



# **Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg**

Tél. gratuit: 8002 8004 – [www.posttechnologies.lu](http://www.posttechnologies.lu)





2017

POST Technologies

2, rue Emile Bian • L-2999 Luxembourg

# Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg

## **Richtlinien für den unterirdischen Anschluss und die interne Verkabelung**

Die vorliegenden Richtlinien unterliegen den »Allgemeinen Geschäftsbedingungen POST Technologies«, die auf unseren Internet-adressen eingesehen und heruntergeladen werden können [www.posttechnologies.lu](http://www.posttechnologies.lu) (*Allgemeine Geschäftsbedingungen* – auf der Seite rechts untenstehend) und [www.post.lu](http://www.post.lu) (*Produkt-Bedingungen* – auf der Seite untenstehend).



## Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg

<b>1. Sicherheitsrichtlinien</b>	<b>9</b>
1.1 Trennung von Kommunikationsleitungen und Starkstromanlagen	9
1.2 Abstände an Kreuzungen und in Annäherungsbereichen	9
1.3 Trennung der verschiedenen Schwachstrominstallationen, zwischen den telekom- munikations- und elektrischen Installationen	9
1.4 Schutz gegen Wasser-, Feuchtigkeit und Gas	9
1.5 Schutz gegen mechanische Beanspruchungen	10
1.6 Telekommunikationseinrichtungen in brand-, explosions- und/oder überflutungs- gefährdeten Räumlichkeiten	10
<b>2. Richtlinien für den unterirdischen Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekom- munikationsnetz von POST Luxembourg</b>	<b>11</b>
2.1 Allgemeines	11
2.2 Infrastruktur der Anschlussrohre	11
2.3 Abdichtungssystem	12
2.4 Anschluss an das Telekommunikationsnetz	14
<b>3. Standort für die Zugangseinrichtungen von POST Luxembourg</b>	<b>15</b>
3.1 Richtlinien für den Platzbedarf der NTP der verschiedenen öffentlichen Netze	16
3.2 Anschlüsse und Hauseinführungen	18
<b>4. Richtlinien für das interne Netz eines an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg angeschlossenen Einfamilienhauses</b>	<b>25</b>
4.1 Starke elektromagnetische Einflüsse	26
4.1.1 Der Blitz	26
4.1.2 Die Distanz	27
4.1.3 Gefahren	28
4.2. Erdung und Potentialausgleich	28
4.2.1 Erdung	28
4.2.2 Installation von Erdungsanlagen	29
4.2.2.1 Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die nicht mit einer äusseren Blitzschutzanlage ausge- stattet sind	29
4.2.2.2 Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die mit einer äusseren Blitzschutzanlage ausgestattet sind	30
4.2.2.3 Anordnung Typ A	30
4.2.2.4 Anordnung Typ B	31
4.2.3 Erdungswiderstand	32
4.2.4 Potentialausgleich	33
4.2.5 Installation des Potentialausgleichs	33
4.2.6 Schutz von Telekommunikationsleitungen	34
<b>5. Vorgeschriebenes Material</b>	<b>37</b>
5.1 Verteiler von POST Luxembourg ( <i>NTP, Network Termination Point</i> )	37
5.2 Leerrohre ( <i>Installationsrohre</i> )	37
5.3 Zu verwendende Kabel	37
5.4 Anschlusssteckdosen RJ45 Kat.6 und Kat.7	38
5.5 Anschlussmodule RJ45 Kat.6 und Kat.7	39
5.6 Erdung	39
<b>6. Interne Installation für ein Einfamilienhaus</b>	<b>41</b>

<b>7. Schutz des Netzwirkabelnetzes</b>	<b>47</b>
<b>(entsprechend der CENELEC Norm EN 50174-2 Août 2000)</b>	
7.1 Trennung der Leitungen	47
<b>8. Koordination der Anschluss- und Installationsarbeiten bei Einfamilienhäusern</b>	<b>49</b>
Glossar	50
Literatur	50
CENELEC Normen	51

Der Eigentümer bzw. der Bauleiter muss POST Luxembourg für die Herstellung des unterirdischen Anschlusses an das Telekommunikationsnetz mindestens 3 Monate vor der Erstinbetriebnahme der Kommunikationsleitungen kontaktieren.

Die Herstellung des Anschlusses unterliegt der Erfüllung der Vorschriften der Kapitel 1, 2 und 3.

POST Luxembourg behält sich vor, die Herstellung des Anschlusses mit Erdkabel so lange auszusetzen, bis die Vorschriften der Kapitel 1, 2 und 3 Beachtung gefunden haben. Ausserplanmässige Kosten, die POST Luxembourg durch die Nichtbeachtung der Vorschriften der Kapitel 1, 2 und 3 entstehen, werden gegebenenfalls dem Eigentümer bzw. dem Bauleiter in Rechnung gestellt.





