

# Abschlussprojekt „AGOKi“

Tom Busch

Projektzeitraum: 06 - 10.05.2026

**Antrag für betriebliche Projektarbeit  
im Ausbildungsberuf Fachkraft für Veranstaltungstechnik**

## Auszubildender

Name:

Vorname:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

## Ausbildungsbetrieb (Antragsteller)

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

## Projektbezeichnung (Auftrag/Teilauftrag)

Name des Projektes:

Wahlbereich 1:  Wahlbereich 2:

## Projektverantwortlicher im Ausbildungsbetrieb:

Vorname:  Name:

Telefon-Nr.:

## Einverständniserklärung des Auszubildenden zur Durchführung des Projektes:

## Ausbildungsbetrieb:

Ort

Datum

**VIDEOART**  
GmbH  
Industriestr. 11 // 27211 Bassum  
Tel. +49 (0) 42 41 / 93 32 20  
Fax +49 (0) 42 41 / 93 32 40



Stempel &amp; Unterschrift

**Änderungen der Angaben zum Projekt müssen spätestens 7 Tage vor  
der Veranstaltung dem Prüfungsausschuss schriftlich vorliegen!**

### Antrag für betriebliche Projektarbeit im Ausbildungsberuf Fachkraft für Veranstaltungstechnik

Auszubildender:

Vorname:

Tom

Name:

Busch

Name des Projektes:

Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie

Beginn Aufbau:

Datum

07.05.2026

Uhrzeit

09:00

Beginn der Veranstaltung:

Datum

08.05.2026

Uhrzeit

13:00

Beginn Abbau:

Datum

09.05.2026

Uhrzeit

18:00

Wann ist der geeignete Zeitpunkt für einen Besuch eines Prüfers?

Datum

07.05.2026

Uhrzeit

12:00

Wird eine Akkreditierung, Eintrittskarte etc. für den Prüfungsbesuch benötigt?

JA

NEIN

Ort der Veranstaltung:

KongressCenter Bad Homburg

Straße, Nr.:

Louisenstraße 58

PLZ, Ort:

61348 Bad Homburg

Wegbeschreibung:

Kongresszentrum / Maritim Hotel 1. OG Saal Landgraf Friedrich

Kontaktdaten zum Zeitpunkt der Veranstaltung:

Festnetz

Mobil

Prüfling:

Tom Busch

+49 4241 9332-63

+49 152 56944020

Projektverantwortlicher:

Mathias Blonski

+49 4241 9332-27

+49 172 4513324

## Antrag für betriebliche Projektarbeit im Ausbildungsberuf Fachkraft für Veranstaltungstechnik

Auszubildender	
Vorname: <input style="width: 90%;" type="text" value="Tom"/>	Name: <input style="width: 90%;" type="text" value="Busch"/>

Kurzprofil des Ausbildungsbetriebes:	<p>VideoART ist ein Full-Service-Dienstleister in Bassum und bearbeitet Aufträge im nationalen und internationalen Markt.</p> <p>Die Abteilung Event betreut Aufträge im Bereich der Veranstaltungstechnik. Da VideoART sich auf den medizinischen Bereich spezialisiert hat, werden häufig medizinische Kongresse, Messen und Fortbildungsveranstaltungen von der Event-Abteilung technisch geplant und durchgeführt. Dabei kommen Audiotechnik, Medientechnik und Netzwerktechnik zum Einsatz.</p> <p>Die VideoART GmbH verfügt außerdem über die Abteilungen Messe, Video, Social Media, Grafik und Programmierung.</p>						
Beschreibung des Veranstaltungsortes	<p>Das KongressCenter in Bad Homburg ist direkt im gleichen Haus, wie das Kurhaus. Es verfügt über 7 verschiedene Vortragsäle und einen großen Konferenz Saal mit 707m<sup>2</sup>, dieser lässt sich in 3 kleinere Säle teilen. Das KongressCenter verfügt über eine eigene Veranstaltungstechnik Abteilung, mit der wir gemeinsam diese Veranstaltung umsetzen werden.</p>						
Art der Veranstaltung (bitte ankreuzen)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Theater</td> <td style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Messe / Ausstellung</td> <td style="width: 33%;"><input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Podiumsdiskussion</td> <td><input type="checkbox"/> Konzert</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Fortbildung Medizinischer Kongress</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Theater	<input type="checkbox"/> Messe / Ausstellung	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> Podiumsdiskussion	<input type="checkbox"/> Konzert	Fortbildung Medizinischer Kongress
<input type="checkbox"/> Theater	<input type="checkbox"/> Messe / Ausstellung	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges					
<input checked="" type="checkbox"/> Podiumsdiskussion	<input type="checkbox"/> Konzert	Fortbildung Medizinischer Kongress					
Allgemeine Veranstaltungsbeschreibung mit Auftragsanforderung und Kundenbeschreibung:	<p>Die Firma boeld communication GmbH ist eine inhabergeführte Agentur für Kommunikation mit Sitz in München und seit 2001 in diesem Dienstleistungsbereich tätig. Die Firma ist ein langjähriger Kunde von VideoART.</p> <p>Der Kunde hat bei uns angefragt, ob wir die technische Umsetzung der Veranstaltung übernehmen können. Es sollen drei Säle mit Audio, Medien sowie Projektionstechnik sowie entsprechendem Personal ausgestattet werden. Es wird zusätzlich ein Externer Mediencheck aufgebaut, ein Zentraler Abgabe Ort für PowerPoint dateien.</p> <p>Die Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie hat die Firma boeld communication GmbH damit beauftragt, die 73. Jahrestagung durchzuführen. Im Rahmen der Veranstaltung werden diverse Redner in mehreren Vortragssälen Vorträge halten, es handelt sich um Themen wie zum Beispiel: Erkrankung der Speicheldrüsen oder Parodontal- und Weichgewebschirurgie. Bei einem dieser Säle werde ich die Planung sowie Durchführung übernehmen.</p>						

### Antrag für betriebliche Projektarbeit im Ausbildungsberuf Fachkraft für Veranstaltungstechnik

Auszubildender

Vorname:

Tom

Name:

Busch

Beschreibung des Betrieblichen Projektes / Teilauftrages:

Wahlbereich 1: Medientechnik

Wir bauen zwei PCs mit installiertem PowerPoint auf, die in einen Videodatenmischer eingespeist werden. Zusätzlich gibt es eine Signalleitung vom Rednerpult zum Videodatenmischer, falls Referenten ihren eigenen Laptop nutzen möchten. Vom Videodatenmischer führt ein Auspielweg zu einem Projektor, der auf eine Leinwand hinter der Bühne projiziert; diese hängt an zwei Traversenstempeln. Es gibt einen zweiten Auspielweg, welcher zum Rednerpult geht. Ein externer Mediencheck ist geplant also ein zentraler Ort zur Abgabe der PowerPoint-Dateien. Diese werden dann über unsere Software EasyPPT auf die richtigen Computer verteilt. Im geplanten Saal kommt zusätzlich eine PTZ-Kamera sowie ein Computer mit Zoom hinzu, damit ein Referent bei Krankheit seinen Vortrag digital halten kann

Wahlbereich 2: Audiotechnik

Wir bauen ein Rednerpult mit zwei Schwanenhalsmikrofonen auf. Zusätzlich stellen wir einen Vorstandstisch bereit, an dem die Vortragsmoderation sitzt und der ebenfalls mit zwei Schwanenhalsmikrofonen ausgestattet ist. Alle Mikrofone sind an eine Stagebox angeschlossen. Als Mischpult kommt ein digitales Mischpult mit Dante-Funktion zum Einsatz. Dazu bauen wir einen PC für Zoom auf, damit bei Krankheit eines Referenten dieser zugeschaltet werden kann und als Audio die Saalmikrofone erhält. Der Ton der PowerPoint Computer wird per HDMI mit in den Video Daten Mischer übertragen, und dort dann de-embedded und per Dante ausgegeben. Bei der Lautsprecher auswahl wird der Fokus auf Sprachverständlichkeit

Pflichtbereiche:

Die Dokumentation beinhaltet die folgenden Pflichtbereiche:

Energieversorgung, Arbeitssicherheit &amp; Gesundheitsschutz und Umweltschutz, VStättVO, Arbeits- und Personalplanung und Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Persönlicher Zeitplan des Prüfungsteilnehmers in tabellarischer Form für die Veranstaltung (Aufbau, Durchführung, Abbau) unter Beachtung des Arbeitszeitgesetzes (auch Angabe der Ruhepausen, Ruhezeiten)

