese sollen so ausgeführt werden, dass feste Zeiten zur automatischen Beschattung programmiert werden können. Ein Überhitzungsschutz über Innentemperaturfühlung durch einen eingebauten Thermostat ist ratsam. Je nach Anordnung des Gebäudes und Lage der Fassaden ist eine 1-, 2- oder 4-Kanal-Steuerung sinnvoll. Möglich ist ebenfalls die Fenstersteuerung, z.B. Oberlichter verknüpft mit dem Sicherheitsobjekt Regen, auf einen Kanal zu legen. Zu öffnende Oberlichter sind mit einem Regenwächter zu überwachen.

7.8.3 Funk-Rauchmelder

In allen Kirchen wird eine Rauchmelderüberwachung der Fluchtwege vor dem Kirchensaal eingebaut, d.h. alle Foyerbereiche, auch Zugangstreppen zu Emporen einschließlich der daran anschließenden brandlastreichen Räume wie z. B. Teeküchen und Mehrzweckräume werden überwacht. Es werden Melder incl. Funkvernetzung und 10- Jahres-Batterie ausgeführt.

7.8.4 Einweisung und Revisionsunterlagen

Für alle technischen Anlagen ist eine ausführliche technische Einweisung durchzuführen. Dabei ist es wichtig, dass die zukünftig vorgesehenen Bediener (ehrenamtlich und i.d.R. ohne Fachkenntnis) auch vollständig anwesend sein können. Als Grundlage für die Einweisung sind die Revisionsunterlagen vorzulegen und zu erläutern, gegebenenfalls als Vorabzug, wenn noch nicht vollständig geprüft

Auf folgende Punkte ist besonders zu achten:

Über die Einweisung ist ein Protokoll mit Festhaltung der eingewiesenen Personen zu führen und den Revisionsunterlagen beizulegen.

ELA / IPTV

- Generelle Bedienung Verstärker
- Bedienung Schwerhörigenanlage
- Nutzung Funk-Handmikrofone
- Bedienung Videokamera
- Gegebenenfalls weitere Anlagen wie Simultananlage, Telefonübertragung von Gottesdiensten

Elektroinstallation

- Genereller Durchgang mit Erläuterung der gesamten Anlagetechnik und aller Anschlüsse für Bildübertragung, Daten
- Einweisung in die Sonnenschutztechnik/Windwächter
- Zeitschaltuhr Programmierung und Funktionen
- Überspannungsschutz

Anlagen, Grafiken und Tabellen

Anlage 1 Checkliste zur Vorbereitung der Systementscheidung Heizung

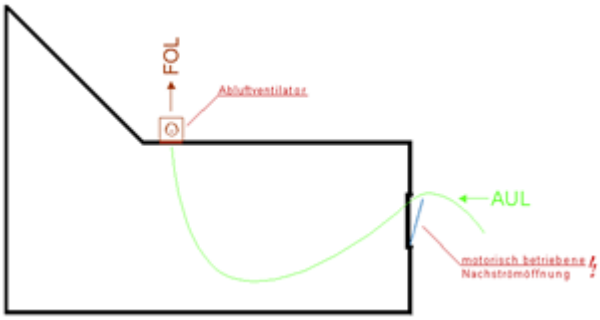
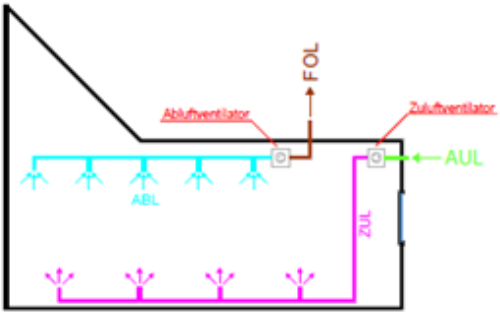
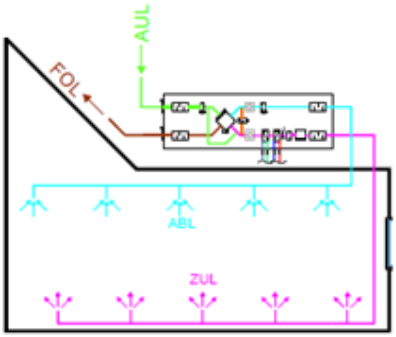
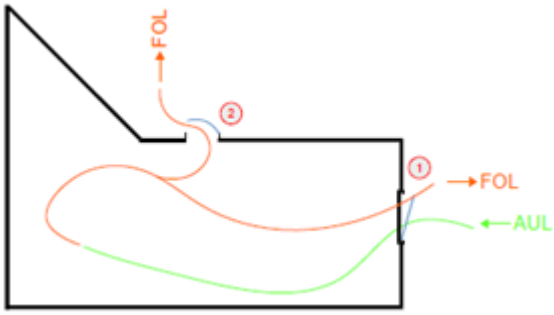
Neubau			
Energieträger			Bemerkungen
Welche Energienetze gibt es vor Ort?			
	Strom	ja / nein	
	Erdgas	ja / nein	falls nein: Flüssiggas möglich?
	Fernwärme	ja / nein	
	Sonstige		z.B. Kältenetz
Energiequellen			
Gibt es Möglichkeiten für Geothermie?		ja / nein	
Aufstellmöglichkeit	Außenluft-WP	ja / nein	Schallschutz beachten
	Flüssiggastank	ja / nein	Sicherheitsbereich beachten
	Pelletlager	ja / nein	Anlieferung beachten
Nutzung			
Gottesdienstsaal	nur Heizen	ja / nein	
	Heizen und Kühlen	ja / nein	
	Einhaltung Orgelbedingungen	ja / nein	
	Maximalbelegung / Besucherkennzahl		falls > 400: Zu-/Abluftanlage mit WRG vorsehen
Nebenräume			
Sanierung / Umbau			
Energieträger			
Bestehende Energieversorgung?			
Ggf. Alternativen anhand Checkliste für Neubau prüfen			
Bestehende Übergabesysteme, die weiter verwendet werden			
Typ			
Temperaturniveau Heizsystem			falls > 45°C: WP als Erzeuger ungünstig

