

Kantonsspital St. Gallen

Richtlinienkommission Immobilien

Standard Beschallung

27.09.2022

Dokumentname: KSSG Beschallung_Standard_V1.0_202209
Version: V1.0
Ausgabedatum: 27.09.2022
Re Freigegeben

Verfasst von: Roman Gehrig
E-Mail: technik@kssg.ch

Dokumentenkontrolle

Prüfung und Freigabe

Version	Datum	Ausführende Stelle	Art der Änderung / Bemerkungen
V 1.0	05.09.2022	Richtlinienkommission	Freigabe
V 1.0	27.09.2022	VR SAG	Freigabe

Copyright © Kantonsspital St.Gallen

Diese Dokumentation ist für den alleinigen Gebrauch des Herausgebers und von ihm vorgesehenen Empfängern bestimmt. Kein Teil dieser Dokumentation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme ausserhalb der vorgesehenen Empfängergruppe verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	5
2.	Beschallung verschiedener Raumgruppen	5
2.1	Einsatz Hintergrundmusik.....	5
2.2	Abgrenzung	5
3.	Raumanforderungen	6
4.	Baulich-infrastrukturelle Aspekte	7
4.1	System Betrieb	7
4.2	Qualität – Raumakustik.....	7
4.3	Normen und Richtlinien	7
5.	Umsetzung	8
6.	Vorgaben Musikauswahl	8
7.	Technische Anforderungen Ausbauten – Anlagen	9
7.1	Anforderungen Ausbau Elektroakustische Anlage (ELA)	9
7.2	Wichtige Grundsätze zu den technischen Anforderungen.....	9
7.2.1	Berücksichtigung der akustischen Beschaffenheit	9
7.2.2	Sicherstellung der Homogenität der Beschallungsanlagen	10
7.3	Techn. Anforderungen und Aufbau einer modernen ELA.....	10
7.3.1	Aufbau eines modernen Beschallungssystems.....	10
7.3.2	Zusatzmöglichkeiten / Zusatzanforderungen an eine ELA	10
7.3.3	Lautsprecher Verortung und Verkabelung	11
7.3.4	Prüfung Ausbau EVAK Anlage	11
7.3.5	Abklärung Empfängersysteme.....	11
7.4	Prinzip Schema einer elektroakustischen Installation.....	12

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschrieb
SAG	Spitalanlagegesellschaft
KSSG	Kantonsspital St.Gallen
FM	Facility Management
db	Dezibel
EVAK	Evakuationsanlage
ELA	Elektroakustische Anlage
UV	Unterverteiler (Elektro)

1. Ausgangslage

Grundsätzlich wird Hintergrundmusik als unaufdringliche Musik definiert, die für ihre Hörer normalerweise im Hintergrund der Aufmerksamkeit bleibt. Der Gegensatz ist Vordergrundmusik die Aufmerksamkeit des Hörers beansprucht.

Für Neu- und Umbauten kann in Absprache mit den Nutzern und Projektleitung in den unter Kapitel 2.1 benannten Räumen des KSSG eine Beschallung geplant werden. Dieser Standard dient als Grundlage für die Projektierung den Bauherrenvertretern KSSG und den externen Planern.

2. Beschallung verschiedener Raumgruppen

2.1 Einsatz Hintergrundmusik

Das Thema Hintergrundmusik umfasst die folgenden öffentlichen Räume des KSSG:

- Garderoben
- Gesamtes unterirdisch begehbare Kanalsystem
- Tiefgaragen / Einstellhallen
- Öffentliche WC Anlagen
- Sämtliche Gastronomieflächen / Verkaufsflächen (mit Ein-/Aus-Funktion)

In anderen Räumlichkeiten ist keine Beschallung erlaubt, speziell erwähnt die untenstehenden:

- Büroräumlichkeiten (inkl. Open Space)
- Klinikinterne Untersuchungs- und Interventionsräume
- Oberirdische Korridore
- Aussenflächen
- Wartebereiche in den Kliniken

2.2 Abgrenzung

Für provisorische Beschallungen bei Anlässen gilt dieser Standard nicht.

