

Standard Schulen 07/2022

Info für Fachingenieure

Elektroinstallation

1. Allgemein

- Die AMEV ELT Anlagen neuster Stand ist einzuhalten
- Konventionelle Installation nur noch im Bestand und bei kleineren Anlagen.
- Sonst Bussystem KNX für Beleuchtung, Jalousien usw. (Komponenten dezentral, wenn Möglich Raumkontroller).
Keine Einzelraumreglung über KNX entweder konventionelle Thermostatventile bei Heizkörpern oder elektrische Ventile bei Fußbodenheizung, Ansteuerung nach Absprache.
Sammelstörmeldungen über KNX visualisieren.
- (Siehe auch zusätzliche technische Anforderungen als Voraussetzung für den Einsatz von EIB – Systemen des Kreises Bergstraße)
- Der Installationshinweis Tafelsysteme des Kreises Bergstraße ist zu beachten.
- Leitungen Mindestanforderungen nach Euroklassen in Gebäuden Ccas1d2a1, in Fluchtwegen B2cas1d1a1 Installationsrohre, Leitungsführungskanäle usw.
Halogenfrei und Schadstofffrei
Brennverhalten nach DIN EN 60811 bzw. VDE 0473 Prüftyp B.
Sollten halogenfreie Leitungen in Gehäuse von Bestandsleuchtstofflampen eingeführt werden und sind diese der UV-Strahlung des Leuchtmittels ausgesetzt sind die Leitungen mit geeigneten Maßnahmen vor der UV-Strahlung zu schützen.
- Für alle Verlegesysteme ist eine Platzreserve von 30% vorzusehen.
- In Klassenräumen Brüstungskanäle 170/68mm aus Stahlblech mit Trennsteg aus Stahlblech durchgängig horizontal auf der Außenseite des Gebäudes im Brüstungsbereich. Bestückt mit drei Zweifachsteckdosen 230 Volt und Jalousietaster bzw. Taster zum Dimmen der Beleuchtung.
- Schalter und Steckdosen in Klassenräumen aus schlagfestem Polycarbonat, z.B. Gira Typ System 55 E2 reinweis od.glw. Steckdosen in Fluren und Treppenhäusern aus Alu Druckguss, Alle Steckdosen als Kinderschutzsteckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz.
- Verkabelung für Beleuchtungsstromkreise mind. 1,5mm².
- Verkabelung für Steckdosenstromkreise mind. 2,5mm².
- Für Steckdosenstromkreise sind FI/LS Schaltvermögen 10kA vorzusehen.
- Brandschutzschalter nur in Bereichen wo diese normativ gefordert sind.
- In Unterrichtsräumen mit Experimentiereinrichtungen müssen Schuko-Steckdosen und CEE Kraftsteckdosen bis 32 A mit FI/RCD des Typs B bzw. B+ verwendet werden.
- An Waschbecken in WC's sind Anschlüsse für elektrische Händetrockner vorzusehen.
- Die Steckdosenstromkreise für Allgemein und EDV sind bis zur Unterverteilung separat zu verlegen und dort separat abzusichern. Steckdosen für EDV Geräte sind mit einem Beschriftungsfeld EDV Endgeräte besonders zu kennzeichnen.
- Steigleitungen sind generell 5 adrig auszuführen.
- Ab Hausanschluss ist ein TN-S Netz aufzubauen. Hauptzuleitungen in NYCWY aus EMV Gründen.

- Es ist ein gemeinsamer zentraler Erdungspunkt (ZEP) vorzusehen.
- Elektroverteiler und LAN Schränke sind in jeweils separaten Technikräumen unterzubringen. Bei Neubauten oder großen Sanierungen bitte darauf achten, dass diese Räume Etagenübergreifend übereinanderliegen und ausreichend Platz vorhanden ist, Platzreserve mind. 20%.
- BE.- und Entlüftung bzw. Kühlung vorsehen. Kühlung zwingend für Serverräume, Sprachalarmierungsanlagen, Sicherheitsbeleuchtungsanlagen und Notfallgefahrenreaktionsanlagen
- Bodenbeläge in Räumen für Datenschränke müssen antistatisch und Schwerentflammbar sein. Durchgangswiderstand zwischen 10 Ohm und 100 MegOhm
- Haushaltsgeräte sollen die Effizienzklasse C einhalten.
- Blindleistungen sind auf den vom örtlichen EVU zugelassenen Leistungsfaktor zu begrenzen. Ggf. sind Kompensationsanlagen einzubauen.
- Maßnahmen für das Nachrüsten von Photovoltaikanlagen sind vorzusehen. (Leerrohre zum Dach und Platzvorhaltung Wechselrichter bzw. Zählerleinrichtungen mit Zubehör).
- In Absprache mit dem zuständigen EVU sind Elektroladesäulen in ausreichender Anzahl im Bereich der Lehrerparkplätze vorzusehen. Anschluss direkt an das EVU Niederspannungsnetz.