## 1. Sicherheitsrichtlinien

### 1.1 Trennung von Kommunikationsleitungen und Starkstromanlagen

Kommunikationskabel und Stromversorgungskabel (*Netzstrom*) müssen durch eine ausreichende Isolierung getrennt werden (vgl. *Punkt »2. Richtlinien für den unterirdischen Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg« und Punkt »6. Interne Installation für ein Einfamilienhaus«*). Diese Bedingung ist erfüllt, wenn im Fall von Rohrnetzen die beiden Kabelarten in verschiedenen Isolierrohren untergebracht werden. Bei Installationen in Steigleitungsschächten oder Kabelkanälen usw. müssen die Kommunikationskabel in einem anderen Fach untergebracht werden.

### 1.2 Abstände an Kreuzungen und in Annäherungsbereichen

An Kreuzungen und in Annäherungsbereichen von Stromversorgungs- und Kommunikationskabeln in Einfamilienhäusern müssen die Kabel der beiden Leitungsarten mindestens 10 mm Abstand voneinander haben, soweit sie nicht in Isolierrohren verlegt oder durch starr befestigte Stege voneinander getrennt werden.

### 1.3 Trennung der verschiedenen Schwachstrominstallationen, zwischen den telekommunikations- und elektrischen Installationen

Die Stromkreise der Telekommunikationsinstallationen von POST Luxembourg und die Stromkreise anderer Schwachstrominstallationen müssen getrennt verlegt werden (*Rohre und Kabel*). Die für das Einziehen von Telekommunikationskabeln vorgesehenen Kabelschächte dürfen auf keinen Fall auch für Stromversorgungskabel genutzt werden.

Das Telekommunikationskabel des unterirdischen Anschlusses sowie die Telekommunikationskabel des internen Netzes dürfen keinen Mittel- bzw. Hochspannungsraum durchqueren.

### 1.4 Schutz gegen Wasser, Feuchtigkeit und Gas

Gemäss den grossherzoglichen Vorschriften vom 14. August 2000 betreffend die »Installationen der Verbrennung in Gasversorgungsanlagen« und vom 27. Februar 2010 betreffend die »Installation von Gasanlagen« und um die Sicherheit gegen das Eindringen von Gas oder Wasser in das Gebäude zu garantieren, **verlangt** POST Luxembourg die Installation eines Systems der Kabeldurchführung das eine Abdichtung gegen Wasser und Gas bis minimum 2 Bar garantiert. POST Luxembourg empfiehlt die Systeme der Firmen HAUFF HSI90 oder UGA BKA90. (*Einzelheiten siehe Kapitel »2. Richtlinien für den unterirdischen Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg«*)

Die Ausführung des Abdichtungssystems fällt in die Verantwortlichkeit des Eigentümers des Einfamilienhauses.

### **1.5 Schutz gegen mechanische Beanspruchungen**

Rohrnetze und Kabelführungssysteme im Steigleitungsschacht sind so auszuführen, dass die Kabel bei der Verlegung nicht beschädigt werden können. Rohre und Abschnitte von Kabelführungssystemen müssen an den Enden mit einem Schutz versehen werden, damit die Isolierung der Kabel nicht mit vorspringenden Teilen und/oder scharfen Kanten in Berührung kommt.

### **1.6 Telekommunikationseinrichtungen in brand-, explosions- und/oder überflutungsgefährdeten Räumlichkeiten**

Es ist verboten, Telekommunikationseinrichtungen in Räumlichkeiten zu installieren, in welchen besondere Brand-, Explosions- und/oder Überflutungsgefahr herrscht.

## 2. Richtlinien für den unterirdischen Anschluss von Einfamilienhäusern an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg

### 2.1 Allgemeines

Auf Antrag des Bauträgers oder des Eigentümers führt POST Luxembourg den unterirdischen Kabelanschluss/Mikrotube des Einfamilienhauses unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten aus.

Der Antrag auf unterirdischen Anschluss an das Telekommunikationsnetz ist vor Beginn der Bauarbeiten einzureichen. Ein entsprechender Antrag kann über das Internet heruntergeladen werden: [www.posttechnologies.lu](http://www.posttechnologies.lu)

POST Luxembourg richtet unterirdische Kabelanschlüsse ein und hält sie instand.

Das Einfamilienhaus muss mit einem Leerrohr versehen werden, welcher vorzugsweise ein grünes Kunststoffrohr (*Kunststoffart PE*) sein sollte und für das Einziehen des unterirdischen Kabels/Mikrotube zum Anschließen des Einfamilienhauses an das Telekommunikationsnetz reserviert ist.