Das Dokument umschreibt die Beschallung innerhalb des Gebäudes. Räumlichkeiten, die im oberen Kapitel nicht aufgeführt sind, werden mit dem Departement Immobilien & Betrieb, im Bereich Facility Management abgeklärt, ob eine Beschallung eingebaut werden kann.

Zur Anwendung kommt der Standard Beschallung in den dafür vorgesehenen Räumen und somit prioritär bei Neubauten. Er ist nicht für eine flächendeckende Nachrüstung in Bestandsbauten vorgesehen.

3. Raumanforderungen

Betrachtet man die unterschiedlichen Räume in ihrer Nutzung und versucht die Absicht und den Nutzen von Hintergrundmusik hinzuzufügen, ist keine eindeutige Lösung vorzuschlagen. Deshalb ist eine situative Betrachtung notwendig.

Garderoben

- Zu Spitzenzeiten hoch frequentierter Mitarbeiterbereich

Absicht und Nutzen Hintergrundmusik:

1. Schaffung einer freundlichen Raumatmosphäre
2. Hintergrundmusik zur Qualitätsverbesserung des Raumeindrucks

Unterirdisches Kanalsystem

- Hoch frequentierter Logistikbereich für Material- und Patiententransporte
- Bauliche Situation (vorwiegend in allen Nutzungen)
 1. Überwiegend ohne Tageslicht
 2. Geringe Raumhöhen und lange Raumabschnitte, viele Nischen

Absicht und Nutzen Hintergrundmusik:

1. Positivere Emotionen & Raumwirkung im niederen Korridor ohne Tageslicht
2. Hintergrundmusik zur Qualitätsverbesserung des Raumeindrucks
3. Beruhigung und Ablenkung des Patienten beim Patiententransports
4. Ablenkung von der beengenden und drückenden Raumsituation

Tiefgaragen

- Besucher-Erstkontakt in den Räumlichkeiten KSSG oder Austritt von Patienten
- Bauliche Situation
 1. Kein Tageslicht
 2. Geringe Raumhöhe und lange Raumabschnitte, viele Nischen
 3. Wenig Personen in Garage, ggf. Unsicherheitsgefühl

Öffentliche WC-Anlagen / Gastronomieflächen / Verkaufsflächen

Absicht und Nutzen Hintergrundmusik:

1. Angenehmere Atmosphäre das Kundenfreundlich wirkt
2. Unterbindung von Schallemissionen Benutzer

4. Baulich-infrastrukturelle Aspekte

Aus baulich-infrastruktureller Sicht sind nachfolgende Aspekte besonders zu berücksichtigen.

4.1 System Betrieb

Das Kanalsystem wird über eine zentral gesteuerte Anlage bespielt. Die Anlage funktioniert autonom 24/7 und gibt stets einen Musikstil wieder.

Jede Anlage ist zentral vom Empfangspult (Radio DAB) gesteuert, das zentral von der DIB Facility Management Abteilung Instandhaltung bedient wird.

4.2 Qualität – Raumakustik

Hintergrundmusik ist Bestandteil der Raumakustik und somit ein Faktor der Raumqualität. Neben Musikstil und Lautstärke wird die Raumakustik im Wesentlichen von der Nachhallzeit und der Schallabsorption beeinflusst.

Die Lautstärke sollte zwischen 40 – 60 dB sein und je nach Raumnutzen justiert werden. Messwert 2 Meter ab Boden.

Nachhallzeit

Das wichtigste Kriterium für die Beurteilung der raumakustischen Qualität ist die Nachschallzeit. Diese ist direkt abhängig von der Raumgrösse und der Raumgeometrie, von den Oberflächen und Einrichtungsgegenständen.

Ein bewusster Umgang mit den eingesetzten Raumausbauten in den Bauprojekten erlaubt mit wenig Aufwand die Raum- und Aufenthaltsqualität von Räumen wesentlich zu verbessern und eine allfällige Hintergrundmusik optimal einzubeziehen.