Anlage 2 Systemvarianten Heizung und Lüftung

Energieträger für Wärmeerzeugung	Standard	Verbesserter Standard		Alternativen	
	Strom			Erdgas / Flüssiggas	Vorhandene Nah- od. Fernwärme
Kosten	- Nur Stromanschluss - Energiekosten günstig in Verbindung mit WP			- Anschlusskosten Strom + Gas bzw. Flüssiggastank	- Anschlusskosten Strom + FW
Umwelt	- Günstig mit Wärmepumpe - PE- und Emissionsfaktoren werden sich fortwährend verbessern			- Noch überwiegend fossiler Brennstoff - Nur langfristige Umstellung auf erneuerbares Gas	- Abhängig von Qualität Wärmeerzeugung und Verteilnetz
Sonstige Vor- u. Nachteile	- Nur eine Energieabrechnung				- Geringer Wartungsaufwand
Bemerkungen					- PE- und Emissionsfaktor prüfen
Wärmeerzeuger	**Standard bei Energieträger Strom**	**Standard+ bei Energieträger Strom**	**Standard++ bei Energieträger Strom**	**Standard bei Energieträger Gas**	**Standard bei Nah- od. Fernwärme**
Begründung		Kühlung erwünscht	Kühlung erwünscht Erhöhte Effizienz		
System	Luft-Wasser-WP	Reversible Luft-Wasser-WP	Sole-Wasser-WP + Geothermie	Gas-Brennwertkessel	FW-Übergabestation
Kosten	- Investition vergleichbar mit Gaslösung - günstige Energiekosten	- Investition geringfügig teurer als Standard-Lösung - zusätzliche Kosten für Kühlung	- Hohe Investition - Günstigste Energiekosten - Geringe Kosten bei passiver Kühlung		- Geringe Investitionen - Eher hohe Energiekosten
Umwelt	Vorteilhaft bei gutem COP	Vorteilhaft bei gutem COP	Beste Umweltbilanz		Abhängig von Qualität der Wärmeerzeugung und Verteilnetz
Bemerkungen	Auf COP >3,1 bei A2/W35 achten	Auf COP >3,1 bei A2/W35 achten	Auf COP >4,3 bei B0/W35 achten		
Wärmeübergabe	**Standard bei WP Gottesdienstraum**	**Standard bei WP Nebenräume**	**Standard+ bei WP Nebenräume**	**Standard bei Gas und Fernwärme Gottesdienstraum**	**Standard bei Gas und Fernwärme Nebenräume**
Begründung			Gestalterische Gründe Erhöhter Komfort Erhöhte Effizienz		
System	Fussbodenheizung und Zuluftheizregister	Plattenheizkörper	Fussbodenheizung	Fussbodenheizung und Zuluftheizregister	Plattenheizkörper
Kosten		- Kostengünstig solange keine gestalterischen Anforderungen			
Umwelt	FBH bestes System in Verbindung mit WP		FBH bestes System in Verbindung mit WP		
Sonstige Vor- u. Nachteile	- Vorteilhaft für Orgel - Guter thermischer Komfort				
Wärmeverteilung	**Standard bei WP Gottesdienstraum**	**Standard bei WP Nebenräume**	**Standard+ bei WP Nebenräume**	**Standard bei Gas und Fernwärme Gottesdienstraum**	**Standard bei Gas und Fernwärme Nebenräume**
Medium	Wasser / Zuluft	Wasser	Wasser	Wasser / Zuluft	Wasser
Heizkreise und Auslegungs-temperaturen	1. HK FBH 35/28°C 2. HK WT Luft 55/40°C 3. HK Heizkörper 55/40°C		1. HK FBH GDR 35/28°C 2. HK WT Luft	1. HK FBH 35/28°C 2. HK WT Luft 55/40°C 3. HK Heizkörper 55/40°C	
Warmwasserbereit	**Standard**	**Standard+**			
System	Dezentrale elektrische Kleinspeicher	Dezentrale elektrische Durchlauferhitzer			
Kosten	gering	Investition geringfügig höher als WW-Speicher Höhere Kosten beim Strom-Leistungspreis			
Umwelt		Weniger Verluste und geringere Verbrauchskosten			
Lüftung	**Standard Gottesdienstraum**	**Standard Nebenräume**		**Alternative Gottesdienstraum**	**Alternative Nebenräume**
Begründung				- Ab 400 Sitzplätzen - Reduzierung Energiekosten	- Verbesserung Luftqualität - Bei Schallbelastung - Reduzierung Kosten
System	Zuluftanlage mit Abströmöffnung	Fensterlüftung + Abluftanlage in Sanitär- und gefangenen Räumen		Zu-/Abluftanlage mit Wärmerück-gewinnung	Zu-/Abluftanlage mit Wärmerück-gewinnung
Kosten	Kostengünstig	Kostengünstig			
Raumkühlung	**Standard Gottesdienstraum**	**Standard+ Gottesdienstraum**			
Begründung		in Verbindung mit reversibler L/W-WP	in Verbindung mit Sole-Wasser-WP + Geothermie		
System	Keine Kühlung	Kühlung über FBH und Zuluft			
Bemerkungen	Für Möglichkeiten freier Nachtlüftung sorgen				

Anlage 2.1 **Übersicht der Lüftungsarten**

Darstellung der verschiedenen Lüftungsarten

Nr.	Art der Lüftung	Darstellung
		1.1 mechanische Lüftung
1.1.1	**Abluftanlage**	
1.1.2	**Be- & Entlüftung** *(Achtung: EU-Ökodesign-Verordnung beachten!)*	
1.1.3	**Lüftungsanlage**	
		1.2 freie, natürliche Lüftung
1.2.1	**Fensterlüftung**	
1.2.2	**Lüftung über Dachoberlichter**	

Anlage 3 Kostenkennwerte für Heizungs- und Lüftungsanlagen

Energieversorgung						
Energieträger	**Gegenstand**	**Bezugsgröße**	**Kosten**		**Bemerkungen**	**Einflussfaktoren auf Preis**
Strom	Mehrkosten Stromanschluss für WP		gering			
Erdgas	Erdgasanschluss	pauschal	2.500 - 3.000	EUR	Für Standardanschluss bis d_a 40 (50) (üblicherweise ausreichend) und 10 m Anschlusslänge, ohne berücksichtigung erschwerter Bedingungen und ohne Netzkostenzuschuss	Sehr abhängig von Netzbetreiber, höhere Kosten bei Längen >10m
Flüssiggas	Flüssiggastank und Leitung bis Heizraum	pauschal	4.000 - 5.800	EUR	Für 2,9 t-Tank und 10 m Leitung ohne hochwertige Oberflächenherstellung Üblicherweise wird Tank gemietet	Jahresverbrauch → Größe Behälter Entfernung Tank - Heizraum
Fernwärme	Fernwärmeanschluss	pauschal	8.000 - 12.000	EUR	ohne erschwerte Bedingungen, bis ca 10m Hausanschlusslänge, Leistungsbereich <100kW	Netzkostenzuschuss schwankt stark, Leitungspreise pro m schwanken stark

Wärmeerzeuger						
Typ	**Komponente**	**Bezugsgröße**	**Kosten**		**Bemerkungen**	**Einflussfaktoren auf Preis**
Luft/Wasser-WP		Erzeugerleistung	800 - 1.200	EUR/kW	ohne bauliche Kosten, Ohne zubehör, ohne Einhausungen, nur direkte Leitungswege, ohne Hauseinführungen/Dachdurchführungen, nur im kleinen Leistungsbereich <50kW	Art der Ausführung WP
Reversible Luft/Wasser-WP		Erzeugerleistung	1.000 - 1.400	EUR/kW		Art der Ausführung WP
Sole-Wasser-WP	Wärmepumpe	Erzeugerleistung	1.200 - 1.600	EUR/kW		Art der Ausführung WP
	Erdsonden inkl. Anbinde	Erzeugerleistung	900 - 1.200	EUR/kW		Untergrundbeschaffenheit, Länge
FW-Übergabestation		Erzeugerleistung	100 - 130	EUR/kW	Nur Erzeuger, ohne Leitung, ohne Regelung, ohne Zubehör, ohne Bauliches, Leistungsbereich 50 bis 100 kW	Spez. Preis nimmt mit zunehmender Leistung ab
Gas-Brennwertkessel	Heizkessel mit Abgasleitung	Erzeugerleistung	175 - 215	EUR/kW		

Wärmeübergabe						
		Bezugsgröße	**Kosten**		**Bemerkungen**	**Einflussfaktoren auf Preis**
Heizkörper	einfache Plattenheizkörper	beheizte Fläche	20 - 50	EUR/m²	ohne Leitungen, Gruppen, Dämmung, Regelung, Zubehör, Bauliches	Art der Ausführung
Fußbodenheizung	bei größeren Räumen	beheizte Fläche	30 - 70	EUR/m²		Art der Ausführung, Fläche

Lüftungsanlage						
		Bezugsgröße	**Kosten**		**Bemerkungen**	**Einflussfaktoren auf Preis**
Abluftanlage für Sanitärräume		Abluftvolumenstrom	4 - 40	EUR/(m³/h)		Größe der Anlage, Koplexität Leitungsführung und Regelung, Brandschutz
Zuluftanlage	für Gottesdienstraum	Frischluftvolumenstrom	10 - 40	EUR/(m³/h)		
Zu-/Abluftanlage mit WRG	für Gottesdienstraum	Frischluftvolumenstrom	25 - 45	EUR/(m³/h)		

Kostenstand Juli 2019

Alle Angaben in EUR netto

Anlage 4 Anforderungen an die Wärmedämmung von Leitungen

- Anforderungen an die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen
- Tabellarische Zusammenfassung der Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetzt (GEG 2020), Anlage 8.

