

# Anhang zur Änderung der AMEV\_LAN\_2021

Januar 2025



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



---

## 1. Inhaltsverzeichnis

---

1.....Inhaltsverzeichnis	2
2.....Vorwort und Erläuterung zur AMEV_LAN_2021	3
3.....Anpassungen zur AMEV_LAN_2021 zur Integration in das Datennetz der TU Darmstadt (TUDa)	3

---

## 2. Vorwort und Erläuterung zur AMEV\_LAN\_2021

---

Ein leistungsfähiges Datennetzwerk ist seit vielen Jahren Voraussetzung für Forschung und Lehre an der TU Darmstadt (TUDa). Zunehmend nutzen auch Gewerke wie Gebäudeautomation, Schließsysteme und Videoüberwachung das Datennetz.

Während man bei aktiven Komponenten von einer Nutzungsdauer von 3 bis 5 Jahren ausgeht, wird bei der passiven Verkabelung eine Nutzungsdauer von 10 bis 15 Jahren zu Grunde gelegt. Daher sind sowohl aktuelle als auch absehbare Nutzungen zu antizipieren oder eine kostengünstige Nachrüstbarkeit vorzusehen.

Um eine langfristige, störungsarme und ökonomische Nutzung des Leitungsnetzes zu gewährleisten, ist der Aufbau des Datennetzes an der TU Darmstadt standardisiert. Als Grundlage dient die AMEV\_LAN\_2021.

Daher ist insbesondere auf elektrische Sicherheit, ausreichende Reserven bei den Übertragungsbandbreiten und auf die Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit zu achten.

Die AMEV\_LAN\_2021 ist bei der Errichtung, dem Umbau und der Nutzung von Netzwerken in den von der TU Darmstadt genutzten oder betreuten Gebäuden anzuwenden. Sie gilt nicht für die Errichtung von Serverräumen, dient dort aber als Orientierungshilfe.

Bei der Planung und Ausführung von IT-Verkabelungen in Neubauten, beim Umbau von Kommunikationsnetzen im Rahmen von Sanierungen und Erweiterungen und bei sonstigen neuen Installationen ist die ständig fortschreitende technische Entwicklung strukturierter Netze zu beachten. Um nicht nur den gegenwärtigen, sondern auch den zukünftigen Kommunikationsbedarf abzudecken, ist eine weitreichende, zukunftsichere Planung für die Verkabelung unerlässlich, die unter anderem auch genügend Reserven für die wachsende Anforderung an den Umfang und die Qualität erhält.

---

## 3. Anpassungen zur AMEV\_LAN\_2021 zur Integration in das Datennetz der TUDa

---

Im Rahmen der Terminplanung kam es in der Vergangenheit mehrfach vor das die Inbetriebnahme von Netzwerkabhängige Bereichen, vor Abnahme der EDV geplant wurden (Bspw. MSR/GLT). Eine Inbetriebnahme der EDV kann erst nach Abnahme des EDV-Bereichs erfolgen (siehe hierzu Punkt 8.1 Abnahme).

### 1 Struktur eines Verkabelungssystems

Primärbereich LWL mindestens 48 Fasern Singlemode E2000 APC Stecker.  
Sekundärbereich 24 Fasern Singlemode E2000 APC Stecker

#### 1.1 Primärbereich

Das LWL-Kabel ist immer in einem Leerrohr zu führen. Ggf. mit Rohrteilern.

#### 1.2 Sekundärbereich

Hier werden nur Singlemode Kabel mit E2000 APC Steckern verwendet.

#### 1.4 Redundanz

Eine Redundanz wird lediglich im Primärbereich gefordert.

#### 1.5 Tertiärbereich

Die Errichtung von drahtlosen Verbindungen (WLAN) sind für alle Stockwerke, wenn möglich flächendeckend, vorzusehen. Die Planung, wie auch die Bestellung bzw. Betrieb wird seitens HRZ übernommen. Sollte nach der Planung zu Veränderungen in den Grundrissen kommen, sind diese dem HRZ mitzuteilen welches, situativ de WLAN-Planung neu betrachtet.

#### 1.5.2 Kommunikations-Anschlüsse Kupfer in Räumen mit möglicher Büronutzung

---

---

Es soll Variante a) „Ausstattung in Abhängigkeit der Arbeitsplätze“ umgesetzt werden.