4.3 Normen und Richtlinien

Hintergrundmusik ist kein Thema das in Normen und Richtlinien festgelegt ist. Wird Hintergrundmusik eingesetzt, sind raumakustische Anforderungen zu berücksichtigen.

Anzuwendende Norm ist:

[SIA 181:2006 Schallschutz im Hochbau](#)

Als Orientierung herangezogen werden kann:

[DIN 18041 "Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung" von 2016](#)

Weiterführende Hilfe kann die SGA-Schweizerische Gesellschaft für Akustik und deren SGA-Fachgruppe „Raumakustik/Beschallung“ bieten.

<https://www.sga-ssa.ch/de/raumakustik>

5. Umsetzung

Folgende Punkte werden bei der Beschallung eines Raumes beachtet:

1. Der Einsatz von Hintergrundmusik kann in öffentlichen Flächen des KSSG (die unter Punkt 2 erwähnten Räume) im Departement Immobilien & Betrieb, Bereich Facility Management beantragt werden.
2. In Abstimmung mit einem Projektleiter des DIB werden die Räumlichkeiten vor Ort auf technische Machbarkeit und den erwarteten Nutzen hin beurteilt.

Wenn Hintergrundmusik umgesetzt wird, sind nachfolgende Anforderungen zu berücksichtigen:

1. Die technische Lösung entspricht den bisher eingesetzten Systemen.
2. Zentral gesteuerte Systeme (z.B. EVAC-fähige Anlagen) dürfen nicht mitgenutzt werden.

6. Vorgaben Musikauswahl

Es werden keine klassischen Radioprogramme mit Werbung, Nachrichten und Sprechereinheiten verwendet.

Empfohlen wird eine wechselnde Verwendung der Sender (DAB) Swiss Jazz, Swiss Pop und Swiss Classic.

7. Technische Anforderungen Ausbauten – Anlagen

7.1 Anforderungen Ausbau Elektroakustische Anlage (ELA)

Die in diesem Kapitel beschriebenen technischen Anforderungen an eine elektroakustische Anlage (ELA) beziehen sich auf eine Installation ohne eine Zusatzfunktion als Evakuierungsanlage.

In der nachfolgenden Auflistung ist eine Zusammenfassung der Kapitel 7.2 bis 7.4 mit den wichtigsten Punkten und Zuständigkeiten zu finden.

1. Für die Beschallungsanlagen ist die Abteilung Instandhaltung vom Bereich Facility Management zuständig (siehe Kapitel 7).
2. Der Einsatz bzw. die Planung einer Beschallungsanlage mit all den Komponenten ist sehr individuell und muss immer zwingend auf die örtlichen Gegebenheiten (Angaben der zu beschallenden Räume, Distanzen, Raumgeometrie, akustische Verhältnisse usw.) abgestimmt sein (siehe Kapitel 7.2.1).
3. Bei Neubauten muss bereits bei der Planung der Elektroinstallation ein Audio- oder Akustik-Planer (Fachkraft) miteinbezogen werden, damit eine optimale Installation in die Gesamtplanung aufgenommen werden kann (siehe Kapitel 7.2.1).
4. Vor der Planung muss bereits geklärt werden, ob der Beschallungsbereich in mehrere Zonen unterteilt werden soll (siehe Kapitel 7.3.2).
5. Bei möglichen Ausbauten von Beschallungen in Bestandsbauten sind die bereits installierten Beschallungsanlagen zu berücksichtigen (siehe Kapitel 7.3.2).
6. Bei der Planung einer Beschallungsanlage ist bei der Verkabelung darauf zu achten, dass die Ausführung mit EN54 zertifizierten Kabeln (Produktenorm u.A. für Brandmeldeanlagen) umgesetzt wird. Die Kosten sind als Option auszuweisen (siehe Kapitel 7.3.4).

Für die Ausführung hat die Bereichsleitung Sicherheit & Service Management zu entscheiden, ob eine EVAK Anlage ggf. vorgesehen wird.