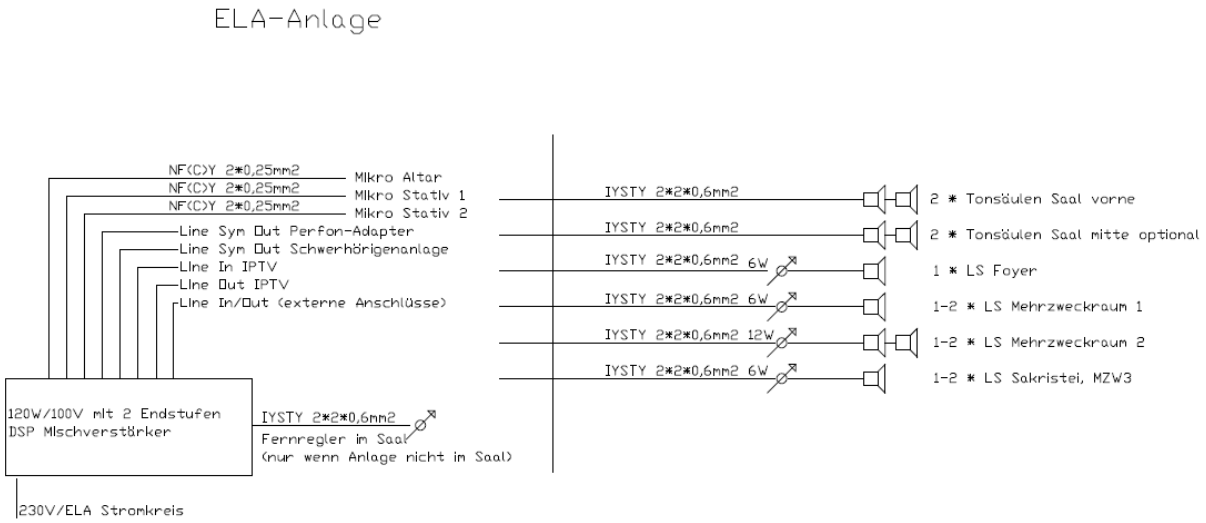
Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m*K)
aa	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
bb	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
cc	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
dd	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
ee	Leitungen und Armaturen nach den Doppelbuchstaben aa bis dd in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungs-stellen, bei zentralen Leitungsverteilnetzen	½ der Anforderungen der Doppelbuchstaben aa bis dd
ff	Wärmeverteilungsleitungen nach den Doppelbuchstaben aa bis dd, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	½ der Anforderungen der Doppelbuchstaben aa bis dd
gg	Leitungen nach Doppelbuchstabe ff im Fußbodenaufbau	6 mm
hh	Wärmeverteilungs- & Warmwasserleitungen die an Außenluft grenzen	2-fache der Anforderungen der Doppelbuchstaben aa bis dd

Soweit in Fällen des § 69 Wärmeverteilungsleitungen die Leitungen nach Doppelbuchstaben aa bis dd sich in beheizten Räumen oder in Bauteilen zwischen beheizten Räumen eines Nutzers befinden und ihre Wärmeabgabe durch frei liegende Absperreinrichtungen beeinflusst werden kann, sind die Anforderungen der vorangegangenen Tabelle nicht anzuwenden (GEG 2020).

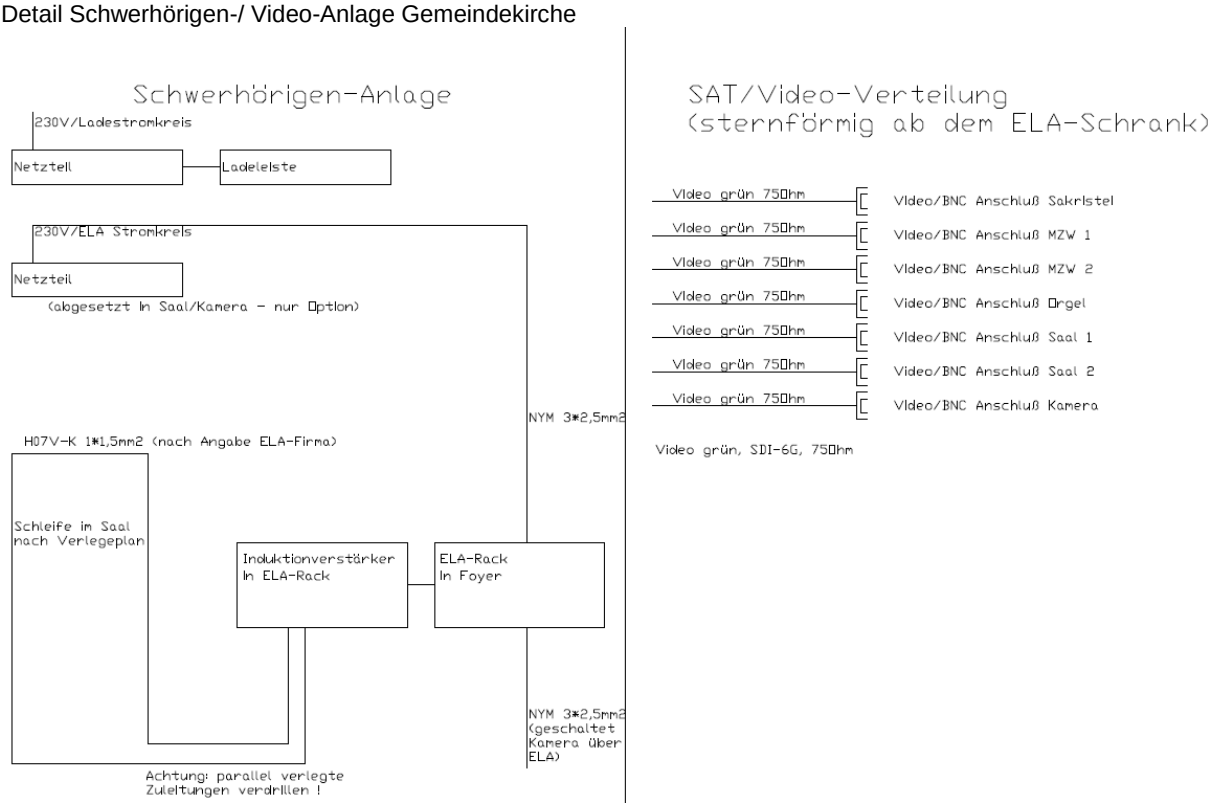
Bei Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen beträgt die Mindestdicke der Dämmschicht (λ = 0,035 W/(m*K)) 6 mm.