06.05.2026 - 10:00 Anreise + Checkin im Übernachtungshotel  
 07.05.2026 - 09:00 Aufbau von Saal Landgraf-Friedrich 3  
 07.05.2026 - 13:00 Pause  
 07.05.2026 - 13:45 Technik einrichten, Test von Verbindung Mediencheck und Saal  
 07.05.2026 - 18:00 Ende des 1. Veranstaltungstages  
 08.05.2026 - 10:00 Arbeitsbeginn  
 08.05.2026 - 08:00 Veranstaltungsbeginn  
 08.05.2026 - 12:30 Pause  
 08.05.2026 - 15:00 Veranstaltungsfortführung  
 08.05.2026 - 16:30 Pause  
 08.05.2026 - 17:00 Veranstaltungsfortführung  
 08.05.2026 - 19:00 Ende des 2. Veranstaltungstages  
 09.05.2026 - 08:00 Arbeitsbeginn  
 09.05.2026 - 09:00 Veranstaltungsbeginn  
 09.05.2026 - 12:30 Pause  
 09.05.2026 - 13:00 Veranstaltungsfortführung  
 09.05.2026 - 17:00 Veranstaltungsende  
 09.05.2026 - 17:00 Pause  
 09.05.2026 - 17:30 Abbau  
 09.05.2026 - 19:00 Ende des 3. Veranstaltungstages

**Bestätigung über die durchgeführte Projektarbeit  
im Ausbildungsberuf Fachkraft für Veranstaltungstechnik**

Auszubildender

Name:	Busch
Vorname:	Tom
Straße, Nr.:	Horster Damm 235
PLZ, Ort:	21039, Hamburg

Ausbildungsbetrieb (Antragsteller)

Name:	Blonski
Vorname:	Mathias
Straße, Nr.:	Industriestraße 11
PLZ, Ort:	27211, Bassum

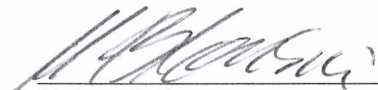
Projektbezeichnung (Auftrag/Teilauftrag)

Name des Projektes:	Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie	
Veranstaltungstag:	08.05.2026	
Wahlbereich 1:	Medientechnik	Wahlbereich 2: Audiotechnik

Bestätigung des Ausbildungsbetriebes:

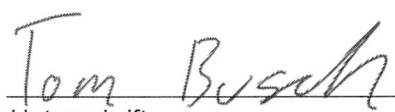
Wir bestätigen, dass der / die Auszubildende das oben bezeichnete Projekt einschließlich der Dokumentation in einem Zeitraum von höchstens 35 Stunden (§ 8 Abs. 2 der Prüfungsverordnung) selbstständig ausgeführt und dokumentiert hat.

Projektverantwortlicher im Ausbildungsbetrieb:

Vorname:	Mathias	
Name:	Blonski	15.05.2026
		Datum
		
		Unterschrift

Verbindliche Erklärung:

Ich versichere, dass ich das oben bezeichnete Projekt einschließlich der Dokumentation in einem Zeitraum von höchstens 35 Stunden (§ 8 Abs. 2 der Prüfungsverordnung) selbstständig durchgeführt und erstellt habe.

Vorname:	Tom	
Name:	Busch	15.05.2026
		Datum
		
		Unterschrift

Deckblatt	1
Antrag - Seite 1	2
Antrag - Seite 2	3
Antrag - Seite 3	4
Antrag - Seite 4	5
Antrag - Seite 5	6
Inhaltsverzeichnis	6
1. Die AGOKi	9
2. Eigener Verantwortungsbereich	9
3. Organigramm	9
4. Einleitung	10
5. Themenbereich Audiotechnik	11
5.1 Beschallungsplan	11
5.2 Blockschaltbild mit Signalwegen	12
5.3 Schallabdeckung:	13
5.4 Frequenzmanagement	14
5.5 Material	15
6. Themenbereich: Medientechnik	17
6.1 Positionsplan	17
6.2 Blockschaltbild der Signalwege	17
6.3 Objektivberechnung	18
6.4 Materialliste	19
7. Themenbereich: Elektrotechnik	21
7.1 Blockschaltbild der gesamten errichteten Anlage	21
7.2 Lastverteilungsplan	22
7.3 Verlegebedingungen	23
7.4 Spannungsfall	23
7.5 Prüfprotokoll	24
7.6 Packliste	26
8. Themenbereich: Sicherheit	27
8.1 Flucht- und Rettungsplan	27
8.2 Überlegungen zum Brandschutz	27
8.3 Gefährdungsbeurteilung	28
9. Themenbereich: Ökonomie, Logistik und Personalplanung	29
9.1 Personaleinsatzplan	29
9.2 Kostenübersicht	30



---

## 1. Die AGOKi

Die AGOKi e.V. (Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie in Deutschland) ist ein eingetragener Verein. Zweck des Vereins ist es, die fachliche Weiterbildung und den wissenschaftlichen Austausch unter Oral- und Kieferchirurgen zu fördern. Zu diesem Zweck organisiert die AGOKi regelmäßig Fortbildungsveranstaltungen, Fachkongresse und Tagungen, auf denen aktuelle Entwicklungen, neue Behandlungsmethoden und klinische Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert werden. Diese Projektarbeit befasst sich mit der 73. Jahrestagung der AGOKi, die am 08.05. und 09.05.2026 statt fand.

---

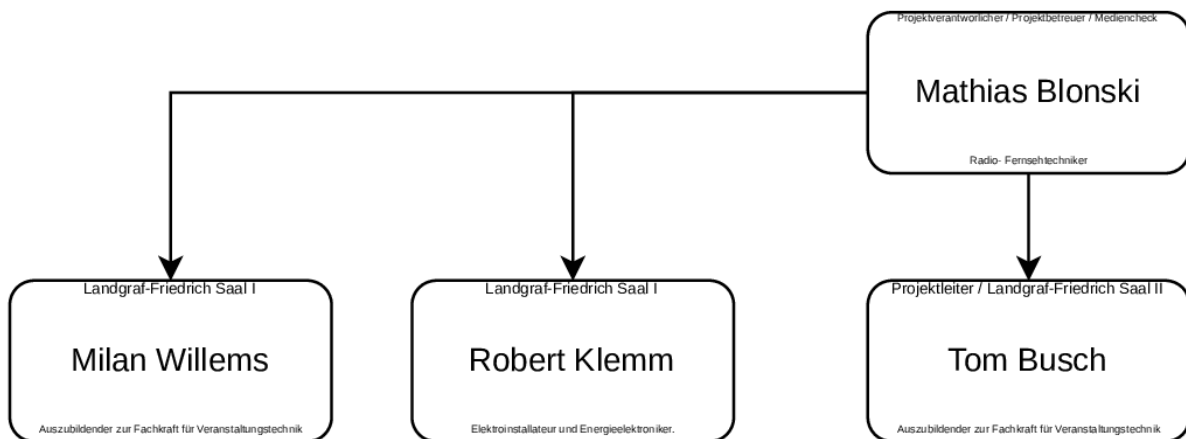
## 2. Eigener Verantwortungsbereich

Mein Verantwortungsbereich begann bereits in der Vorbereitungsphase der Veranstaltung. Ich habe die Anforderungen der Kunden bei meinen Kollegen eingeholt und daraus ein technisches Konzept für den Landgraf-Friedrich-Saal II erstellt. Auf dieser Grundlage konnte ich anschließend die Mitarbeiter über ihre Tätigkeiten informieren und ihnen genug Informationen mitgeben, damit sie sowohl während des Auf- und Abbaus als auch während der Veranstaltung selbst möglichst selbstständig arbeiten konnten.

Während der Veranstaltung habe ich den Landgraf-Friedrich-Saal II dann technisch betreut. Dazu gehörte vor allem die Abstimmung mit den Kollegen im Mediencheck, etwa wenn Vorträge noch nicht vorlagen oder es andere Anliegen gab.