2. Beleuchtung

- Die AMEV Beleuchtung neuster Stand ist einzuhalten
- Alle Leuchten mit VDE und ENEC Zeichen.
- Beleuchtungsstärken nach DIN EN 12464 bzw. DIN 5035.
- Die DIN V 18599 – Teil 4: Nutz – und Endenergiebedarf für Beleuchtung ist zu beachten
- Wartungsfaktor 0,8 bei LED Leuchten.
- Für die Beleuchtungsstärke ist für jede Raumart ein rechnerischer Nachweis mit einem geprüften Programm zu erbringen. Das Ergebnis ist nach Einbau der Leuchten stichprobenartig nachzumessen und zu dokumentieren.
- Es sind generell LED Leuchten einzusetzen. Planungsgrundlage nach DIN EN 13032-4 und ZVEI Planungssicherheit in der LED Beleuchtung.
- Klassenräume und Verwaltungsräume Anbauleuchten geeignet für Bildschirmarbeit UGR Wert kleiner 19
- Pro Klassenraum zusätzlich zwei Tafelleuchten als Anbauleuchten mit asymmetrischer Lichtverteilung. Bei der Installation von Interaktiven Tafeln können diese in Absprache eventuell entfallen.
- Schaltung der Leuchten über Präsenzmelder KNX/DALI halbautomatisch und tageslichtabhängige Konstantlichtregelung sowie zusätzlich örtlich über Taster.
- Die installierte Leuchtenleistung darf 1,5 Watt/m² 100lux nicht überschreiten.
- In Fluren, Nebenräumen und WC`S Schaltung der Leuchten nur über Präsenzmelder ohne örtliche Taster, bzw. Leuchten mit integrierten HF Sensoren.

3. LAN/Telefonie/Antenne

- Die AMEV-Empfehlung LAN neuster Stand mit Anlagen ist einzuhalten.
- Die AMEV Next-Generation-Network neuster Stand ist einzuhalten.
- Pro Klassenraum sind drei EDV Anschlussdosen als Doppeldose RJ45 mind. Kat. 6a vorzusehen. Tafelbereich (Siehe Installationshinweis Tafelsysteme), Rückseitig des Raumes neben einer Zweifachdose 230 Volt im Brüstungskanal und eine RJ 45 Doppeldose im Bereich der abgehängten Decke für W-Lan mit einer Zweifachdose 230 Volt. Diese ist an der Abhangdecke zu kennzeichnen.
- Ein flächendeckendes WLAN muss im gesamten Gebäude gewährleistet sein.
- Kat.7a 1200 MHZ (Pädagogisches Netz), eventuell in speziellen Schulungsräumen zusätzliche Anschlüsse nach Angabe.
- Das Verwaltungsnetz und Schulnetz muss getrennt aufgebaut werden. In Verwaltungsräumen und Lehrerzimmern sind Anschlüsse für das Pädagogische und das Verwaltungsnetz vorzusehen.
- Für Daten und Telefonsteckdosen sind Elektronikdosen mit vergrößertem Installationsraum z.B. von der Fa. Kaiser zu verwenden um die Biegeradien einzuhalten und den benötigten Klemmraum zur Verfügung zu stellen.
- Leitung Kupfer jeweils neuste Kategorie bzw. neuster Norm.
- Glasfaserkabel bei Inhouse Verkabelung Multimode bei Gebäudeübergreifender Verkabelung Single Mode.
- LAN Schränke mit Stromversorgung, Überspannungsschutz und Patchfeld. Tiefe der Schränke 800 mm (Leitungen auflegen und messen). Serverschränke Tiefe 1000mm, Abschließbar mit Halbzylinder gleichschließend.
- Für Telefonie gleiche Leitungen wie für EDV.
- In Fachräumen Nottelefone als Wandapparate vorsehen.
- Antennenanschlüsse nur, wenn von Schule ausdrücklich gewünscht und von L-SG freigegeben.
- Farben der Patchkabel und Dosenkennzeichnungen (Verwaltungsnetz grün, Pädagogisches Netz blau, Telefon gelb, Sonderanlagen rot abschließbar)