7.2 Wichtige Grundsätze zu den technischen Anforderungen

7.2.1 Berücksichtigung der akustischen Beschaffenheit

Der Einsatz bzw. die Planung einer Beschallungsanlage ist sehr individuell und muss immer zwingend auf die örtlichen Gegebenheiten wie Angaben der zu beschallenden Räume, Distanzen, Raumgeometrie, akustische Verhältnisse usw. abgestimmt sein. Nur anhand konkreter Pläne bei Neubauten oder der Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei Bestandsbauten, kann eine technisch optimale Installation einer Beschallungsanlage geplant und berechnet werden.

Bei Neubauten ist wichtig, dass frühzeitig, bereits bei der Planung (SIA 112 Phase 2), die Beschallungsanlage eingebaut wird und ein Audio- oder Akustik-Planer einbezogen wird. So wird sichergestellt, dass eine optimale Installation für die Leitungsführung, die Platzierung der Verstärker usw. in die Gesamtplanung aufgenommen wird. Zudem ist der Akustik-Planer auch verantwortlich, dass die einzelnen Komponenten wie Lautsprecher, Verstärker, Leitungen etc. fachlich berechnet und geplant werden.

7.2.2 Sicherstellung der Homogenität der Beschallungsanlagen

Um die Homogenität des Beschallungssystems beim sukzessiven Ausbau langfristig zu gewährleisten, sind Bestellungen von Anlagenteilen (Verstärker, Lautsprecher usw.) immer im Voraus mit der Abteilung Instandhaltung (Facility Management) abzusprechen. Es muss damit gerechnet werden, dass eine einmal evaluierte Produktlinie mit der Zeit nicht mehr erhältlich ist, bzw. neuere Komponenten auf dem Markt auftauchen. Dennoch sollen die Kompatibilität bzw. der Aufwand für den Unterhalt und die Reparaturen möglichst langfristig und kostengünstig sichergestellt werden. In den Projekten ist der Teilprojektleiter Technik die Ansprechperson.

7.3 Techn. Anforderungen und Aufbau einer modernen ELA

Nachfolgend ist der Aufbau einer modernen Beschallungsanlage beschrieben.

7.3.1 Aufbau eines modernen Beschallungssystems

Radioempfang, Verstärker, Verkabelung, Lautsprecher

Elektroakustische Installationen (ELA) in grossen Gebäuden werden fast ausschließlich in der 100-V-Technik ausgeführt. Dabei werden eine oder mehrere zentral angeordnete Verstärker das Leitungsnetz über einen Überträger damit eine Vielzahl von Lautsprechern angeschlossen werden können. Der Vorteil dieser 100-V-Systeme liegt in den geringeren Leitungsverlusten. Durch die hochtransformierte Spannung bedingt, fliessen kleinere Ströme durch die Leitungen, so dass die ohmschen Verluste entsprechend gering bleiben. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass so die Lautsprecherverkabelung zwischen Verstärkern und Lautsprecher mehrere hundert Meter lang sein können und mehrere Lautsprecher parallel angeschlossen werden können.

Die einzelnen Zentralen und Zusatzgeräte sind untereinander via Netzwerk verbunden und sollten überwacht werden (Fehlersuche bei Ausfall - Störung). In der Regel ist die Palette der ELA Lautsprecher sehr gross und beinhaltet nebst verschiedenen geometrischen Formen und Grössen auch die Möglichkeiten die Lautsprecher als Ein- oder Aufbauvariante zu verwenden.

7.3.2 Zusatzmöglichkeiten / Zusatzanforderungen an eine ELA

Die Systeme sollen als Mehrzonen-Beschallungssysteme ausgelegt werden. Dabei können die Lautstärke und die Audioquellen wie Radio, Mikrofone etc. pro Hörzone individuell angepasst und geroutet werden.

Auch Prioritätssignale für Durchsagen o.Ä. können zentral oder bei Bedarf auch im jeweiligen Raum verwaltet und angepasst werden.