---

## 3. Organigramm



---

## 4. Einleitung

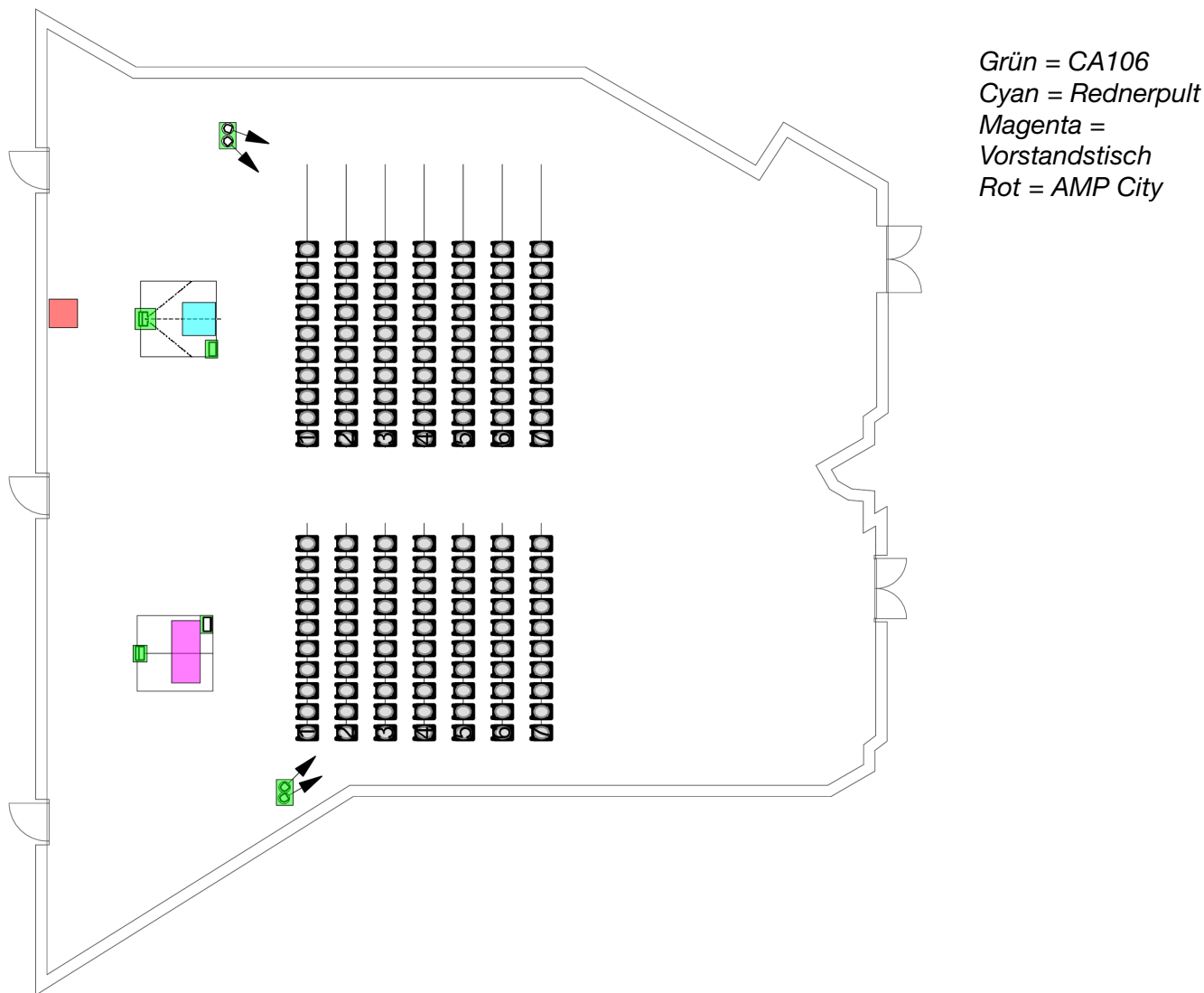
Bei dieser Veranstaltung hatten wir zwei Vortragssäle, in denen parallele Vorträge stattgefunden haben. Wir haben die Räume in Kooperation mit dem Haus technisch mit Equipment ausgestattet und Personal zur technischen Betreuung der Veranstaltung gestellt. Wir haben während der Veranstaltung unsere Software EasyPPT genutzt, welche für das PowerPoint-Management auf größeren Veranstaltungen eine hilfreiche Software ist. Durch EasyPPT hatten wir die Möglichkeit, einen Raum als Mediencheck zuzuweisen, wo alle Referenten ihre PowerPoint-Dateien abgeben konnten. Dafür standen dort mehrere Laptops mit der Software Mediencheck bereit, in welcher man die PowerPoint-Datei auswählen und noch einmal alles kontrollieren konnte, bevor man sie abgab. Nach der Abgabe wurde sie auf den Server hochgeladen, und dieser hat die PowerPoint über das Netzwerk an die Computer im richtigen Raum verteilt. Durch EasyPPT konnten wir den Stress der PowerPoint-Abgabe im Raum verhindern, was es für die Techniker sowie die Referenten angenehmer macht, wenn extra Personal dafür da ist.

In den Vortragsräumen haben wir den Pulse 4K, ein Videodatenmixer der Marke Analog Way genutzt, der uns im Notfall ermöglichte, schnell und einfach zwischen zwei Laptops zu wechseln, auf denen die PowerPoint synchron lief, damit es so wenig Ausfall wie möglich gab. Im Landgraf-Friedrich-Saal II haben wir zudem eine Leinwand sowie Lautsprecher der Marke Kling & Freitag aufgebaut. In beiden Sälen standen selbst gebaute Rednerpulte mit eingebautem Touchmonitor, Zeitbegrenzungsanlage, Front Display mit Grafik und Namensschild Einblendung sowie zwei Mikrofone. Zu den Rednerpulten haben wir zudem in den beiden Räumen einen Vorstandstisch aufgebaut, der Platz für zwei Moderatoren bot, welche die aktuelle Session moderierten. Der Vorstandstisch hatte einen Monitor zum Anschauen der PowerPoint, zwei Schwanenhalsmikrofone, für jede Person im Vorstand eins. Vorne an den Tischen waren kleine Android-Displays verbaut, welche den Namen der dort sitzenden Person anzeigten, dieser Name konnte von der Technik per TCP/IP gesendet werden. Dazu war ein kleiner Raspberry Pi mit LCD-Display verbaut, der die verbleibende Redezeit des Referenten anzeigte.

Bei den Funkmikrofonen haben wir Beyerdynamic TG1000 Dual Receiver eingesetzt. Mit einem Frequenzbereich von 470–789 MHz hatte man am Einsatzort eine Flexibilität. Der Ton der PowerPoint-Laptops wurde per HDMI Embedded in den Pulse 4K gesendet, und dort Deembedded und per Dante abgegriffen und über ein Digitalpult der Marke Yamaha abgemischt. Da wir im Landgraf-Friedrich-Saal II die Leinwand sowie den Beamer selbst bereitstellen mussten, wurde diesbezüglich der Projektionsfaktor errechnet, um das nötige Objektiv herauszufinden. In jedem Raum waren Netzwerktelefone aufgebaut, mit denen wir den Mediencheck kontaktieren konnten, falls Probleme auftraten. Wir hatten mit dem Haus besprochen, dass wir die vorhandene Netzwerkstruktur des Hauses nutzen, womit wir keine Netzkabel zum Mediencheck und den Vortragsräumen verlegen mussten. Bei der Planung des Landgraf-Friedrich-Saals 2 hatten wir das Problem, dass sich hinter der Bühne jeweils links, rechts und mittig Flucht- und Rettungswege befanden, weshalb wir dort mit unseren Kabelwegen über den Türen lang mussten.

## 5. Themenbereich Audiotechnik

### 5.1 Beschallungsplan



Im Landgraf-Friedrich-Saal II haben wir ein Dante-basiertes Audio-Setup mit einer Yamaha DM3S aufgebaut. Am Rednerpult kamen zwei Sennheiser ME36 Schwanenhalsmikrofone zum Einsatz, die als Kondensatormikrofone mit Hypernieren-Kapsel eine gute Sprachverständlichkeit bei gleichzeitig hoher Rückkopplungssicherheit bieten. Am Vorstandstisch nutzten wir Sennheiser MEG 14-40 welche per Push To Talk vom Vorstandstisch aus direkt gesteuert werden konnten, die mit einer Kardioid-Kapsel ausgestattet sind und sich gut eignen, wenn mehrere Personen nebeneinander sitzen. Beide Mikrofontypen wurden klassisch per XLR an die Stagebox angeschlossen und von dort aus per Dante ins Mischpult gegeben.