4. Zentrales Stromversorgungssystem Sicherheitsbeleuchtung

- Die AMEV Ersatzstrom neuster Stand ist einzuhalten
- Planung und Ausführung nach DIN EN IEC 62485-2, VDE - 0100-560, EltBau VO.
- Zentrales Stromversorgungssystem mit Blei Batterie wartungsfrei geschlossene Bauart, mit Stromkreisüberwachung. Robuste Industrieausführung.
- Einzelbatterieleuchten nur, wenn weniger als 10 Stk. oder nach Absprache.
- Wenn Einzelbatterieleuchten dann mit Zentralüberwachung und Protokolliereinheit.
- Bereitschaftsleuchten immer als Einzelleuchten in LED Technik.
- Unterbringung der Zentralbatterie in separatem Technikraum Be.- und Entlüftung, Klimatisierung wegen Lebensdauer der Batterie vorsehen.
- Alle Sicherheitsleuchten in LED Technik
- Fußboden des Raumes chemisch resistent gegen Elektrolyte.
- Widerstand des Bodens gegen einen erdungsfähigen Punkt von größer 50kΩ und kleiner 1 MO

5. BMA/HA/ELA/RWA/Türhaltevorrichtungen/NGRS/BOS

- Die AMEV BMA sowie die BEH Richtlinien neuster Stand sind einzuhalten.
- Nach Anforderung Bauschein und in Absprache mit der örtlichen Feuerwehr sowie der Baubehörde Abteilung Vorbeugender Brandschutz Landkreis Bergstraße bzw. Brandschutzgutachter.
- Brandmelde – Computer in Ringbustechnik.
- Alle Anlagenteile mit VdS Zulassung.
- Bei Hausalarm Druckknopfmelder aus Alu Druckguss Farbe Blau mit Aufschrift Hausalarm.
- Bei Brandmeldeanlagen Druckknopfmelder Farbe Rot mit Aufschrift Feuerwehr, zusätzlich blauer Hausalarmmelder für Alarmprobe in Hausmeisterbüro.
- Automatische Melder nur, wenn diese behördlich bzw. durch den Brandschutzgutachter gefordert werden.
- Ein BOS System für den Digitalfunk von Sicherheitskräften ist einzuplanen.
- Es ist eine Objektfunkanlage gemäß Empfehlung des AGBF Bund neuster Stand vorzusehen.
- Sprachalarmierungsanlage nach DIN 0833-4
- Akustische Alarmierung über SAA Anlage ohne eingebaute Tonträger aber mit Anschlussmöglichkeit externer Tonträger.
- Nach DIN VDE 0833-4 Sicherheitsstufe 1 kleine Grundschulen unter 200 Personen und unter 2000m² Grundfläche.
Sicherheitsstufe 2 alle anderen Schulen. Im Zweifelsfall Absprache mit dem vorbeugenden Brandschutz Kreis Bergstraße bzw. Brandschutzgutachter.
- Mit Notstromversorgung und permanenter Lautsprecherlinienüberwachung.
- Beschallung aller Räume auch Nebenräume und Aufzüge.
- Unterbringung der SAA Zentrale/ der Brandmelde /
Hausalarmzentrale/NGRS/ BOS in jeweils separaten Technikräumen,
gemäß MLAR und Landesbauordnung.
- RWA Zentrale und Antriebe elektrisch mit Notstromversorgung nach VdS
- Planung nach VdS, Errichterfirmen nach VdS 2222, Steuereinrichtungen nach VdS 2581, Energieversorgungseinrichtungen nach VdS 2593, Antriebe nach VdS 2580, Handsteuereinrichtungen nach VdS 2594, Prüfmethode nach VdS 2594.
- Auslösetaster aus Alu Druckguss Farbe Orange (RAL 2011) mit Aufschrift Rauchabzug.
- Türhaltevorrichtungen als separate Einzelanlage mit Rauchmelder und separater Auslösevorrichtung als Taster Farbe Rot mit der Aufschrift Brandabschnitts Tür schließen.
- Bei Neubauten und großen Erweiterungen oder Sanierungen sind Notfall-und Gefahren-Reaktionssysteme nach DIN VDE 0827 vorzusehen.
Schutzgrad 1 oder 2 Festlegung durch L-SG in Zusammenarbeit mit allen Planungsbeteiligten bzw. einem Risikomanager.