Die auszuführenden Erdarbeiten werden durch POST Luxembourg festgelegt und sind durch den Bauträger oder den Eigentümer auszuführen.

Bei Verlegung des Rohres auf öffentlichen Grund muss der Bauträger oder der Eigentümer die Genehmigung bei den zuständigen Behörden beantragen. Außerdem ist der Bauträger oder der Eigentümer für die Absicherung der Baustelle gemäß den Vorschriften der Straßenverkehrsordnung (*Code de la route*) verantwortlich.

### 2.2 Infrastruktur der Anschlussrohre

Der Bauträger oder der Eigentümer muss das zum Einziehen des unterirdischen Kabels/Mikrotube erforderliche PE-Rohr (*von grüner Farbe mit einem Durchmesser von 32/28 mm (ausen/innen)*) bereitstellen. Das Anschlussrohr ist auf dem Grundstück des Antragstellers in einer Mindestdiefe von 60 cm zu verlegen und muss unter dem Gehsteig eine Tiefe von 85 cm erreichen. Das Rohr muss in Sand eingebettet werden. Die Trasse für das Rohr und der Anschlusspunkt werden durch POST Luxembourg nach den Vorgaben des öffentlichen Telefonnetzes festgelegt. Die Trasse muss, soweit möglich, geradlinig verlaufen. Wenn sich eine Richtungsänderung nicht vermeiden lässt, muss das Rohr einen Kurvenradius von mindestens 1 m erhalten. Das Anschlussrohr muss ohne Unterbrechung mit einem gleichbleibenden Durchmesser bis ins Gebäudeinnere verlegt werden.

Das Anschlussrohr muss einen Einziehdraht enthalten. Wenn beim Einziehen des Telekommunikationskabels/Mikrotube in das Rohr Probleme auftreten, ist es Aufgabe des Bauunternehmens, das Rohr zu seinen Kosten benutzbar zu machen.

Das Anschlussrohr ist ausschliesslich dem Telekommunikationskabel vorbehalten. Bei der Verlegung in einem gemeinsamen Graben ist zwischen Telekommunikationskabel und Niederspannungs-Stromversorgungskabeln ein Mindestabstand von 10 cm einzuhalten (*CENELEC-Normen, Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*).

Die für das Einziehen vom Telekommunikationskabel vorgesehen Kabelschächte auf privatem Grund dürfen auf keinen Fall auch für Stromversorgungskabel genutzt werden.

Die auszuführenden Erdarbeiten werden durch POST Luxembourg festgelegt und sind durch den Bauträger oder den Eigentümer auszuführen.

Außerdem ist der Bauträger oder der Eigentümer für die Absicherung der Baustelle gemäß den Vorschriften der Straßenverkehrsordnung (*Code de la route*) verantwortlich.

### 2.3 Abdichtungssystem

Um das Eindringen von Wasser, Gas oder Feuchtigkeit ins Einfamilienhaus zu verhindern, **empfiehlt** POST Luxembourg das Einsetzen eines Kabeldurchführungssystems der Firmen HAUFF HSI90K oder UGA BKD90K Version »Einfachdichtpackung« für das Anschlussrohr aus PE 32/28 mm. POST Luxembourg wird auf der Innenseite des Hauses eine Spezialdichtung installieren welche die Dichtheit ihres Kabels und Mikrotube absichert (*Abb. 1 und 2*).

Im Falle, wo ein anderes Abdichtungssystem in der Wand eingebaut ist, muss der Eigentümer des Einfamilienhauses auf seine Kosten dafür Sorge tragen, dass am Tage des Anschlusses eine entsprechende Muffe, welche die Integration des Kabels oder Mikrotube mit einem Durchmesser von 10 bis 20 mm erlaubt, vorhanden ist. Diese Muffe muss dieselben technischen Merkmale aufweisen wie die vorher aufgeführten Systeme, speziell die Dichtheit gegen Wasserdruck von 2 Bar und gegen Gas von minimum 2 Bar.

Die Installation und das Abdichten des Kabeldurchführungssystems sowie die Verbindung jedes einzelnen Anschlussrohres mit Schrumpfmuffen an der Aussenseite des Einfamilienhauses muss vom Eigentümer zu seinen Kosten und seiner Verantwortung durchgeführt werden.

POST Luxembourg installiert am anderen Ende des Anschlussrohres (*Gehsteig, Trottoir*) ein Abdichtungselement zwischen dem Kabel oder Mikrotube und dem Anschlussrohr des Einfamilienhauses (*Abb. 1*).