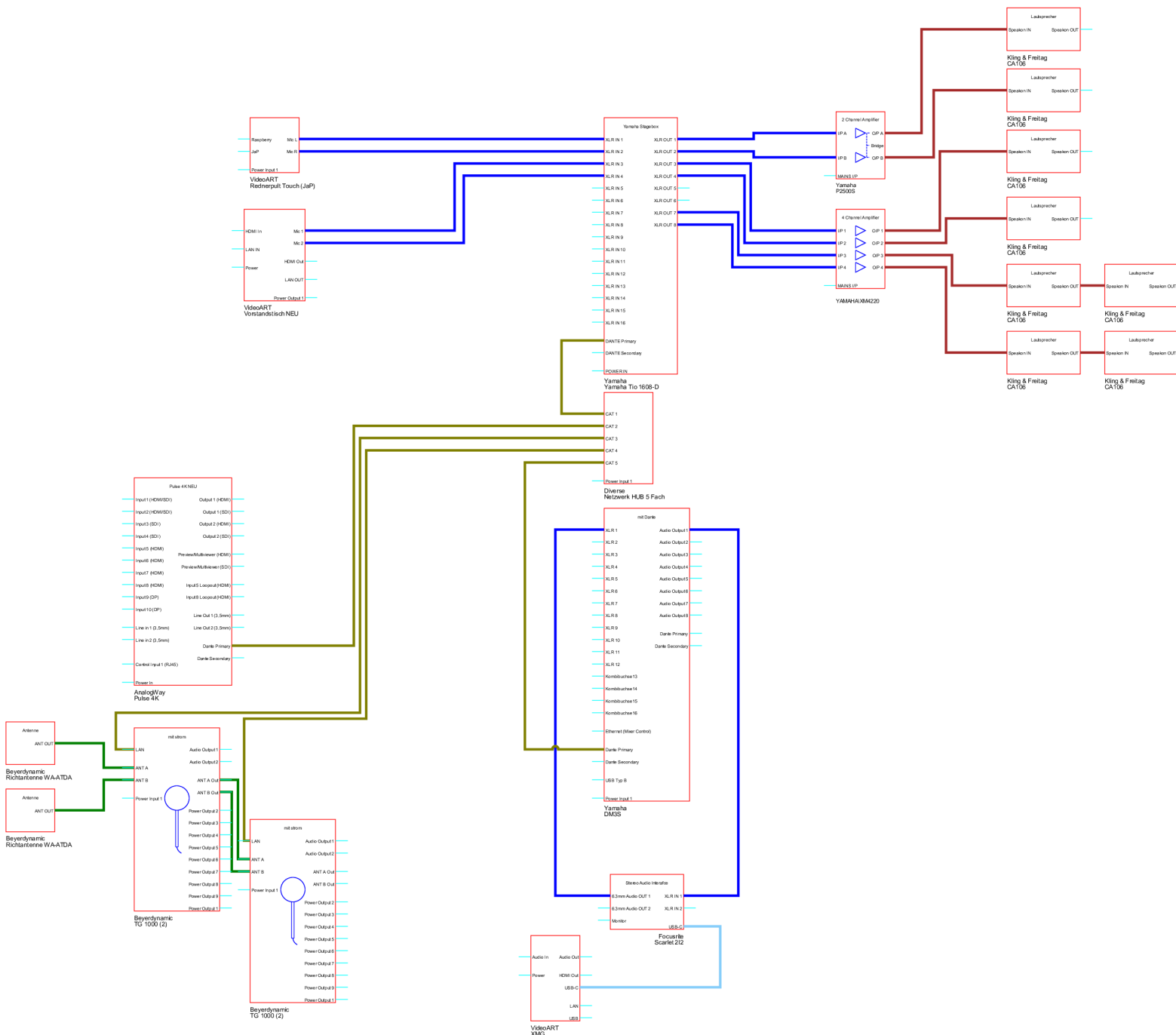
Für Rückfragen aus dem Publikum standen Beyerdynamic TG1000 Funkmikrofone bereit. Diese haben wir mit der TG V56w-Kapsel bestückt, die eine Nierencharakteristik bietet. Praktischerweise verfügen die Receiver bereits über eine integrierte Dante-Schnittstelle, sodass wir die beiden Kanäle direkt ohne Umweg über zusätzliche Wandler routen konnten. Ergänzend dazu hatten wir DPA d:fine Headsets vorbereitet, die wir den Referenten anbieten konnten, falls

sie sich frei im Raum bewegen wollten. Insgesamt standen so vier Funkmikrofonkanäle zur Verfügung.

Das Audiosignal der PowerPoint-Laptops wurde per HDMI embedded sowie eventueller Referierenden-Laptops wurden per SDI in den Videodatenmischer geführt, dort de-embedded und anschließend per Dante an das Mischpult ausgegeben. Da der Videodatenmischer so konfiguriert war, dass immer nur der gerade aktive Ausgang weitergegeben wurde, mussten wir am Pult nicht für jeden Laptop einen eigenen Kanal vorhalten.

Für die Zoom-Schleife haben wir bewusst ein separates Audio-Interface eingesetzt, da das Signal hier unabhängig vom aktiven Ausgang des Videodatenmischers laufen sollte.

## 5.2 Blockschaltbild mit Signalwegen



Im Landgraf-Friedrich-Saal II wurden mehrere Mikrofone eingesetzt. Am Rednerpult kamen Sennheiser ME36 Schwanhalsmikrofone zum Einsatz, am Vorstandstisch wurden Sennheiser MEG14-40 verwendet, die mit einer Kardioid-Kapsel ausgestattet sind.

Sämtliche Mikrofone wurden per XLR an die Stagebox angeschlossen und von dort aus per Dante in das Mischpult übertragen. Für Rückfragen aus dem Publikum wurden Beyerdynamic TG1000 Funkmikrofone genutzt, die mit der V56w-Kapsel ausgestattet sind und somit eine Nierencharakteristik bieten. Zusätzlich standen DPA d:fine Headsets zur Verfügung, die den Referenten angeboten wurden, falls sie sich im Raum bewegen wollten oder die Schwanhalsmikrofone nicht nutzen wollten. Die TG1000 Receiver verfügen über eine integrierte Dante-Schnittstelle, welche genutzt wurde, um die vier Funkmikrofonkanäle direkt in das Mischpult zu routen.

Zu den acht Mikrofonkanälen kamen außerdem die PowerPoint-Laptops und gegebenenfalls ein Laptop eines Referenten hinzu. Dabei wurde das Audiosignal der PowerPoint Laptops per HDMI embedded und das des Referenten Laptops per SDI in den Videodatenmischer übertragen, dort de-embedded und anschließend per Dante-Schnittstelle an das Mischpult ausgegeben. Der Videodatenmischer wurde so konfiguriert, dass stets der aktive Ausgang ausgegeben wird, wodurch die Anzahl der benötigten Eingänge am Mischpult reduziert werden konnte.

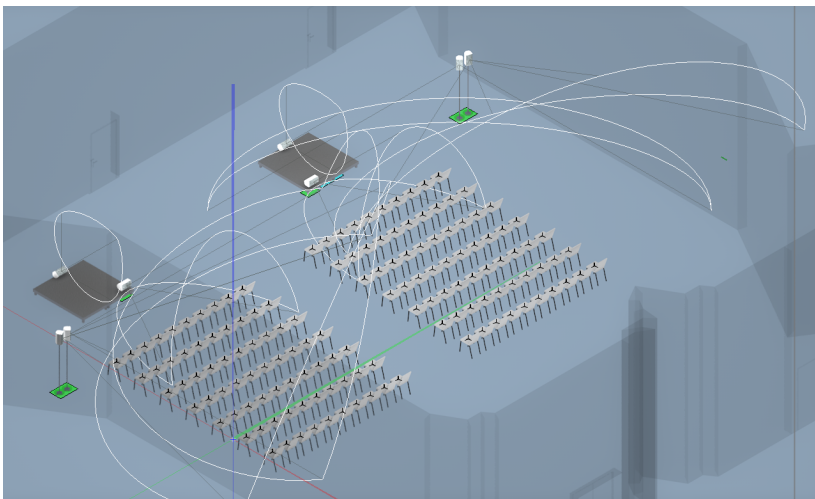
Für die Zoom-Schalte kam ein separates Audio-Interface zum Einsatz, um sicherzustellen, dass das Signal unabhängig vom jeweils aktiven Ausgang des Videodatenmischers ist. Der Ton für den Zoom-Call wurde über den XLR-Eingang des Interfaces zurück in den Zoom-Laptop geführt, wobei der Pegel direkt am Interface anhand einer kleinen LED kontrolliert werden konnte. Alle Signale wurden auf einer Yamaha DM3S abgemischt.

Als Lautsprecher kamen im gesamten Saal Kling & Freitag CA106 mit einer Impedanz von 16 Ohm zum Einsatz, dabei handelt es sich um passive Lautsprecher, die speziell für Konferenzen ausgelegt sind. Durch ihr asymmetrisches Design bieten sie verschiedene Winkelmöglichkeiten, die insbesondere beim Monitoring genutzt werden können. Da wir 8 Ohm Endstufen dabei hatten, hatten wir die Main PA parallel geschaltet genutzt, so konnten wir für den Auspielweg eine Fehlanpassung verhindern, Die Monitore und das FrontFill waren fehl angepasst. Aufgrund der Fehlanpassung haben wir die Endstufen nur auf 50 Prozent ihrer maximalen Leistung genutzt, dass diese nicht überhitzen, oder intern etwas beschädigt wird.