6. EMA

- Die AMEV neuster Stand ist einzuhalten.
- Ausführung nach VDS mindestens Klasse B.
- Überwacht werden Verwaltungsräume und Serverräume, eventuell weitere Räumlichkeiten in Absprache mit LS-G Sachgebiet 2.
- Für Verwaltungsräume sind Clusterbereiche mit zentraler Scharf-Unscharfschaltung vorzusehen.
- Weiterleitung Störmeldungen und Alarm auf ständig besetzte Stelle und zusätzlich an GLT (Home Server usw.)
- Das Konzept der EMA ist spätestens in der LP 3 mit LS-G Sachgebiet 2 abzustimmen.

7. Uhren

- Einzeluhren Stromversorgung 230 Volt mit DCF Funkempfänger, Uhren an zentralen Punkten in Absprache mit dem Auftraggeber.

8. Visualisierung/Revision/Planübergabe

- Über KNX/EIB mit Gira Home Server od. glw.
- Rechner bei Hausmeister
- Planübergabe im DWG oder DXF Format
- Verteilerpläne und Übersichten nach DIN VDE 0100-510 Absatz 514.5
- Symbole für Schaltpläne müssen der DIN EN 60617 entsprechen
- Revisionsunterlagen müssen bei der VOB Abnahme vorliegen.

9. Blitzschutz und Überspannungsschutz

- Äußerer Blitzschutz und Innerer Blitzschutz gemäß den neusten geltenden Richtlinien und Vorschriften.
- Ein Risiko-Analyse ist zu erstellen.
- Blitzschutzsystem Schutzklasse III ist vorzusehen, wenn die Risiko-Analyse nichts Anderes vorsieht.
- Einbau Fundamenteerder oder sonstige Erder und Leerrohre durch Elektriker oder Blitzschutzbauer.
- Ein Prüfprotokoll der Erdungsanlage mit Plan und Bilddokumentation sowie Messung sind vorzulegen.
- Ausführung der Erdung generell in V4A Stahl.
- Ein Erdungswiderstand von max .10 Ohm ist durch Messung nachzuweisen.
- Es ist ein Zentraler Erdungspunkt (ZEP) zu errichten.
- Bei weißer Wanne oder Beton mit Druckfestigkeitsklasse C25/30 oder Dämmungen unter dem Fundament ist für den Blitzschutz ein zusätzlicher Erder in der Sauberkeitsschicht oder als Ringerder um das Gebäude einzubringen.
- Ableitungen sind gegen Beschädigungen zu schützen.
- Im Handbereich auch gegen das Berühren.

10. Sachverständigenabnahmen

- Sind durch ein in Hessen bauaufsichtlich zugelassenes Sachverständigen Büro durchzuführen.
- Ein Zulassungsbescheid ist unaufgefordert vorzulegen.
- Die Abnahme hat vor der ersten Nutzung stattzufinden.
- Dem Sachverständigen ist vor der Abnahme der Bauschein, das Brandschutzgutachten, Messprotokolle und die Revisionsunterlagen zu übergeben
- Zur Inbetriebnahme muss zwingend mindestens eine Gebrauchs Abnahmebescheinigung des Sachverständigen vorliegen.

11. Wartung

- Wartung für alle sicherheitstechnischen Anlagen (SIBE, ELA, BMA, RWA, NGRS, BOS, Brandabschnittstüren, Aufzüge usw.) gemäß AMEV im LV für die Dauer der Gewährleistung der einzelnen Firmen ausschreiben und Verträge spätestens bei der VOB Abnahme als Vertragsentwurf mit Prüfvermerk Vollständigkeit und Kosten übergeben. L-SG Musterverträge sind zu verwenden.

12. EnEv und Schallschutz

- In Wärme gedämmten Außenfassaden sind als Gerätedosen unter Putz Thermodosen einzusetzen und fachgerecht einzubauen. Bei Einbauten in Dampfsperren sind luftdichte Gerätedosen und für Leitungsdurchdringungen Dichtmanschetten einzusetzen und fachgerecht einzubauen. Leerrohre für Außenjalousien usw. sind nach der Installation mit geeigneten Verschlussstopfen luftdicht zu verschließen. Bei Installationen an der Außenwand für Außenleuchten, Videokameras, Türsprechanlagen oder ähnliches sind universelle Geräteträger zu verwenden. In Wänden mit hohen Schallschutzanforderungen sind Gerätedosen unter Putz mit erhöhten Schallschutzwerten einzusetzen.

13. Weiterleitungen Wählgerät auf ständig besetzte Stelle.

- Technische Störungen BMA/HA, EMA, SAA, NRGs, Aufzug usw.
- Alarm BMA auf Feuerwehr, Aufzug auf Aufzugsfirma, HA, EMA, SAA/NRGS usw. auf ständig Besetzte Stelle.
- Genaue Festlegung spätestens in der LP 3 mit L-SG T2.