Anlage 5 **Schaltpläne ELA-Anlagen**

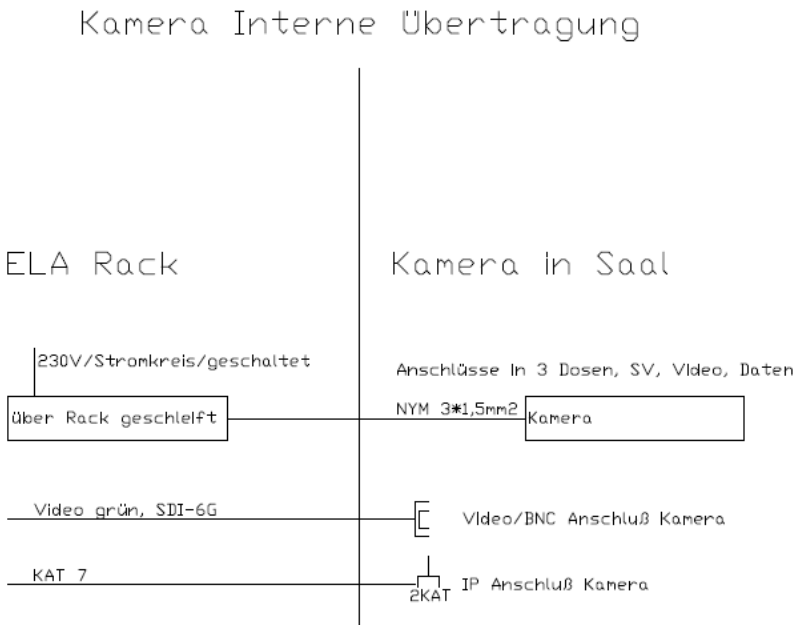
Detail ELA-Anlage Gemeindekirche



Detail Schwerhörigen-/ Video-Anlage Gemeindekirche



Detail Kamera interne Übertragung



Anlage 6 **Lautsprecher**

Lautsprecher Programm RCS + Betoneinbautöpfe Kaiser

DECKEN- und WANDEINBAULAUTSPRECHER

RCS

in 3 Leistungsklassen
4 W – 6 W – 10 W
sinus

optional

Beschreibung

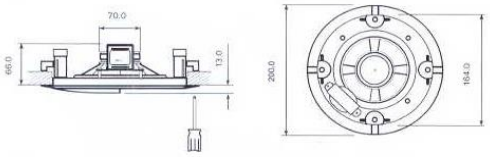
Dieser neu entwickelte Lautsprecher hat die z. Zt. einfachste und modernste Montageart, einen SCHNELLSPANN-VERSCHLUSS, der bezüglich Sicherheit und Einfachheit neue Maßstäbe setzt.

Die Montage bzw. Demontage erfolgt nur durch das Anziehen von 4 Schrauben, die nach Abheben des Lochbleches (z. B. mit einem Schraubenzieher) zugänglich sind. Der Einbaurahmen mit Halteteilen ist aus hochwertigem Kunststoff (ABS), das Lochblech ist aus beschichtetem Stahl. Die Konstruktion ist diebstahlsicher ausgeführt.

Bitte beachten Sie noch noch folgende Merkmale:

- Modernes, sehr dezentes Design mit einer Randhöhe von ca. 2 mm.
- Es werden hochwertige, breitbandige 5 ¼″-Chassis mit integriertem Hochtonkegel verwendet.
- Der Lautsprecher ist auch in „FEUCHTRAUM-AUSFÜHRUNG" lieferbar, mit extra präpariertem Chassis und Übertrager.

Technische Daten	RC-104	RC-106	RC-110
Nennleistung (Musikleistung)	4 (6) W	6 (15) W	10 (15) W
Anpassungen bei 100 V (in W)	4 – 2 – 1 W	6 – 3 – 1,5 W	10 – 5 – 2,5 W
Frequenzbereich (Hz)	80 – 15.000	60 – 18.000	60 – 18.000
Schalldruck bei Nennleistung bzw. 1 W	98/92 dB -1m	102/93 dB -1m	103/93 dB -1m
Lautsprecher Ø (mm) und Impedanz	130/8 Ohm	130/8 Ohm	130/8 Ohm
Außenmaße Ø, Einbautiefe (max.)	200 (66) mm	200 (66) mm	200 (66) mm
Gewicht (kg), Farbe	ca. 1,1 – weiß	ca. 1,2 – weiß	ca. 1,3 – weiß



Der zur Montage notwendige Lochausschnitt soll einen Ø von 170 mm ± 5 mm haben.

Einbaulautsprecher, 4 W mit 100 V-Übertrager, weiß. **RC-104**
Einbaulautsprecher, 6 W mit 100 V-Übertrager, weiß. **RC-106**
Einbaulautsprecher, 10 W mit 100 V-Übertrager, weiß **RC-110**

2-Wege-Koaxial-Chassis

in 3 Leistungsklassen
10 W – 15 W – 30 W
sinus

optional

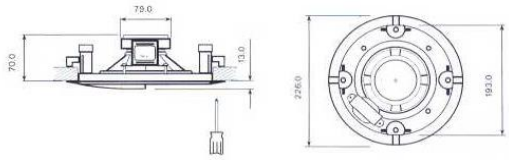
Beschreibung

Die Modelle RC-110 C, RC-120 C und RC-130 C entsprechen in Bauform, Design und Montageart genau der nebenstehend beschriebenen Modell-Serie.

Es ist jedoch insgesamt in den Abmessungen und Proportionen größer, dadurch ist es möglich, ein sehr hochwertiges 6 ½″ 2-Wege-Koaxial-Chassis einzubauen. Dieses 2-Wege-Koaxial-Chassis hat eine sehr breitbandig ausgelegte Basismembrane, in die ein separater Hochtöner integriert ist.
Dieses Koaxial-Lautsprecherchassis erfüllt auch professionelle Ansprüche im Bezug auf Schalldruck und Tonwiedergabe, die Belastbarkeit beträgt max. 40 W. Dazu sorgt ein hochwertiger Übertrager für beste Musik- und Sprachqualität.

mit professionellem 2-Wege-Koaxial-Chassis

Technische Daten	RC-110 C	RC-120 C	RC-130 C
Nennleistung (Musikleistung)	10 W (40 W)	20 W (40 W)	30 W (40 W)
Anpassungen bei 100 V (in W)	10 – 5 – 2,5 W	20 – 10 – 5 W	30 – 15 – 7,5 W
Frequenzbereich (Hz)	50 – 20.000 Hz	50 – 20.000 Hz	50 – 20.000 Hz
Schalldruck bei Nennleistung bzw. 1 W	102/91 dB -1m	104/91 dB -1m	106/92 dB -1m
Lautsprecher Ø (mm) und Impedanz	165/8 Ohm, 2-Wege-Koaxial-Chassis		
Außenmaße Ø, Einbautiefe (max.)	226 (70) mm	226 (70) mm	226 (70) mm
Gewicht (kg), Farbe	ca. 1,8 – weiß	ca. 1,9 – weiß	ca. 2,1 – weiß



Der zur Montage notwendige Lochausschnitt soll einen Ø von 200 mm ± 5 mm haben.

Einbaulautsprecher, 10 W mit 2-Wege-Koaxial-Chassis . . **RC-110 C**
mit 100 V-Übertrager, weiß
Einbaulautsprecher, 20 W mit 2-Wege-Koaxial-Chassis . . **RC-120 C**
mit 100 V-Übertrager, weiß
Einbaulautsprecher, 30 W mit 2-Wege-Koaxial-Chassis . . **RC-130 C**
mit 100 V-Übertrager, weiß

DECKEN- und WANDEINBAULAUTSPRECHER

R·C·S

in 3 Leistungsklassen
4 W – 6 W – 10 W
sinus

quadratisch

optional

optional

quadratisch

in 3 Leistungsklassen
10 W – 20 W – 30 W
sinus

Beschreibung

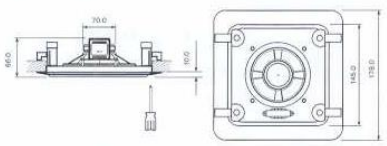
Dieser neu entwickelte Lautsprecher hat die z. Zt. einfachste und modernste Montageart, einen SCHNELLSPANN-VERSCHLUSS, der bezüglich Sicherheit und Einfachheit neue Maßstäbe setzt.

Die Montage bzw. Demontage erfolgt nur durch das Anziehen von 4 Schrauben, die nach Abheben des Lochbleches (z. B. mit einem Schraubenzieher) zugänglich sind.
Der Einbaurahmen mit Halteteilen ist aus hochwertigem Kunststoff (ABS), das Lochblech ist aus beschichtetem Stahl. Die Konstruktion ist diebstahlsicher und ballwurfsicher.