Die Main-PA wurde auf Dreibeinstativen jeweils Wand Nahe aufgebaut und auf eine Höhe von 1,80 Metern gebracht, sodass sowohl die erste als auch die letzte Reihe gut mit Schall abgedeckt werden konnte.

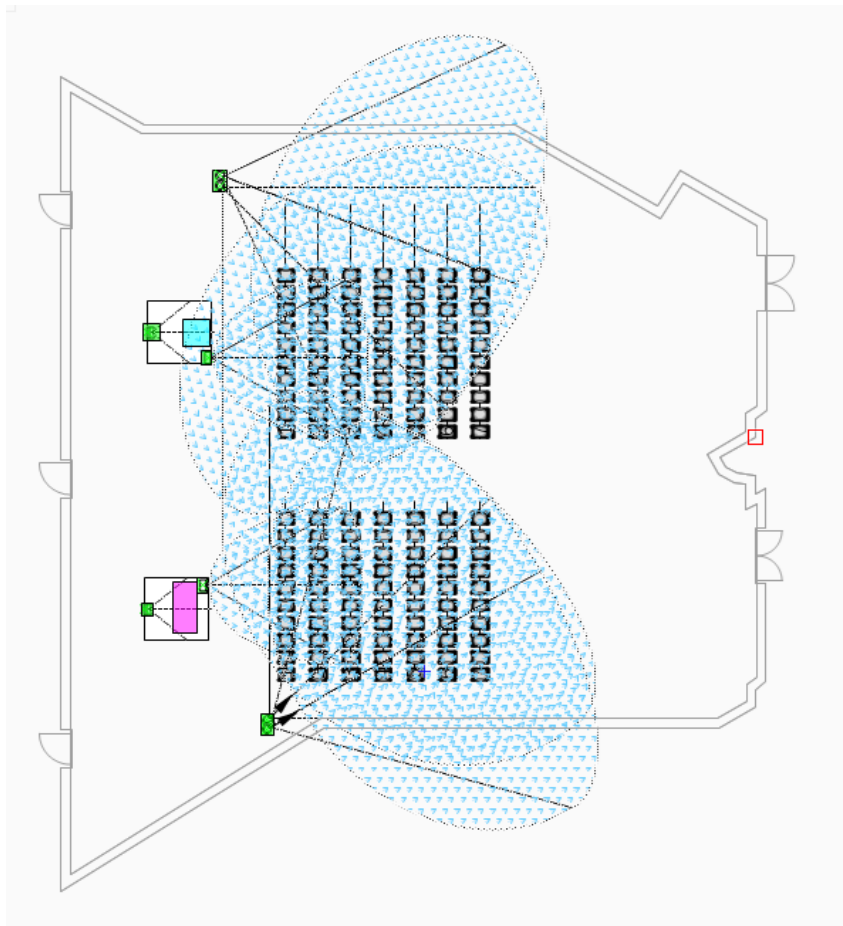
Beim Monitoring wurde darauf geachtet, die Hörner zu drehen, um sicherzustellen, dass der Abstrahlwinkel in der Horizontalen nicht zu hoch und in der Vertikalen nicht zu niedrig ist.

### 5.3 Schallabdeckung:



Die Kling & Freitag CA106 wurden im gesamten Saal sowohl als Main PA, als auch für das Monitoring und als Front Fill eingesetzt. Durch den horizontalen Abstrahlwinkel von 90 Grad und den vertikalen Abstrahlwinkel von 60 Grad, konnten wir bei der Saalbreite von 20 Metern den Saal noch gleichmäßig abdecken.

Laut Datenblatt erreicht die CA106 auf einem Meter Abstand einen Schalldruckpegel von 118 dB. Da der Schalldruckpegel mit zunehmender Entfernung abnimmt und sich bei jeder Verdopplung des Abstands um etwa 6 dB reduziert, ergab sich bei einer Distanz von rund 10 Metern zur letzten Reihe eine Pegelabsenkung von ungefähr 20 dB.



## 5.4 Frequenzmanagement

Fernsehkanaäle	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	470-478	478-486	486-494	494-502	502-510	510-518	518-526	526-534	534-542	542-550	550-558	558-566	566-574	574-582	582-590	590-598	598-606	606-614	614-622	622-630	630-638	638-646	646-654	654-662	662-670	670-678	678-686	686-694
Frequenz																												
Bad Hornburg																												
TG1000																												

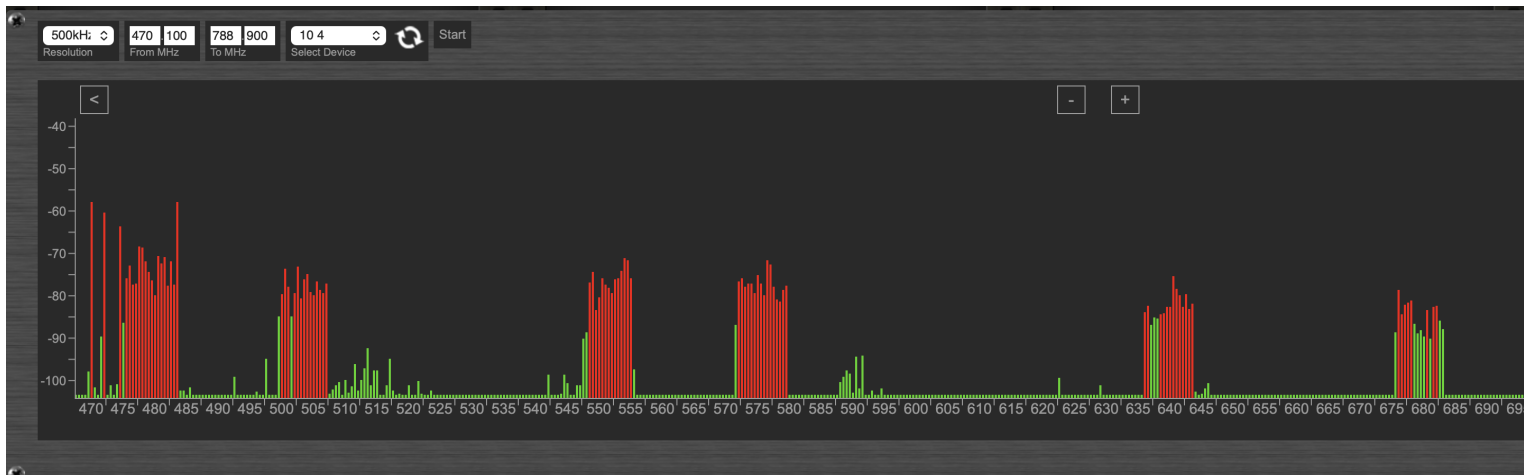
Für das Frequenz Management, konnte ich schon vor der Veranstaltung aus unserer Frequenztafel entnehmen, welche Frequenzen ich nicht nutzen kann. Zudem erfolgte eine Absprache mit der Location, welche Frequenzen bei denen verwendet werden. Während des Aufbaus führte ich dann mehrfach Frequenz Scans durch, um nachzuschauen, ob es Frequenzen gibt, welche nur manchmal senden, um diese auch zu vermeiden. Dadurch, dass die Beyerdynamic TG1000 eine Netzwerk Schnittstelle haben, konnte ich das Frequenzmanagement mit Scans direkt von einem iPad oder Laptop über deren Webinterface machen. Zudem fand eine Absprach mit dem Nachbar Raum statt, welche Frequenzen bei denen im Einsatz sind:

- Channel 1: 472.450 MHz (Group 1, Channel 1)
- Channel 2: 474.425 MHz (Group 1, Channel 2)
- Channel 3: 477.275 MHz (Group 1, Channel 3)
- Channel 4: 486.150 MHz (Group 1, Channel 4)

So konnte ich dann in meinem Saal folgende Frequenzen nutzen:

Channel 1: 519.225 MHz (Group 1, Channel 11)  
 Channel 2: 523.375 MHz (Group 1, Channel 12)  
 Channel 3: 524.800 MHz (Group 1, Channel 13)  
 Channel 4: 530.975 MHz (Group 1, Channel 14)