Falls es nötig ist das Anschlussrohr in die Beton-Fundamentplatte zu verlegen, muss das Rohr so verlegt werden, dass es an der Wand im Innern des Hauses um mindestens 30 cm höher als das Niveau der Fundamentplatte endet, vorzugsweise genau unterhalb des Network Termination Point oder der für die Installation des NTP vorgesehenen Stelle (*Abb. 2*). POST Luxembourg empfiehlt die Benutzung eines verstärkten Rohres vom Typ Hauff Hateflex 14090 oder UGA KSS B90 mit dem erforderlichen Zubehör.

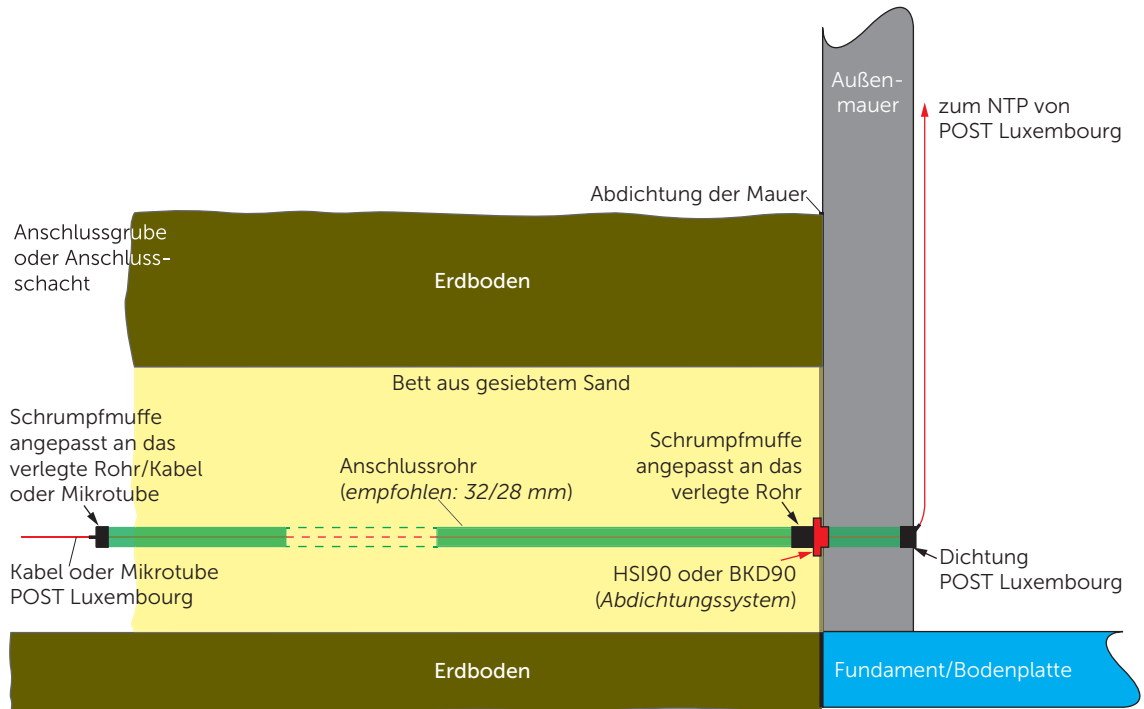


Abb. 1 Einführung der Kabel/Mikrotube ins Gebäude durch die Außenmauer

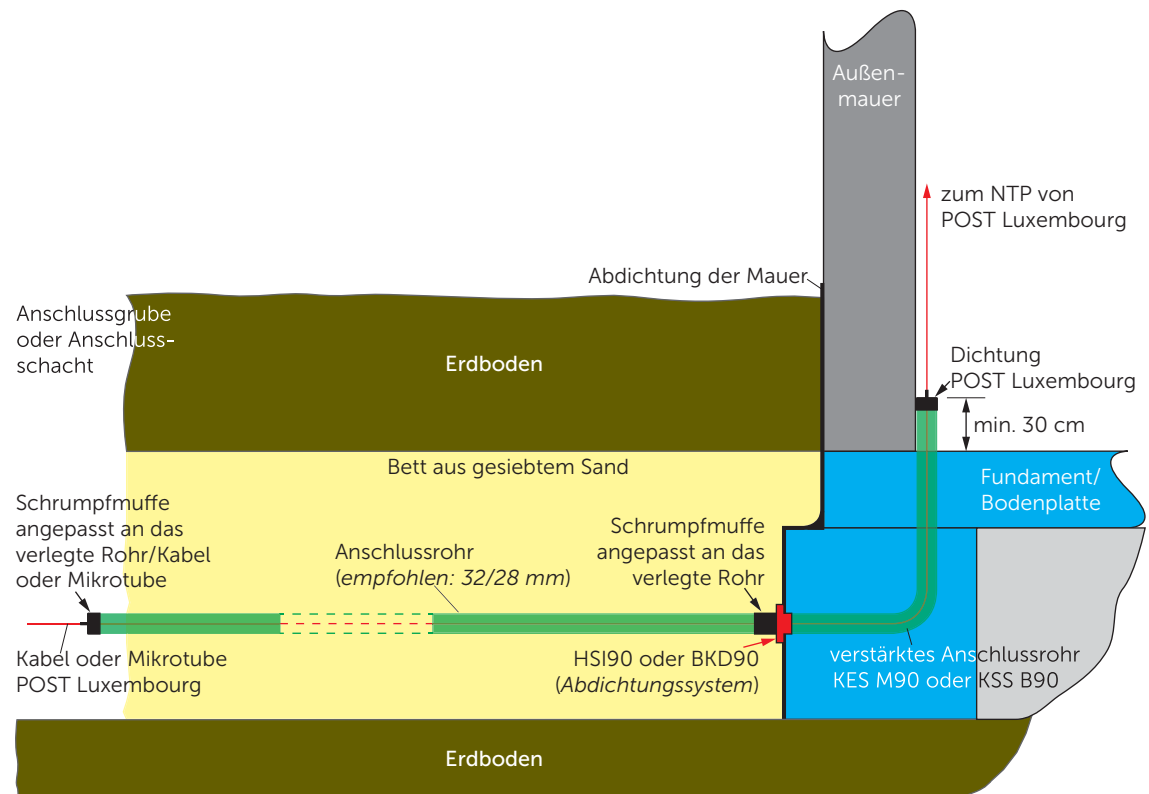


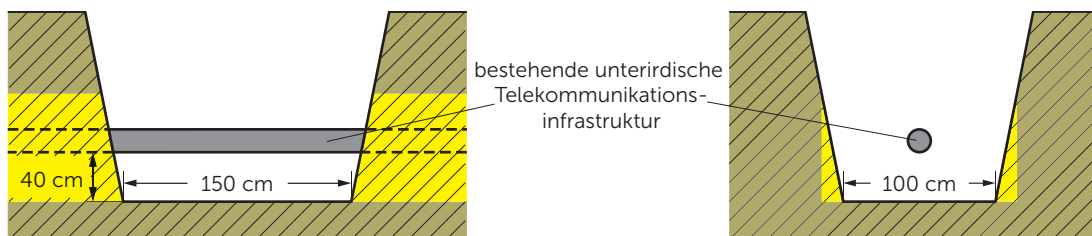
Abb. 2 Einführung der Kabel/Mikrotube ins Einfamilienhaus durch die Bodenplatte

## 2.4 Anschluss an das Telekommunikationsnetz

Die unterirdische Verbindung des Hausanschlusses mit dem bestehenden Telekommunikationsnetz erfolgt entweder in einer Grube im Gehsteig oder in einem vorhandenen oder einzurichtenden Kabelschacht.