### **2.1.5 Rangierfelder LWL**

Es sind Patchfelder mit E2000 APC Pigtails zu verwenden.

### **2.1.7 Rangier- und Anschlusskabel LWL**

Diese werden seitens HRZ beschafft und bereitgestellt.

### **2.2.2 Eigenschaften Datenkabel (Installationskabel)**

Aufgrund von PoE Nutzung ist die Verkabelung in mind. AWG 22 und besser auszuführen.

### **2.2.6 Rangier- und Anschlusskabel**

Diese werden seitens HRZ beschafft und bereitgestellt.

### **2.3.2 Drahtlose Kommunikation im Gebäude (WLAN im Tertiärnetz)**

Jeder Raum wird sowohl Datendosen als auch WLAN enthalten.

Das HRZ (Abt. Infrastruktur, Gruppe Netz) bekommt frühzeitig im Planungsablauf Pläne zur Verfügung gestellt und kennzeichnet darauf günstige WLAN- Montagepunkte. Der Architekt überarbeitet diese hinsichtlich der Platzierung. Er kann Verschiebungen im Bereich von +/-0,5 m vornehmen. Darüberhinausgehende Änderungen müssen im Einzelfall abgesprochen werden. Werden Verschiebungen durchgeführt, geht der geänderte Plan noch einmal zur Kontrolle ans HRZ. Bei der Planung und Montage werden besonders folgende Punkte beachtet:

- WLAN-Antennen können nur ausreichend funktionieren, wenn sich keine dämpfenden oder reflektierenden Materialien (Gipskarton, Metall, Sprinklerleitungen, Lüftungskanäle, Gasleitungen, ...) in unmittelbarer Nähe des Access Points (APs) befinden. Aufgrund dessen ist es ggf. erforderlich die AP's niedriger zu installieren (Dies könnte bspw. in Laborräumen der Fall sein. Hier können sich viele Rohre und Leitungen an der Decke befinden die die Leistung des AP's erheblich einschränken)
- Die Access Points sollen in einem Abstand von 30 – 50cm von Wänden oder anderen Reflektionsflächen entfernt angebracht sein
- Montagehöhe 3 – 5m (abhängig von Modell)
- Abstand zwischen den Access Points (APs) beträgt üblicherweise 10 – 15m. Bei hohen Dämpfungswerten (Metallarmierungen, Stahltüren, dicke Wände) ist der Abstand geringer.
- In Seminarräumen mit mehr als 15 Plätzen werden entsprechend mehr Access Points eingeplant (pro 15 WLAN-Fähigen Endgeräten wird hier eine WLAN-Antenne der höheren Modellreihe geplant).
- APs mit internen liegenden Antennen müssen waagrecht an der Decke montiert werden (Diese werden aufgrund der Abstrahlcharakteristik den AP's mit extern liegenden Antennen vorgezogen).
- Die Montageplatten müssen mechanisch stabil befestigt werden. Ein Ablegen der APs ist nicht zulässig.
- Der Datenanschluss erfolgt über eine fest installierte Datendose. Ein direkter Anschluss an Verlegekabel ist nicht zulässig.
- Die Montage sollte vorzugsweise nicht in Fluren, sondern in Büros erfolgen.
- Vorrangiges Ziel ist eine gute Ausleuchtung an den Arbeitsplätzen, weniger auf den Verkehrsflächen.
- Bei der Planung sind Funkbrücken zwischen den Etagen (Treppenhäuser, Lüftungskanäle, Versorgungsschächte) zu berücksichtigen.

- Bei keiner vollständigen Dämpfung zwischen den Stockwerken sind die APs auf den verschiedenen Stockwerken versetzt anzuordnen.
- Alle Technikräume im Gebäude (HLS-Netzwerk, etc.) sind mit WLAN zu versorgen.

#### **2.4.1 Datenverteilerschrank als Standortverteiler bzw. Gebäudeverteiler**

Der Standardverteiler an der TUDa hat ein Maß von B800mm x T1000mm.

Die Größe der Datenschränke beträgt immer 42HE, mit abschließbaren Türen in MESH-Ausführung.

Vordere und hintere Türen sind mit der gleichen Schließung zu versehen.

Die Möglichkeit der Kabeleinführung sollte oben und unten gegeben sein. Die eingeführten Kabel sind jeweils auf 2 Kabelabfangschienen mit C-Profil abzufangen; diese werden links und rechts in die Schränke eingebaut. Außerdem ist eine Potentialausgleichsschiene im Schrank anzubringen, um leitfähige Teile zu erden.