## 5.5 Material

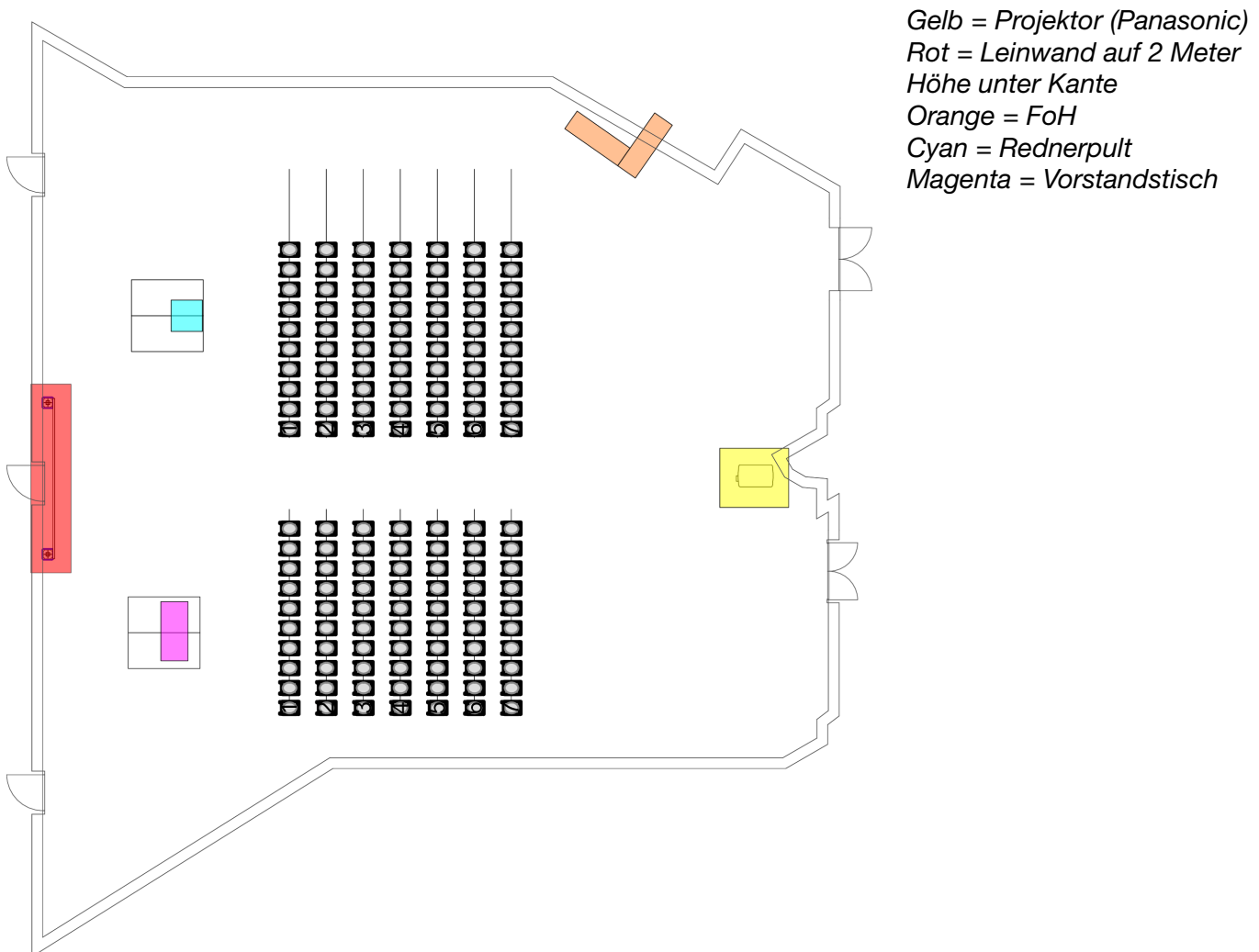


Artikel	Anzahl
Yamaha DM3S	1
Yamaha TIO1608-D	1
Yamaha XM4220 AMP	1
Yamaha P4500 AMP	1
Kling & Freitag CA 106	8
Lautsprecher Stativ (Dreibein)	2
Lautsprecher Stativ Dual Schiene	2
Sennheiser ME36	2
Dual Reciever Beyerdynamic TG1000	2
Handsender Beyerdynamic TG1000	4
3 Bein Stativ Mikrofon Galgen	2
Taschensender Beyerdynamic TG1000	2
Headsetmikrofon DPA d:fine	2
USB Soundkarte Focusrite Scarlett 2i2	1
Netzwerkhub 5-Port	1
SpeakON Kabel 50cm	2
SpeakON Kabel 5m	2
SpeakON Kabel 10m	3
SpeakON Kabel 20m	4

<b>Artikel</b>	<b>Anzahl</b>
SpeakON Kabel 35m	1
XLR Kabel 2.5m	6
XLR Kabel 5m	5
XLR Kabel 10m	4
XLR Kabel 25m	4
XLR Kabel 50	2
CAT Kabel 2,5m	5
CAT Kabeltrommel 50m	1
Batterien AA	40

## 6. Themenbereich: Medientechnik

### 6.1 Positionsplan



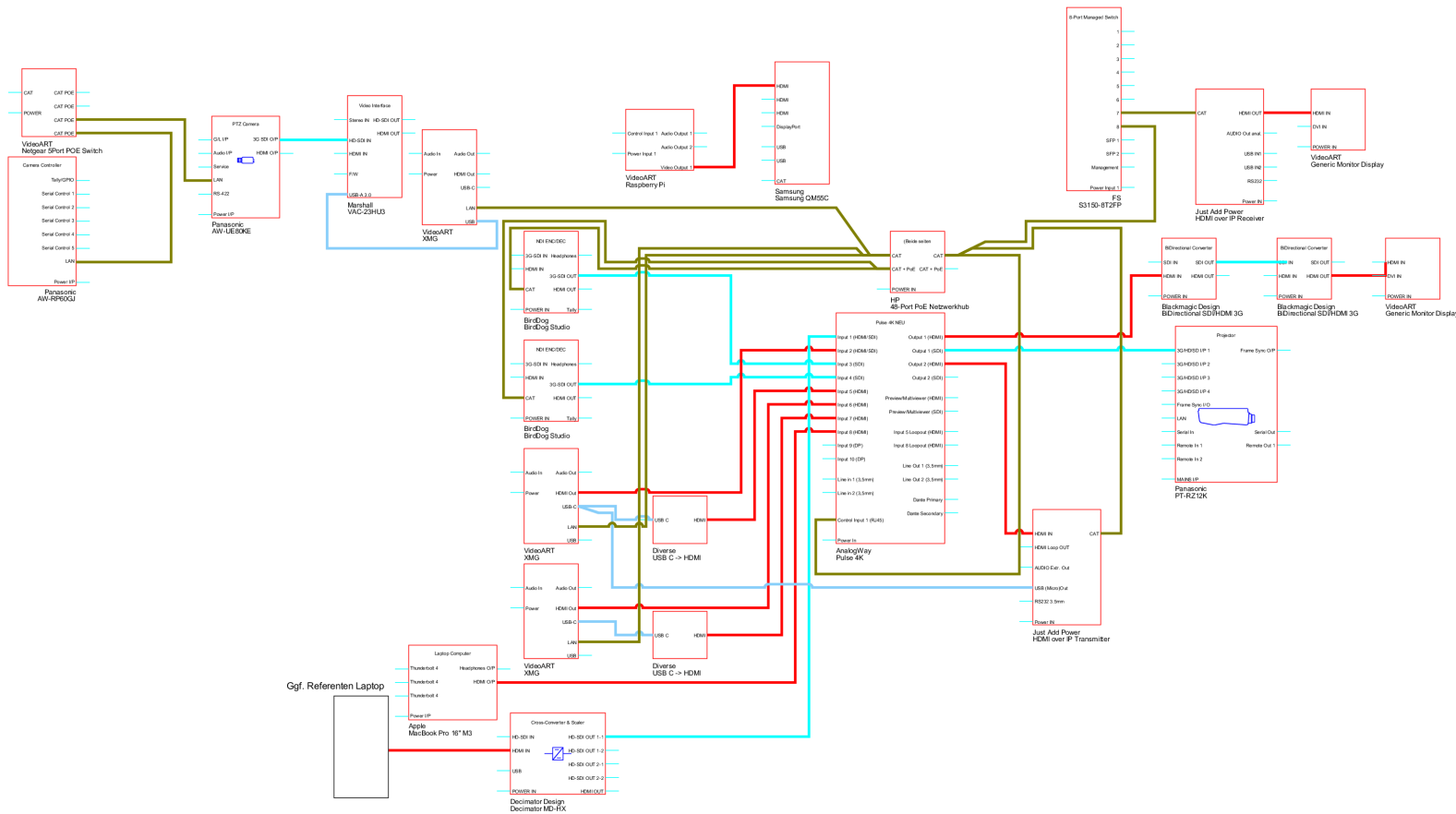
### 6.2 Blockschaltbild der Signalwege

Die Kamera-Steuerung Panasonic AW-RP60GJ war über einen PoE-Switch mit der Panasonic AW-UE80 verbunden, sodass wir die PTZ-Kamera bequem vom FoH aus bedienen konnten. Das Kamerasignal selbst lief per SDI in eine Marshall Capture Card und von dort per USB in einen unserer XMG-Rechner, auf dem die Zoom-Bridge ausgeführt wurde. Damit das Bildsignal per NDI im Netzwerk Verfügbar, Das NDI Signal wurde dann von zwei BirdDog Studio's Abgerufen, die im Setup als NDI-Decoder eingebunden waren.