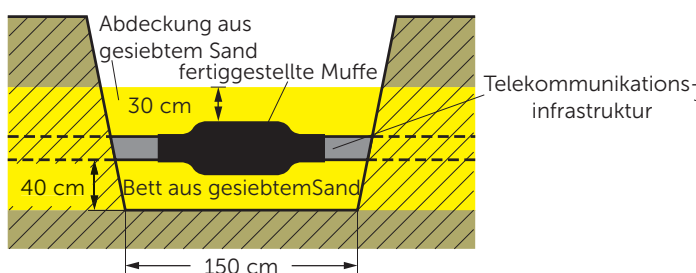
Erfolgt die Anschlussverbindung des Einfamilienhauses in einer Grube so ist diese gemäss Abb. 3 auszuheben. In der Regel liegen die vorhandenen Kabel bzw. Rohre des Telekommunikationsnetzes, ausser bei Strassenquerungen, in einer Tiefe von 65 bis 85 cm. Gleichwohl kann diese Angabe nur als Anhaltspunkt dienen, da die tatsächliche Tiefe grösser oder geringer sein kann. Erfolgt die Anschlussverbindung des Hauses in einem Kabelschacht, muss das Rohr mit diesem verbunden werden.

Der mit den Erdarbeiten beauftragte Unternehmer oder das Unternehmen ist verpflichtet, die Abteilung »Documentation Réseaux Fixe« von POST Luxembourg (**tél.: 8002-5471**) zehn Werktage vor Beginn der Arbeiten zu benachrichtigen, damit diese die Lage des vorhandenen Telekommunikationsnetzes angeben kann.