Bei Veranstaltungen in ausgewählten Bereichen (z.B. in der Gastronomie) besteht so die Möglichkeit, dass eine Beschallung vorübergehend in diesem Abschnitt ausgeschaltet und für diesen abgeschotteten Abschnitt ein Mikrofon angeschlossen werden kann.

Der Aufbau der einzelnen Zonen muss individuell bei der Planung einer Anlage festgelegt werden.

7.3.3 Lautsprecher Verortung und Verkabelung

Bei einer Hintergrundbeschallung handelt es sich um eine leichte Musik "Berieselung". Sie soll ein Gefühl von angenehmer Geborgenheit bieten. Es kann daher auf kraftvolle Lautsprecher verzichtet werden. Es sollten qualitativ hochwertige Lautsprecher eingesetzt werden, sodass keine unangenehmen und verzerrten Töne entstehen.

Der Zugang für Einstellungen an Lautsprechern darf nicht durch unbefugte Person manipulierbar sein.

Bei der Montage bzw. Platzierung eines Lautsprechers darf keine Gefahr für Personen entstehen und auch Materialtransporte müssen uneingeschränkt ausgeführt werden können. Das heisst, dass eine Installation z.B. nicht in eine Fahrbahn ragen darf, bzw. die Gefahrenbeseitigung durch bauliche oder technische Massnahmen sichergestellt oder ein anderer Standort gesucht werden muss. Falls technisch möglich und sinnvoll, ist daher eine Einbau-Variante zu bevorzugen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» verwiesen.

7.3.4 Prüfung Ausbau EVAK Anlage

Bei der Auslegung der Beschallungsanlage, dass diese auch als EVAK-Anlage genutzt wird, muss die Verkabelung zwingend die Ausführung mit EN54 zertifizierten Lautsprecherkabeln sein, damit der EVAK Brandschutzbestimmungen erfüllt wären.

Zudem müsste die Anlage elektrisch gestützt sein, so dass bei einem Stromausfall das Weiterfunktionieren der Anlage über einen gewissen Zeitraum garantiert werden kann und das System autark seine Funktion als EVAK-Anlage aufrechterhalten kann.

7.3.5 Abklärung Empfängersysteme

Die Installation wird mit einem Empfängersystem und damit verbundenen langen Distanzen zu den Lautsprechern geplant. Ein Empfänger pro Gebäude / Gebäudekomplex.

Die Abdeckung und Signalverteilung hängt von den zur Verfügung stehenden Technikräumen ab. Technisch ideal ist die Platzierung der Systemkomponenten in einem Technikraum (IT, Elektro UV) unterteilt z.B. pro Gebäudekomplex. Die Elektroakustische Anlagen (ELA) Controller (Steuer – und Regelfunktion Elektro) werden dann via Netzwerk verbunden. Aufgrund der ELA 100V Technik ist die Länge der Lautsprecherkabel nicht so relevant, jedoch bei der Grösse des Campus St.Gallen dennoch eingeschränkt. Beim Einsatz von mehreren Empfängersystemen kann zudem eine Redundanz und eine Ordnungstrennung aufgebaut werden, so dass diese Variante für den Campus St.Gallen zu bevorzugen ist.

7.4 Prinzip Schema einer elektroakustischen Installation

Das nachfolgende Prinzip Schema einer modernen elektroakustischen Anlage (ELA) ist bei den verschiedenen Anbietern sehr ähnlich, so dass hier der Aufbau einer bekannten Marke abgedruckt ist. Wie erwähnt, müssen jedoch die einzelnen Komponenten zwingend auf die örtlichen Vorgaben abgestimmt und dimensioniert werden, in Absprache mit dem KSSG.