Bitte beachten Sie noch folgende Merkmale:

- Modernes, sehr dezentes Design mit einer Randhöhe von ca. 2 mm.
- Es werden hochwertige, breitbandige 5 ¼″-Chassis mit integriertem Hochtonkegel verwendet.

Technische Daten	SC-104	SC-106	SC-110
Nennleistung (Musikleistung)	4 (6) W	6 (15) W	10 (15) W
Anpassungen bei 100 V (in W)	4 – 2 – 1 W	6 – 3 – 1,5 W	10 – 5 – 2,5 W
Frequenzbereich (Hz)	80 – 15.000	60 – 18.000	60 – 18.000
Schalldruck bei Nennleistung bzw. 1 W	98/92 dB -1m	102/93 dB -1m	103/93 dB -1m
Lautsprecher Ø (mm) und Impedanz	130/8 Ohm	130/8 Ohm	130/8 Ohm
Seitenlänge, Einbautiefe	178 (60) mm	178 (60) mm	178 (60) mm
Gewicht (kg), Farbe	ca. 1,1 – weiß	ca. 1,2 – weiß	ca. 1,3 – weiß



Der zur Montage notwendige quadratische Ausschnitt soll eine Seitenlänge von 145 mm haben.

Einbaulautsprecher, 4 W mit 100 V-Übertrager, weiß..... **SC-104**
Einbaulautsprecher, 6 W mit 100 V-Übertrager, weiß..... **SC-106**
Einbaulautsprecher, 10 W mit 100 V-Übertrager, weiß..... **SC-110**

Einbauzarge aus getränkter Holzspanplatte passend für den Einbau der Lautsprecher SC-104/106/110 in Decken oder Wand aus Ziegel, Beton, etc.
Außenmaße: 193 (H) x 193 (B) x 84 (T) in mm.

Einbauzarge für SC-104/106/110..... **EZ-110**

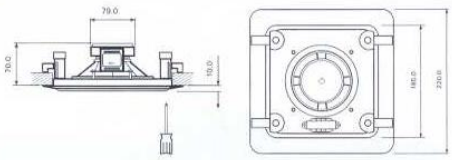
Beschreibung

Die Modell SC-110 C, SC-120 C und SC-130 C entsprechen in Bauform, Design und Montageart genau der nebenstehend beschriebenen Modell-Serie.

Bei dieser Modellreihe kommt ein sehr hochwertiges 2-Wege-Koaxial-Chassis zum Einsatz, d. h. daß in die sehr breitbandig ausgelegte Basismembrane ein separater Hochtöner integriert ist. Dieses Koaxial-Lautsprecherchassis erfüllt auch profes-sionelle Ansprüche im Bezug auf Schalldruck und Tonwiedergabe, die Belastbarkeit beträgt max. 40 W.

mit professionellem 2-Wege-Koaxial-Chassis

Technische Daten	SC-110 C	SC-120 C	SC-130 C
Nennleistung (Musikleistung)	10 W (40 W)	20 W (40 W)	30 W (40 W)
Anpassungen bei 100 V (in W)	10 – 5 – 2,5 W	20 – 10 – 5 W	30 – 15 – 7,5 W
Frequenzbereich (Hz)	50 – 20.000 Hz	50 – 20.000 Hz	50 – 20.000 Hz
Schalldruck bei Nennleistung bzw. 1 W	102/91 dB -1m	104/91 dB -1m	106/92 dB -1m
Lautsprecher Ø (mm) und Impedanz	165/8 Ohm, 2-Wege-Koaxial-Chassis		
Seitenlänge, Einbautiefe	220 (70) mm	220 (70) mm	220 (70) mm
Gewicht (kg), Farbe	ca. 1,8 – weiß	ca. 1,9 – weiß	ca. 2,1 – weiß



Der zur Montage notwendige quadratische Ausschnitt soll eine Seitenlänge von 185 mm haben.

Einbaulautsprecher, 10 W 100 V, weiß, Koaxial-Chassis... **SC-110 C**
Einbaulautsprecher, 20 W 100 V, weiß, Koaxial-Chassis... **SC-120 C**
Einbaulautsprecher, 30 W 100 V, weiß, Koaxial-Chassis... **SC-130 C**

Einbauzarge aus getränkter Holzspanplatte passend für den Einbau der Lautsprecher SC-110 C/120 C/130 C in Decken o. Wand aus Ziegel, Beton, etc.
Außenmaße: 233 (H) x 233 (B) x 100 (T) in mm.

Einbauzarge für SC-110/120/130..... **EZ-120**

BETON EINBAUGEHÄUSE

Gehäusesystem KompaX® 3 für Einbaudownlights und Lautsprecher in Betondecken und -wänden mit umfangreichem Zubehör für fast jede Aufgabe. Hohenvariabel durch Zwischenrahmen und besonders praxisorientiert durch die unterschiedlichen Frontteile.

- Gehäusesystem für Einbaudownlights und Lautsprecher
- Für Ortbeton- und Werksfertigung
- Für Decken und Wände
- Für Einbauöffnungen*

von O 100 - O 215 mm (Ortbeton)

von O 100 - O 200 mm (Werksfertigung)

- Für Geräte-Einbautiefen bis 200 mm*
- Für Decken- und Wandstarken ab 160 mm*
- Toleranzausgleich beim Verlegen von Plattenelementen

Zum Einbau **in Ortbeton** mit Frontring (DA) Deckenauslass für RCS Lautsprecher der Typen:

Frontring (DA) Deckenauslass **200 mm**	Frontring (DA) Deckenauslass **165 mm**
RC-206	RC-104
RC-210	RC-106
RC-110 C	RC-110
RC-120 C	
RC-130 C	

Frontring
für das Ortbetonverfahren.

Zum Einbau **in Sichtbeton** mit Frontring (DA) Deckenauslass für RCS Lautsprecher der Typen:

Frontring (DA) Deckenauslass **200 mm**	Frontring (DA) Deckenauslass **165 mm**
RC-206	RC-104
RC-210	RC-106
RC-110 C	RC-110
RC-120 C	
RC-130 C	

Frontring mit Elastomer-Dichtung
für Sichtbeton

BETON EINBAUGEHÄUSE

Styropor-Formteile

Alle von den vorhandenen KompaXR Frontringen für Deckenauslass abweichenden Maße oder Formen sind als Styropor-Formteile lieferbar
Alle Styropor-Formteile sind auch in Sichtbeton-Ausführung auf Anfrage erhältlich.
Die Styropor-Formteile können fest mit dem Gehäuse verbunden geliefert oder zu den Gehäusen beigestellt werden.
Beispiel: gewünschter Deckenausschnitt O 270 mm oder Hohe des Styropor-Formteils 20/30 mm oder quadratische oder rechteckige Einbauöffnungen
Art.-Nr. 1292-90 Styropor-Formteile für Deckenauslass (DA)

Planungshinweis
Fast jede denkbare Form ist mit den Styropor-Formteilen realisierbar.
Die maximalen Abmessungen der Frontteile (Durchmesser/ Diagonale) ergeben sich aus den maximalen Maßen der jeweiligen Gehäuse-Frontringe. Beachten Sie bitte, dass der Klemmbereich von Leuchten und Lautsprechern min. die Stärke der Styroporformteile zzgl. 8 mm aufweisen muss. Bei Styropor-Formteilen mit einer Starke > 20 mm ist die beigelegte Abstützung zu berücksichtigen.