Zusätzlich zu diesem Kamerapfad waren noch zwei weitere XMG-Laptops im Einsatz, jeweils per USB-C-auf-HDMI-Dongle angebunden. Beide gingen direkt per HDMI in den Analog Way Pulse 4K. Auch ein MacBook Pro 16" M1 wurde per HDMI in den Pulse eingespeist. Falls ein Referent seinen eigenen Laptop mitbrachte, konnten wir diesen am Rednerpult zuspiesen. Das dessen HDMI-Signal wurde dabei über einen Decimator MD-HX auf SDI gewandelt und anschließend ebenfalls in den Pulse geführt. Der Pulse 4K diente in dem Setup als zentrale Schaltstelle, in der alle Quellen zusammenliefen.

Auf der Ausgangsseite haben wir die vier verfügbaren Ausgänge des Pulse unterschiedlich genutzt. Ein HDMI-Ausgang wurde über einen Blackmagic BiDi SDI/HDMI 3G zunächst auf SDI gewandelt, über die Strecke geführt und am Vorstandstisch mit einem weiteren BiDi wieder zurück auf HDMI gewandelt, um den Gchic-Monitor anzusteuern, welche das Beamerbild zeigte.

Der zweite HDMI-Ausgang ging per Just Add Power als HDMI-over-IP-Signal an einen Decoder im Rednerpult, der das Bild auf den dortigen Touchmonitor ausgab, auf welchem dann die Referenten Ansicht angezeigt wurde. Der SDI-Ausgang führte schließlich direkt zum Panasonic PT-RZ12K Beamer, der so das Projektionssignal ohne weitere Wandlung erhielt. Damit der Touchmonitor am Rednerpult nicht nur als Anzeige diente, sondern auch zur Steuerung der PowerPoint genutzt werden konnte, haben wir die USB-Rückleitung über das Just-Add-Power-System bis in die Regie zum Main-Laptop geführt. Ergänzend war ein MicroCue 3 im Einsatz, der mit PPT Main, PPT Backup und dem MacBook verbunden war und so eine gemeinsame Steuerung der drei Präsentationsquellen ermöglichte.



### 6.3 Objektivberechnung

Für die Objektivberechnung wurde mit einer Leinwandbreite von 4,20 m und ein Projektionsabstand von 19 m gerechnet. Daraus ergab sich ein Projektionsfaktor von 4,52, berechnet nach der Formel Abstand geteilt durch Bildbreite. Da der Projektionsfaktor damit bei 4,52 lag, wurde für meinen Beamer (Panasonic PT-RZ12K) das ET-D75LE30-Objektiv benötigt.

Gegeben:

Projektionsdistanz: 19 Meter  
 Projektionsbreite: 4,20 Meter

Gesucht:  
 Projektionsfaktor

PF = 19m / 4,20m  
 PF = 4,52

## 6.4 Materialliste

Artikel	Anzahl
Laptop XMG, inc Zubehör	3
Laptop MacBook Pro M1, inc Zubehör	1
AnalogWay Pulse 4K	1
Panasonic AW-UE80	1
Panasonic RP-60	1
Netzwerk Switch 5 Port PoE	1
Projektor Panasonic PT-RZ12K	1
Panasonic Objektiv ET-D75LE30	1
Stumpfl Leinwandrahmen 425x24, Monoblox	1
Stumpfl Aufprojektionstuch 425x249	1
Half Coupler für Leinwand Rahmen	4
Eurotruss FD34	6
Bodenplatte 100x100cm	4
Traversenbolzen	24
R-Clip für Traversenbolzen	24
Capture Card Marshall VAC-23SHU3	1
Birddog Studio	2
VideoART Vorstandstisch NEU	1
VideoART Rednerpult Multimedia Grau	1
Decimator MD-HX	2
Blackmagic BiDi SDI/HDMI 3G	2
Presenter MicroCue 3	1
iiyama Pro Lite 28" 4k	1
Presenter Logitech Spotlight	1
Elgato StreamDeck XL	1
SDI 3G 2,5m Kabel	5

Artikel	Anzahl
SDI 3G 5m Kabel	5
SDI 3G 10m Kabel	5
SDI 3G 25m Kabel	4
SDI 3G 50m Kabel	2
HDMI 3m Kabel	10
HDMI 5m Kabel	10
DVI - HDMI 3m Kabel	5
DVI - HDMI 5m Kabel	5
BNC Verbinder	3
CAT Kabel 2,5m	10
CAT Kabel 5m	5
CAT Kabel 10m	5
CAT Kabel 25m	2
CAT Kabeltrommel 50m	1
CAT Verbinder	2
NDI Server	1
Netzwerk Switch FS	1
Netzwerk Switch HP	1
JustAddPower Encoder	1
JustAddPower Decoder	1



## 7.2 Lastverteilungsplan

Da im Haus ein CEE32A-Anschluss vorhanden war, haben wir diesen genutzt, um alle eingesetzten Geräte während der Veranstaltung mit Strom zu versorgen. Die unten angegebenen Wattzahlen entsprechen dem maximalen Verbrauch der einzelnen Geräte, weshalb die Phasen rechnerisch nicht ganz symmetrisch belastet sind. In der Praxis lagen die tatsächlichen Werte jedoch deutlich darunter, da die meisten Geräte selten ihre Spitzenleistung abrufen.

L1 (FoH):

Nr.	Gerät	Watt	Anzahl	Gesamt
1	Laptop XMG	185W	3	555W
2	Video-Datenmischer Pulse 4K	600W	1	600W
3	Netzwerk Switch HP	500W	1	500W
4	NDI Decoder Birddog Studio	40W	2	80W
5	Mischpult Yamaha DM3	50W	1	50W
6	Funkstrecken TG1000	20W	2	40W
7	Laptop MacBook Pro	140W	1	140W
8	PTZ Kamera UE-80	40W	1	40W
9	PTZ Controller RP-60	15W	1	15W
10	Multiview (iiyama Pro Lite)	40W	1	40W
				2060W

L2 (Bühne):

Nr.	Gerät	Watt	Anzahl	Gesamt
1	Yamaha TIO1608-D	50W	1	50W
2	GeChic Vorstandstisch	65W	1	65W
3	Vorstandstisch Namensschilder	90W	1	90W
4	BiDi Blackmagic	10W	1	10W
5	Rednerpult TV (Front)	90W	1	90W

Nr.	Gerät	Watt	Anzahl	Gesamt
6	Touchscreen Rednerpult	60W	1	60W
7	Bildkonverter und Scaler Decimator MD-HX	10W	1	10W
8	Endstufe Yamaha XM4220	1800W	1	1800W
9	Endstufe Yamaha P4500	500W	1	500W
10	Netzwerk Switch FS3150-8T	30W	1	30W
				2705W

L3 (Projektion):

Nr.	Gerät	Watt	Anzahl	Gesamt
1	Panasonic PT-DZ10K	1610W	1	1610W
				1610W

### 7.3 Verlegebedingungen

Alle Kabel, die verlegt wurden, wurden entweder an Wänden oder am Boden festgeklebt. Die Kabel, welche zum Vorstandstisch gingen, wurden über die Traverse der Leinwand geführt. So konnten wir sicherstellen, dass der Flucht- und Rettungsweg nicht blockiert wurde.

### 7.4 Spannungsfall

Der längste Leitungsweg von der UV1 zum Beamer, ein Kupferleiter welcher 50 Meter lang ist, und hatte einen Querschnitt vom 2,5mm<sup>2</sup> hat. Daraus ergibt sich durch folgende Rechnung ein Spannungsfall von 2,17%.