Als Stromquelle dienen 2x2 fest montierte Steckdosen mit getrennten Stromkreisen. Weiteres Schrankmanagement muss mit dem HRZ abgestimmt werden.

Der Datenschrank muss innerhalb des Raumes so positioniert werden das er sowohl von vorne als auch von hinten geöffnet werden kann.

#### **Bestückung der Verteilerschränke**

Sollte ein Datenverteiler bereits zur Hälfte (50%) mit Passiver Verkabelung belegt sein, ist ein zweiter Verteilerschrank für die aktiven Komponenten vorzusehen.

Stromschienen sollen in den untersten Höheneinheiten des Schrankes fest verbaut werden (19“).

#### **2.4.2 Datenverteilerschrank als Etagenverteiler**

Siehe unsere Anmerkungen, Punkt 2.4.1

#### **2.4.3 19“-Kleinverteile**

Siehe auch hier unsere Anmerkungen, Punkt 2.4.1 jedoch wird hier die Schrankgröße nach Rücksprache mit dem HRZ individualisiert. Die Standardmaße B800mm x T1000mm können jedoch, aufgrund der Einbautiefe der aktiven Hardware, nicht variieren.

#### **4.5.1 Datenverteilerräume**

Die Verteilerräume müssen so gestaltet sein, dass die Datenschränke sowohl von Hinten wie auch von vorne begehbar sind.

#### **3.3.1 Leitungserwärmung**

Da wir für die WLAN-Versorgung PoE vorsehen ist dies Planer technisch zu beachten.

#### **4.1.1 Stromversorgung für Datenverteilerräume**

Siehe Punkt 2.4.1

Sollte es für den Bauabschnitt kein zentrales Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)-Konzept geben, ist hier eine dezentrale USV (4HE Einbauhöhe) in jedem aktiven Verteilerschrank zu berücksichtigen.

#### **4.2 Leitungsverlegung, Kanalsysteme**

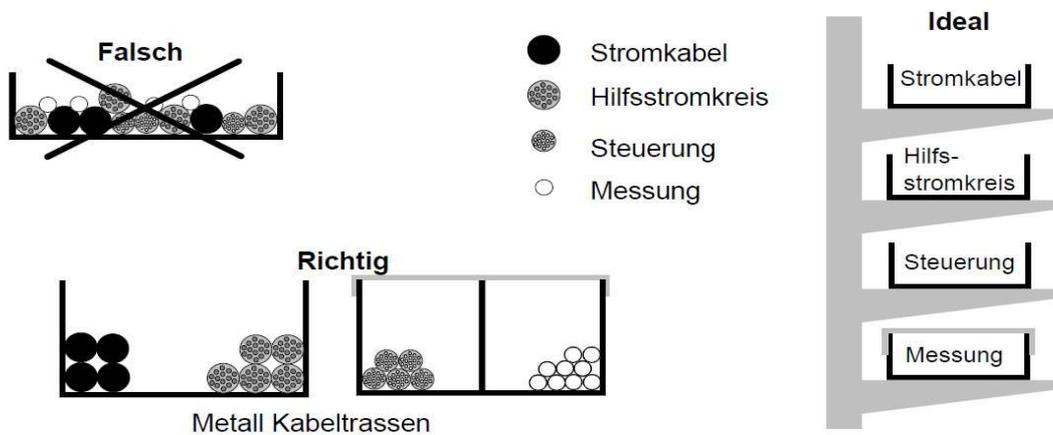
Die Kabeltrassen und Kabelwege sind so zu führen, dass sie, wo immer möglich, in unverbaubaren Bereichen liegen (nicht unter Möbel, Trennwänden usw.).

Bei Verwendung von geschlossenen Installationssystemen ist immer auf entsprechende Revisionsöffnungen zu achten. An allen Eck- und Kreuzungspunkten bzw. bei längeren Strecken, auch in der Strecke, sind Öffnungen vorzusehen.

Auf die Einhaltung der maximal zulässigen Biegeradien ist zu achten.

Strom- und Datenkabel müssen getrennt geführt werden.

Bei der Planung der Trassen ist zu beachten, dass es durch die Verwendung von Power over Ethernet (PoE) zu keiner unzulässigen Erwärmung kommen darf.