Zum Einbau in Ortbeton für RCS Lautsprecher der Typen:

Styropor-Formteil (DA)	Styropor-Formteil (DA)
Deckenauslass Seitenlänge 185 mm	Deckenauslass Seitenlänge 145 mm
SC-110 C	SC-104
SC-120 C	SC-106
SC-130 C	SC-110

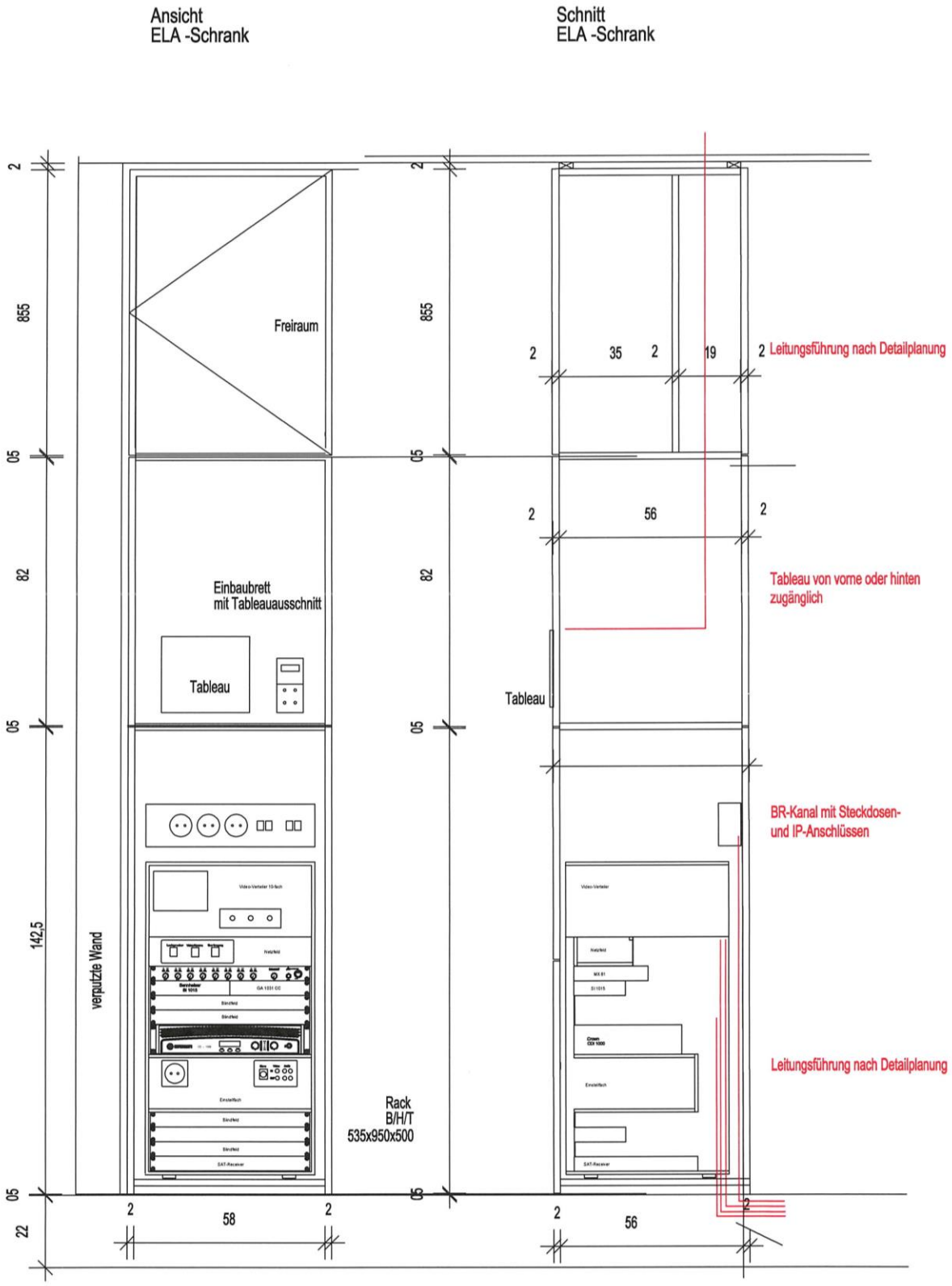
oder

KompaX® 3 Gehäuse für Ortbeton
mit Mineralfaserplatte 1294-27
für alle vorgenannten RCS Lautsprecher-Arten

Anlage 7 **Standard Rack**

Außenmaße 20HE B/H/T: ca. 535 mm / 950 mm / 500 mm
Umlaufend mind. 1 cm Platz im Schrank + Beschläge beachten
Verstärkerrack

Einbaubeispiel ELA-Schrank
Zugang von hinten, (optimale Lösung)

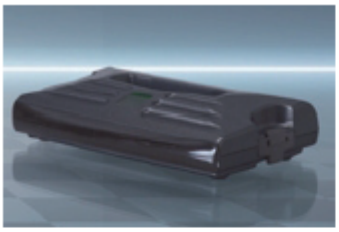

Ansicht
ELA -Schrank
Schnitt
ELA -Schrank
Freiraum
Einbaubrett
mit Tableauausschnitt
Tableau
verputzte Wand
Rack
B/H/T
535x950x500
Leitungsführung nach Detailplanung
Tableau von vorne oder hinten
zugänglich
BR-Kanal mit Steckdosen-
und IP-Anschlüssen
Leitungsführung nach Detailplanung
2
855
05
82
05
142,5
05
22
2
58
2
2
35
2
19
2
56
2
2
56
2

Anlage 8 **Schwerhörigenanlage**

Produktbeschreibungen Geräte * Induktions-Empfänger Audioropa/Humantechnik LPU-1

Ringschleifenempfänger LPU-1
Art.-Nr: A-4276-0

Der LPU-1 ist ein leichter Stethoskop-Ringschleifen-empfänger mit einfacher Handhabung. Er ist für Orte konzipiert, die mit Ringschleifen ausgestattet sind, zum Beispiel: Kirchen, Konferenzsäle, Veranstaltungs-orte.



Einzel-Ladestation für einen LPU-1
Art.-Nr: A-4977-0

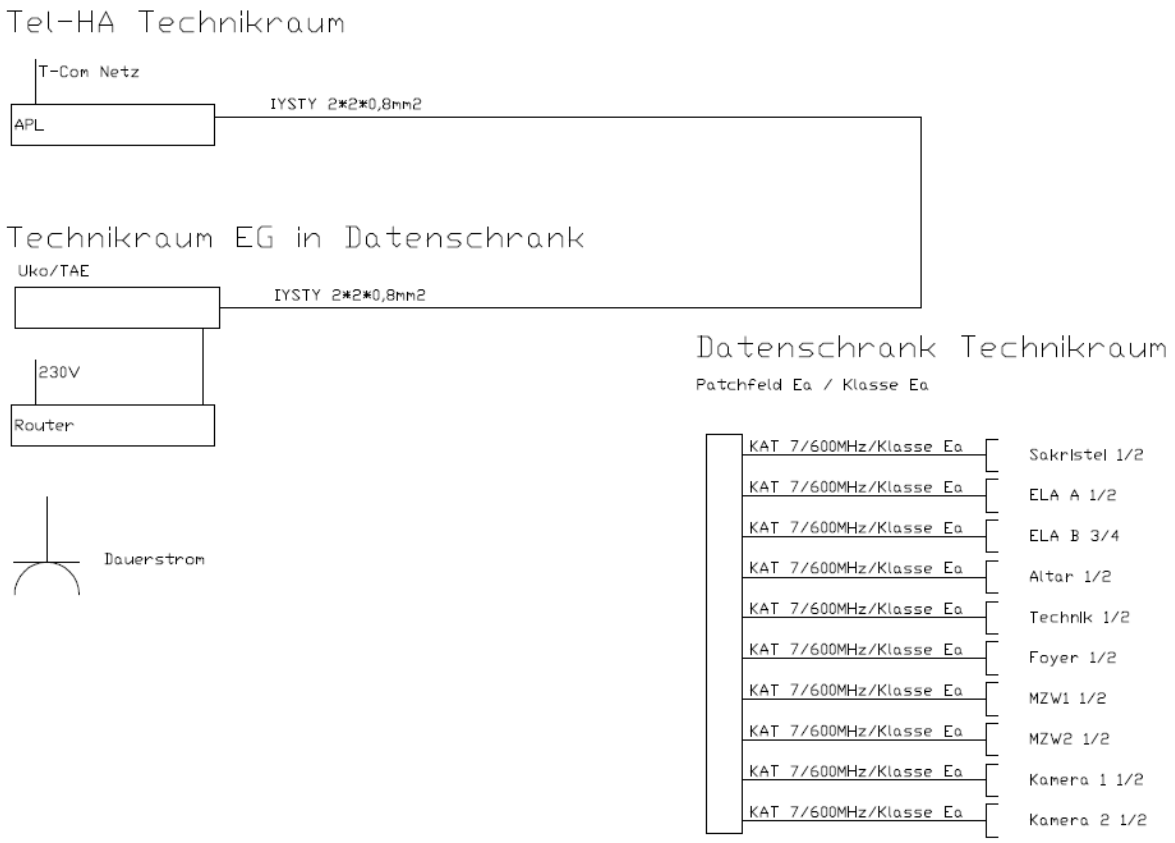
Ladestation für Ringschleifenempfänger LPU-1. Nach dem Nutzen kann der Benutzer den Empfänger auf der Ladestation zum Wiederaufladen ablegen.