Gegeben:

Leitungslänge: 50 Meter

Querschnitt 2,5mm<sup>2</sup>

Strom: 7A

Spannung: 230V

Elektrische Leitfähigkeit: 56k

Gesucht:

Spannungsabfall in Prozent

$$\Delta U = (2 \cdot 50 \text{m} \cdot 7 \text{A}) / (56 \text{k} \cdot 2,5 \text{mm}^2)$$

$$\Delta U = 5 \text{V}$$

$$\Delta u = (5 \text{V} / 230) \cdot 100\%$$

$$\Delta u = 2,17\%$$

## 7.5 Prüfprotokoll

Übergabepunkt:

### Protokoll Steckdose

DIN: 15767:2025-04

Produktionstitel:	Boeld: AGOKi
Ort:	Bad Homburg
Datum:	07.05.2026
Person:	Tom Busch
Steckdose (Bezeichnung):	F57.1

	Mängel	
	Ja	Nein
Zustand der Steckdose (optisch/mechanisch)		X
Überstrom-Schutzeinrichtung		X
Kennzeichnung des Stromkreises		X
Drehfeldrichtung (Rechtsdrehfeld)		X

#### Messung:

Messung	Messwert	Richtwert	Mängel		Bemerkung
			Ja	Nein	
L1 - L2	396 V	400 V		X	
L2 - L3	400 V	400 V		X	
L1 - L3	397 V	400 V		X	
L1 - N	227 V	230 V		X	
L2 - N	229 V	230 V		X	
L3 - N	230 V	230 V		X	
L1 - PE	227 V	230 V		X	
L2 - PE	230 V	230 V		X	
L3 - PE	231 V	230 V		X	
PE - N	0 V	0 V		X	
RCD		< 300 ms bei IΔN 30 mA			kein RCD

#### Prüfergebnis:

Steckdose ist betriebssicher  Steckdose ist NICHT betriebssicher

Wenn die Steckdose als nicht betriebssicher eingestuft wurde, darf der Anschluss nicht benutzt werden, bevor er von einer Elektrofachkraft instandgesetzt wurde. Daraufhin ist eine neue Prüfung durchzuführen und zu dokumentieren.

#### Zu beseitigende Mängel:

Ort, Datum, Unterschrift:

Bad Homburg, 07.05.2026 Tom Busch

## Protokoll Steckdose

DIN: 15767:2025-04

Produktionstitel:	Boeld: AGOKi
Ort:	Bad Hamburg
Datum:	07.05.2026
Person:	Tom Busch
Steckdose (Bezeichnung):	UV1

	Mängel	
	Ja	Nein
Zustand der Steckdose (optisch/mechanisch)		X
Überstrom-Schutzeinrichtung		X
Kennzeichnung des Stromkreises		X
Drehfeldrichtung (Rechtsdrehfeld)		X

**Messung:**

Messung	Messwert	Richtwert	Mängel		Bemerkung
			Ja	Nein	
L1 - L2	V	400 V		X	
L2 - L3	V	400 V		X	
L1 - L3	V	400 V		X	
L1 - N	V	230 V		X	
L2 - N	V	230 V		X	
L3 - N	V	230 V		X	
L1 - PE	V	230 V		X	
L2 - PE	V	230 V		X	
L3 - PE	V	230 V		X	
PE - N	V	0 V		X	
RCD	46 ms	< 300 ms bei IΔN 30 mA		X	

**Prüfergebnis:**

Steckdose ist betriebssicher  Steckdose ist NICHT betriebssicher

Wenn die Steckdose als nicht betriebssicher eingestuft wurde, darf der Anschluss nicht benutzt werden, bevor er von einer Elektrofachkraft instandgesetzt wurde. Daraufhin ist eine neue Prüfung durchzuführen und zu dokumentieren.

**Zu beseitigende Mängel:**

Ort, Datum, Unterschrift:

Bad Hamburg, 07.05.2026 Tom Busch

## 7.6 Packliste

Artikel	Anzahl
Schukokabel 5m	5
Schukokabel 10m	5
Schukokabel 25m	1
Schukokabel 50m	1
Schuko 3-Fach Verteiler	5
Schuko 6-Fach Verteiler	10
RiedConn Power Distributor STV32-PAM 240	1

## 8. Themenbereich: Sicherheit

### 8.1 Flucht- und Rettungsplan



### 8.2 Überlegungen zum Brandschutz

Es wurde während der gesamten Planung sowie Durchführung des Projekts darauf geachtet, dass Flucht- und Rettungswege frei blieben. Bei jeglichen Geräten mit Lüftern wurde darauf geachtet, dass diese frei Luft ziehen sowie pusten können. Beim Einsatz von Molton wurde darauf geachtet, dass dieser nach DIN 4102 B1 zertifiziert ist. Falls es dennoch zu einem Brand gekommen wäre, war eine Brandmeldeanlage vorhanden und Feuerlöscher waren in greifbarer Nähe.

## 8.3 Gefährdungsbeurteilung

		Folgeschwere			
		Bagatellfolgen; (Arbeitsunfähigkeit unter 3 Tage)	Verletzungs-/ Erkrankungsfolgen; (Arbeitsunfähigkeit über 3 Tage)	bleibender Gesundheits- schaden	schwerer bleibender Gesundheitsschaden oder Tod
Eintritts- wahrscheinlichkeit	nicht vorstellbar bis sehr gering	1	3	6	10
	gering	2	5	9	13
	vorstellbar	4	8	12	15
	sehr hoch bis wahrscheinlich	7	11	14	16

Risikowert 1-3: akzeptierbares Restrisiko	Risikowert 4-6: typisch personenbezogene Maßnahmen	Risikowert 7-10: typisch organisatorische oder personenbezogene Maßnahmen	Risikowert 11-13: typisch technische oder organisatorische Maßnahmen	Risikowert 14-16: technische Maßnahmen
---	---	---	--	--

Nr.	Gefährdungsart	Beispiel	Risikowert	Maßnahme
1	Elektrische Gefahr	Stromschlag	15	RCD
2	Elektrische Gefahr	Brand	12	LS Schalter / Feuerlöscher in Griffbereitschaft
3	Lasten und Ergonomie	Schweres Heben	12	Schweres Material mit mehreren Personen heben
4	Absturzgefahr	von Leiter fallen	11	Person, welche die Leiter sichert
5	Quetsch- und Schnittgefahr	Hand beim Case schließen einquetschen	4	Handschuhe Tragen

---

## 9. Themenbereich: Ökonomie, Logistik und Personalplanung

### 9.1 Personaleinsatzplan

Name	Position	Qualifikation
Mathias Blonski	Mediencheck	Radio- Fernsehtechniker
Robert Klemm	Landgraf-Friedrich-Saal I	Elektroinstallateur mit Energieelektroniker.
Milan Willems	Landgraf-Friedrich-Saal I	Auszubildender zur Fachkraft für Veranstaltungstechnik
Tom Busch	Landgraf-Friedrich-Saal II	Auszubildender zur Fachkraft für Veranstaltungstechnik

Mittwoch 06.05:

Anreise der VideoART Crew (Unterschiedliche Abfahrt sowie Ankunftszeiten)

Donnerstag 07.05:

Anreise von Robert Klemm  
Arbeitsbeginn für Alle um 09:00  
09:00 LKW Entladen und Material verteilen  
10:00 Aufbau, jeder seinen eigenen Saal, sobald der Mediencheck fertig ist, hilft das Personal in den anderen Räumen  
13:30 Mittagspause  
14:30 Pausenende, Fortsetzung vom Aufbau  
15:00 Erster Technischer Check, für Kommunikation zwischen den Räumen  
  
16:00 Finaler Restaufbau  
18:00 Feierabend

Freitag 08.05:

7:30 Arbeitsbeginn  
8:30 Veranstaltungsbeginn  
18:30 Veranstaltungsende  
19:00 Feierabend

Samstag 09.05:

7:30 Arbeitsbeginn  
8:30 Veranstaltungsbeginn  
16:40 Veranstaltungsende  
20:00 Feierabend  
20:00 Rückreise Robert Klemm

Sonntag 10.05:

09:00 Rückreise VideoART  
13:30 Pause (Zeiten leicht Variable, da verschiedene Reismethoden genutzt.)  
16:00 Ankunft in Bassum

## **9.2 Kostenübersicht**

Aus Gründen des Datenschutzes sowie zur Wahrung interner Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung der Kosten verzichtet. Die kalkulatorischen Daten, internen Verrechnungssätze sowie die mit Kunden und Lieferanten vereinbarten Konditionen unterliegen der Vertraulichkeit und können daher im Rahmen dieser Projektarbeit nicht offengelegt werden.

# Foto Dokumentation