Darstellung aus EN 50174

#### 4.4.1 Schutz vor unberechtigtem Zutritt zu den Datenverteilteräumen

Die Zugangstüren zu den Verteilerräumen müssen eine eigene Schließung haben.

Der Zugang für Wartungs- und Installationsarbeiten seitens des HRZ muss gewährleistet sein.

#### 4.5 Lüftung/Kühlung

Die Belüftung bzw. Kühlung der Räume hängt von den aktiven Netzwerkkomponenten ab. Hier sollte immer vorsorglich eine Schrankbelüftung in Form eines Schrankgebläses verbaut werden.

#### 6.3 Kupferkabel des Tertiärnetzes

Alle Kupferkabelmessungen sind in Permanent Link durchzuführen DIN 50173-2.

#### 7.1 Definition der Anforderungen und Schnittstellen

Das HRZ soll dem Dezernat V als Berater in EDV-Fragen zu Seite stehen. Um diesem Wunsch nachzukommen, erfordert es eine stetige Einbindung in die notwendigen Bauprozesse wie auch die zu überprüfende Dokumente.

#### 7.4 Datenverteilteräume

Wenn der Datenverteilerschrank zur Hälfte belegt ist, erfolgt eine Aufteilung in einen weiteren Schrank. Somit ergeben sich zwei Verteilerschränke. Ein Schrank mit den aktiven Komponenten und ein Schrank mit passiven Komponenten.

#### 8.1 Abnahme

Eine Abnahme kann nur dann erfolgen, wenn die erforderlichen Punkte erfüllt sind. Siehe dazu das Dokument „Checklist HRZ“.

Die Montage und Konfiguration der aktiven Komponenten erfolgt durchs HRZ.

Die Beschriftung der Datendosen ist wie folgt durchzuführen:

- Die Patchfelder (TP) werden von oben nach unten durchnummeriert. Bei mehreren Schränken pro Verteilerraum wird fortlaufend nummeriert (erste Zahl).
- Die Modulträger werden ebenfalls von links nach rechts durchnummeriert (zweite Zahl).
- Die Ports auf den Modulträgern werden von 1-4 gezählt (dritte Zahl).

- Die so dreistellige und durch Schrägstriche (/) getrennte Bezeichnung ist die Portbezeichnung. Diese wird auf die Datendose aufgebracht. Zusätzlich erhält die Dosenbezeichnung noch die Angabe des Verteilerraums (VT).
- Werden 1HE-Patchfelder verbaut, ist die erste Zahl die Schranknummer, die zweite das Patchfeld und die dritte der Port.
- Die dreistellige Dosenbezeichnung muss immer gewährleistet sein.

Beispiel:

3/5/1 *VT Raum 123* 3/5/2 ist das dritte Patchfeld, der fünfte Modulträger und der erste/zweite Port am Verteiler im Raum 123.

- Bei begründeter Verwendung von anderen Komponenten ist die Art der Beschriftung mit dem HRZ zu klären.

### LWL-Beschriftung

Die Beschriftung der LWL-Patchfelder ist wie folgt durchzuführen:

- Die Patchfelder (LWL) werden von oben nach unten durchnummeriert (L1 – LX). Bei mehreren Schränken pro Verteilerraum wird pro neuen Verteilerschrank von neuem gezählt.
- >Nr. Patchfeld<Gebäudenummer, Raumnummer, Verteilerschrank Gegenseite, LWL-Patchfeldnummer Gegenseite

### 8.3.2 Dokumentation

Das HRZ setzt bereits seit mehreren Jahren ein Kabelmanagement ein. Um neue Verkabelungsstrukturen in das System importieren zu können, muss die beauftragte Firma pro Verteilerstandort eine CSV-Datei erstellen.

Die Vorlage findet sich hier:

[https://www.hrz.tu-darmstadt.de/services/it\\_services/haubetreuung\\_hrz/index.de.jsp](https://www.hrz.tu-darmstadt.de/services/it_services/haubetreuung_hrz/index.de.jsp)

Die Datei enthält folgende Eckdaten:

- Dosenbezeichnung, endgültige Raumnummer (keine Arbeitsnummer!), Länge und Dämpfung der Leitungen,
- einmal pro Verteilerstandort die Angaben: Gebäude, Verteilerraum, Kabel- und Dosentyp.