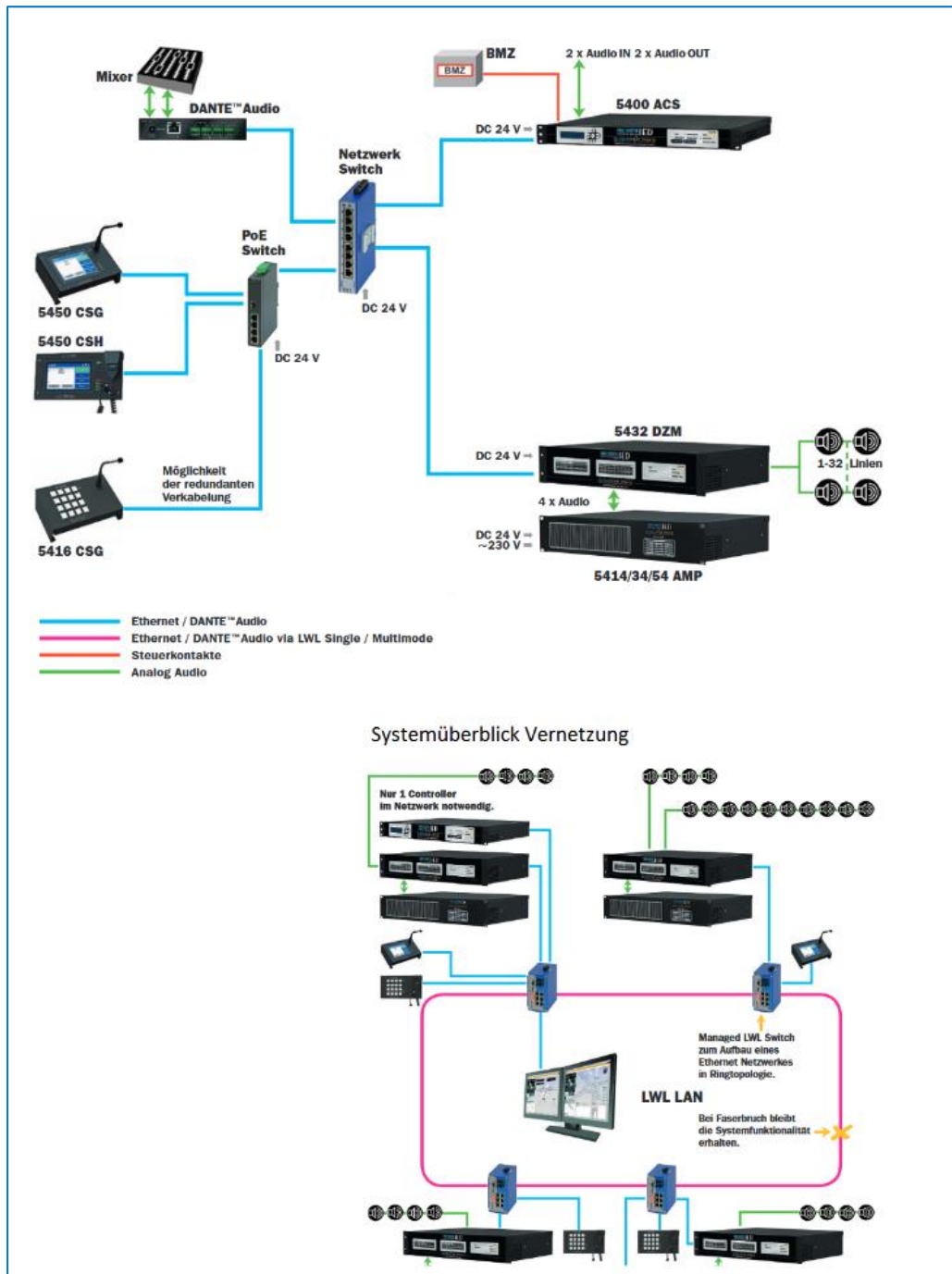


Abbildung 1: Aufbau und Vernetzung einer elektroakustischen Anlage (Prinzip Schema)

DANTE (engl. Abkürzung für *Digital Audio Network Through Ethernet*, deutsch: Digitales Audionetzwerk über Ethernet) ist eine Kombination aus [Hardware](#), [Software](#) und einem [Netzwerkprotokoll](#), die es erlaubt, mehrere Kanäle unkomprimierter digitaler [Audio-signale](#) mit geringer [Latenzzeit](#) über ein [Netzwerkkabel](#) zu übertragen.