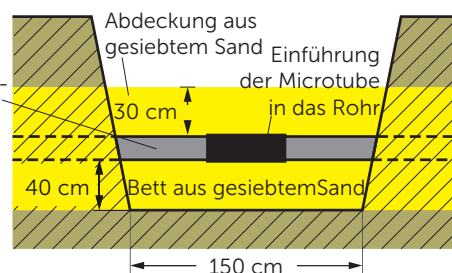


**Abb. 3 Abmessungen der Anschlussgrube für unterirdische Anschlüsse**

Im Fall der Herstellung der Anschlussverbindung in einer Grube muss die konfektionierte Anschlussverbindung und das Telekommunikationskabel/Mikrotube in einem Bett aus gesiebttem Sand verlegt und mit einer 30 cm dicken Sandschicht abgedeckt werden (Abb. 4 und 5). Alle Erdarbeiten zur Verlegung des Rohres, das Ausheben der Grube für die Anschlussverbindung, die Konstruktion von Kabelschächten, das Einsetzen der Gussdeckel, die Verfüllung des Grabens und der Grube sowie die Wiederinstandsetzungen sind durch den Bauträger oder den Eigentümer auszuführen und gehen, wie die Bereitstellung der Rohre und des Sands, zu seinen Lasten.



**Abb. 4 Fertiggestellte Muffe in der Anschlussgrube mit Schutz des Kabels und der Muffe mit einer Abdeckung aus gesiebttem Sand**



**Abb. 5 Einführung der Microtube in das Rohr in der Anschlussgrube mit Schutz des Rohres und der Microtube mit einer Abdeckung aus gesiebttem Sand**

Der Netzabschluss (NTP), die Zugangs-/Kommunikationseinrichtungen sowie die unterirdische Kabel/Mikrotuben werden durch POST Luxembourg geliefert, installiert und angeschlossen und bleiben Eigentum von POST Luxembourg.

### 3. Standort für die Zugangseinrichtungen von POST Luxembourg

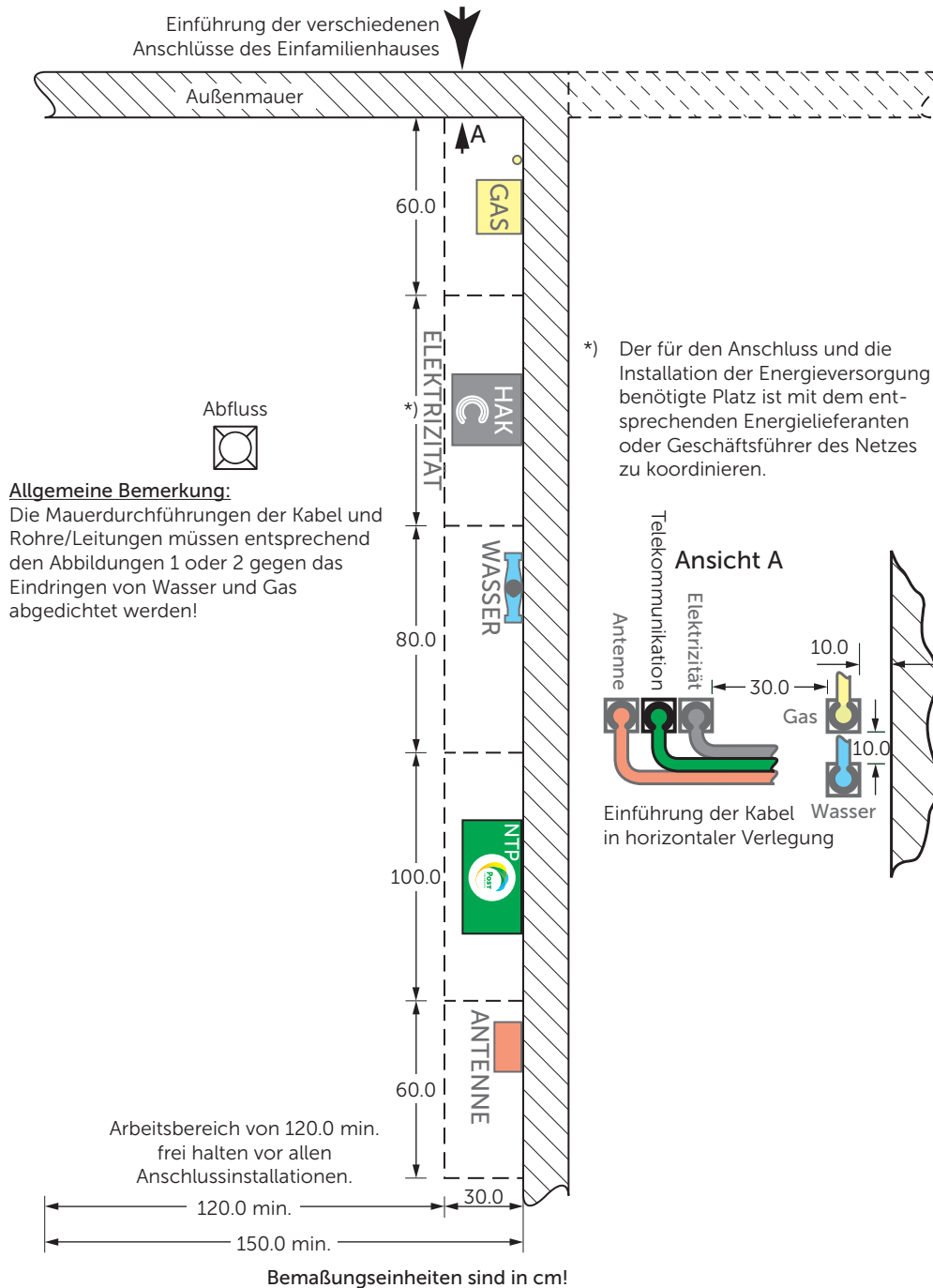
- 1) Der für die Zugangseinrichtungen reservierte Installationsort muss POST Luxembourg ohne Berechnung eines Miet- oder Kaufpreises zur Verfügung gestellt werden und muss dem technischen Personal von POST Luxembourg jederzeit zugänglich sein.
- 2) Die minimalen Abmessungen dieses Standortes, welcher ausschliesslich für die Zugangseinrichtungen von POST Luxembourg reserviert ist, sind in Abb. 6 und 7 angegeben.
- 3) Der Aufhängungsort für die Zugangseinrichtungen von POST Luxembourg wird von POST Luxembourg festgelegt in Abstimmung mit dem Eigentümer des Einfamilienhauses. POST Luxembourg führt die Installation der Einrichtungen am festgelegten Standort aus. Auf Anfrage kann eine nachträgliche Verlegung bereits installierter Einrichtungen von POST Luxembourg durchgeführt werden. Der neue Aufstellungsort muss die in Kapitel 3 aufgeführten Vorschriften erfüllen.