Ladestation für 5 Empfänger
Art.-Nr: A-4976-0
Die Ladestation kann bis zu 5 Empfänger in steh-Position aufnehmen.
Der Lieferumfang enthält die Ladestation mit einem Netzteil.

ca. 50 mm
160 mm
302 mm

245 mm
29 mm

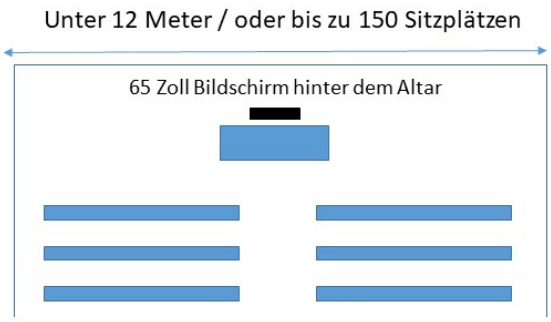
Anlage 9 **Datenverkabelung**

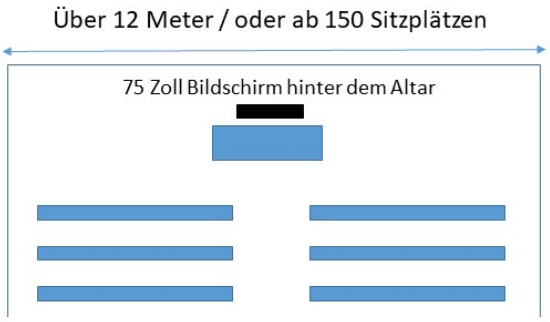


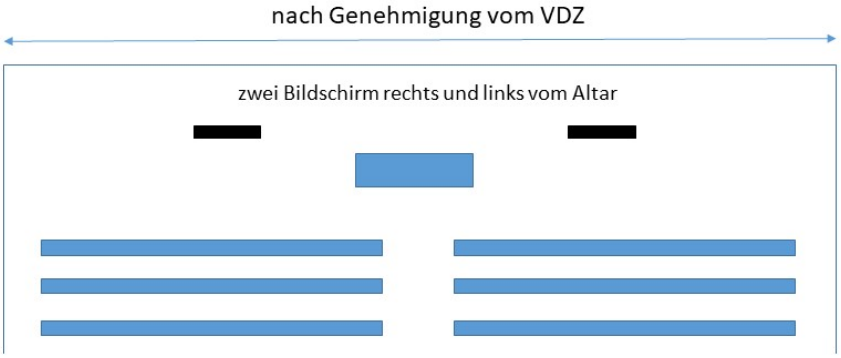
Anlage 10 Monitore

Orientierungshilfe zur Auswahl der Monitore

Für einen Kirchensaal mit einer Breite ≤ 12 Meter oder bis zu 150 Sitzplätzen kann ein 65 Zoll Monitor eingesetzt werden. Ab einer Größe von 150 Sitzplätzen oder einer Kirchensaalbreite > 12 Meter kann ein 75 Zoll Monitor eingesetzt werden. Sollte in Ausnahmefällen ein zweiter Monitor im Kirchensaal erforderlich sein (schlechte Sicht, sehr große Saalbreite) muss dies das VDZ genehmigen. Bei allen Bildschirmen ist die Lagerfläche aufgrund der Stative und der Größe zu berücksichtigen.