**Der für den NTP festgelegte Aufhängungsort wird von POST Luxembourg in Abstimmung mit dem Antragsteller festgelegt. Jede Verlegung eines bereits installierten NTP wird dem Antragsteller zu Realkosten in Rechnung gestellt.**

- 4) Der Installationsort für die Zugangseinrichtungen von POST Luxembourg muss über eine ausreichende Beleuchtung und eine 230 V-Steckdose mit einer separaten 16 A Sicherung mit «Schuko»-Erdungskontakt (*Höhe über dem Boden: 180-200 cm*) verfügen. Eine Potentialausgleichsschiene muss POST Luxembourg zur Verfügung gestellt werden, damit der NTP von POST Luxembourg mit dieser anhand eines Kabels NYA 10 mm<sup>2</sup> angeschlossen werden kann. Die für die Zugangseinrichtungen benötigte elektrische Energie muss POST Luxembourg vom Eigentümer oder Mieter zur Verfügung gestellt werden.
- 5) Die Zugangseinrichtungen können nur dann installiert werden, wenn der vorgesehene Standort trocken, sauber, fertig ausgestattet, geschützt gegen Überschwemmungen und gegen das Eindringen von Kohlenmonoxid und ausreichend belüftet ist und die Abführung der Verlustenergie (*Wärme*) gewährleistet ist. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist 30 °C. Die Anzahl der zu installierenden Zugangseinrichtungen kann je nach den Bedürfnissen des Eigentümers oder Mieters des Einfamilienhauses unterschiedlich sein.
- 6) Für die Einführung des Erdkabels in den Keller ist es notwendig das Anschlussrohr durch die Außenmauer hindurch zu verlegen. Die Abdichtung zwischen dem Anschlussrohr und der Außenmauer muss vom Antragsteller ausgeführt werden (*Abb. 1 und 2*). POST Luxembourg kann nicht für ein eventuelles Eindringen von Wasser verantwortlich gemacht werden.
- 7) Der Anschluss an das Telekommunikationsnetz wird von POST Luxembourg verweigert, wenn die Vorschriften der Kapitel 1-3 nicht erfüllt sind. POST Luxembourg bestimmt die Änderungen und beantragt die Beseitigung der Mängel vom Eigentümer. Die für diese zusätzlichen Arbeiten entstehenden Unkosten gehen zu Lasten des Eigentümers bzw. des Bauträgers.