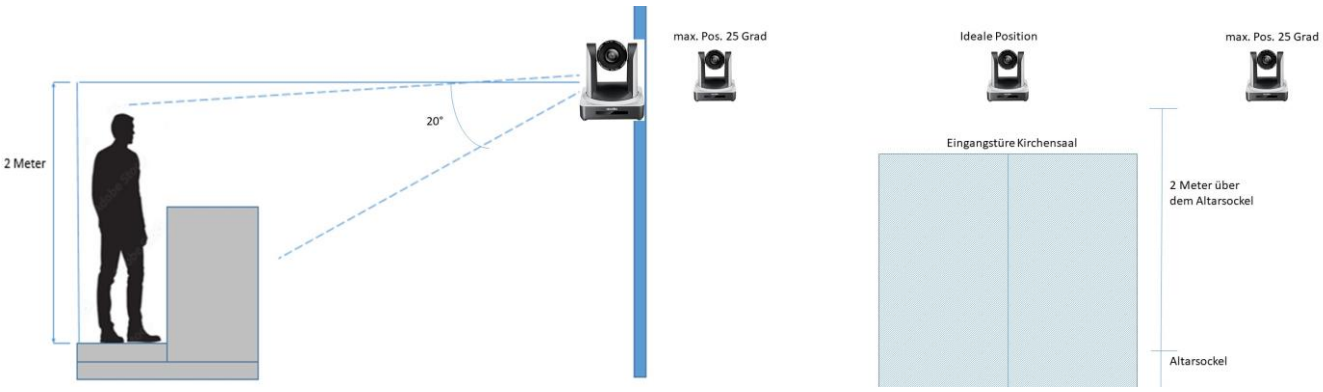


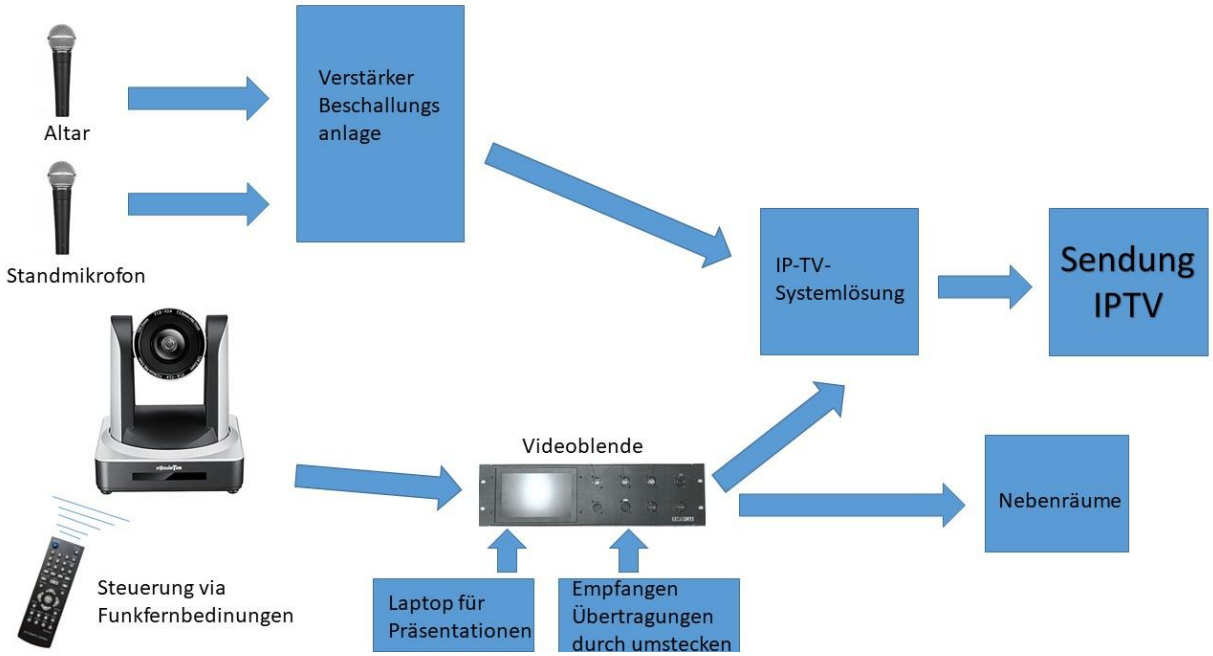
Anlage 11 Kamera
Kameraposition

Variante 1 (für alle Kirchen)

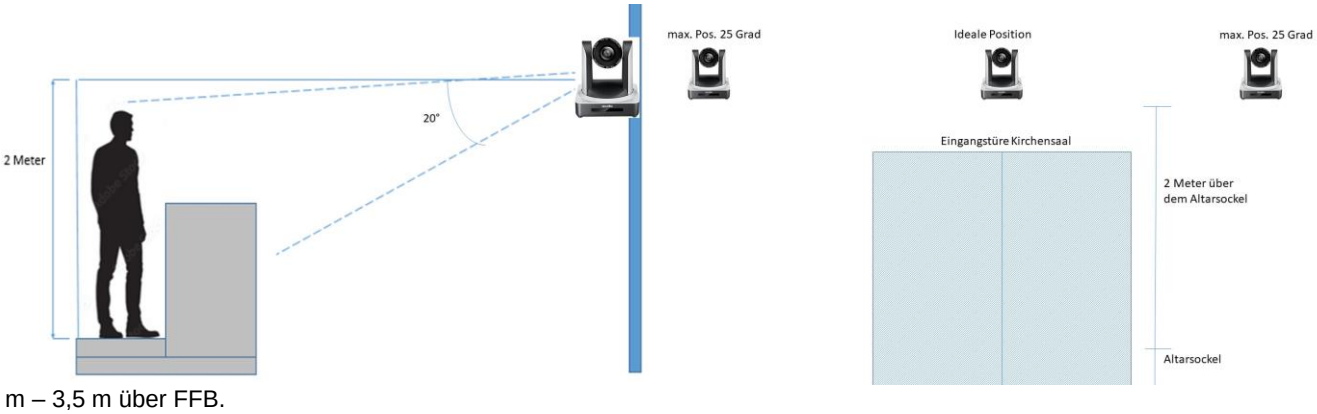
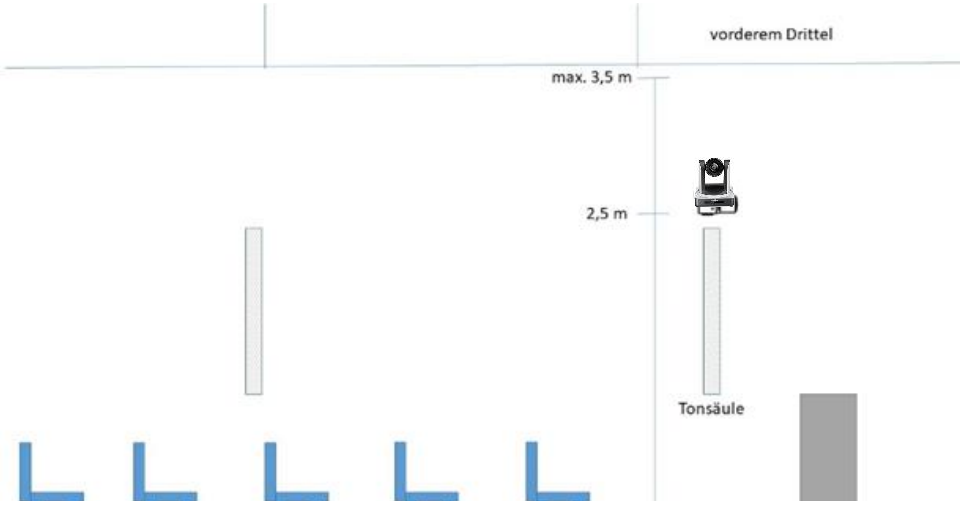
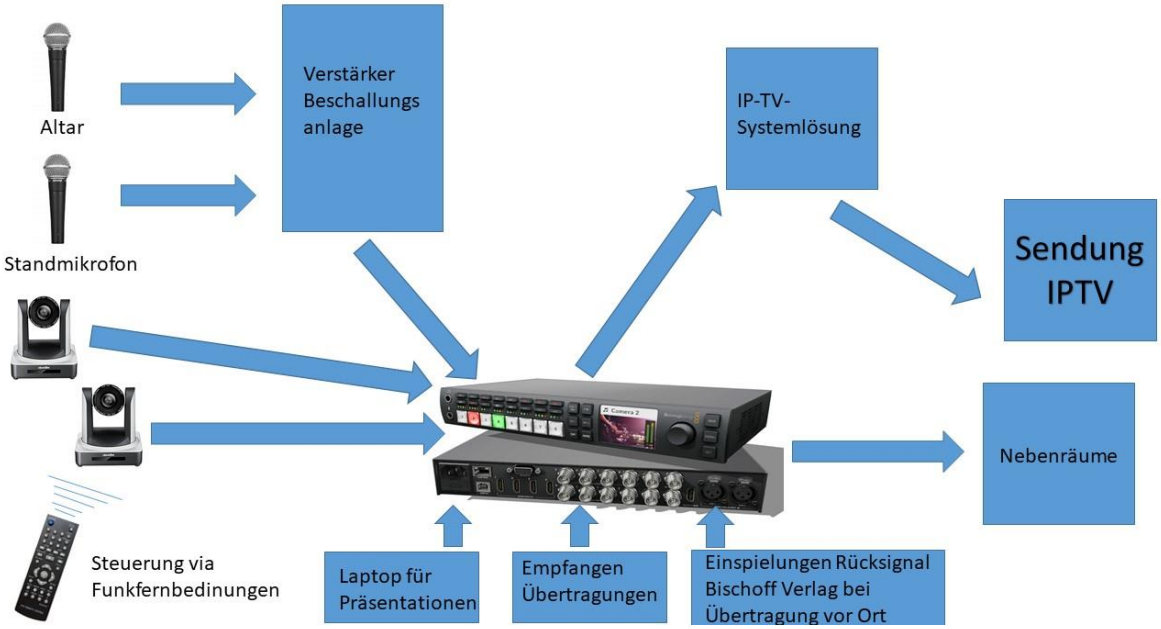
Die Befestigung Kamera erfolgt an der Kirchensaalrückwand. Die Kamera sollte 2 Meter über der Oberkannte des Altarsockels befestigt werden. Jedoch soll die Kameraposition einen Steigungswinkel von max. 20 Grad aufweisen. Der horizontale Versatz der Kamera darf max. 25 Grad aus der Achse des Altars betragen.

Bei Kirchen mit einer Empore wird die Kamera an der Brüstung mit einer speziellen Halterung montiert.





Variante 2 (nur für den Kirchenstandort AA und AAA nach Beschluss in der BK)
Position Kamera 1 wie Variante 1



m – 3,5 m über FFB.