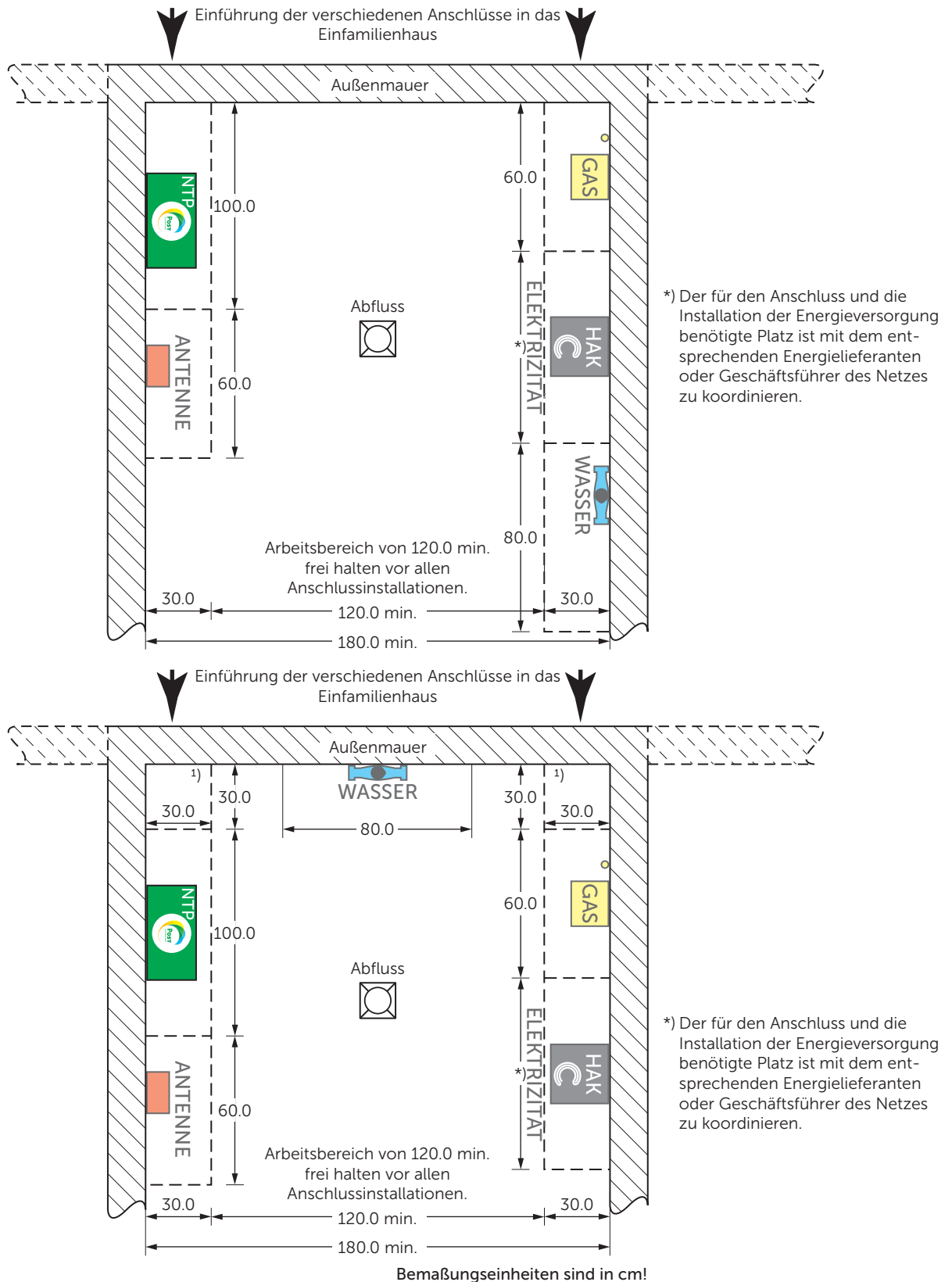
### 3.1 Richtlinien für den Platzbedarf der Netzabschlüsse der verschiedenen öffentlichen Netze

Der für die Installation der Hausanschlüsse der verschiedenen öffentlichen Netze benötigte Platzbedarf (*Strom (HAK), Gas- und Wasserzähler sowie die Anschlüsse für die Kommunikation*) ist in den Abbildungen 6-12 dargestellt.



**Abb. 6 Beispiel Anschlusstyp für ein Einfamilienhaus**  
Anschlusslokal mit den Anschlüssen auf nur einer Seite – Außenmauer zur Strassenseite





1) Reservierter Bereich von 30.0 x 30.0 cm für die Führung der Kabel und Leitungen/Rohre nach Unten bei der Einführung im oberen Bereich des Anschlussraumes (unterhalb der Decke).

**Allgemeine Bemerkung:** Die Mauerdurchführungen der Kabel und Rohre/Leitungen müssen entsprechend Abb. 1 gegen das Eindringen von Wasser und Gas abgedichtet werden!

**Abb. 7 Beispiel Anschlusstyp für ein Einfamilienhaus**  
Anschlussraum mit Benutzung an zwei oder drei Seiten – Außenmauer zur Strassenseite

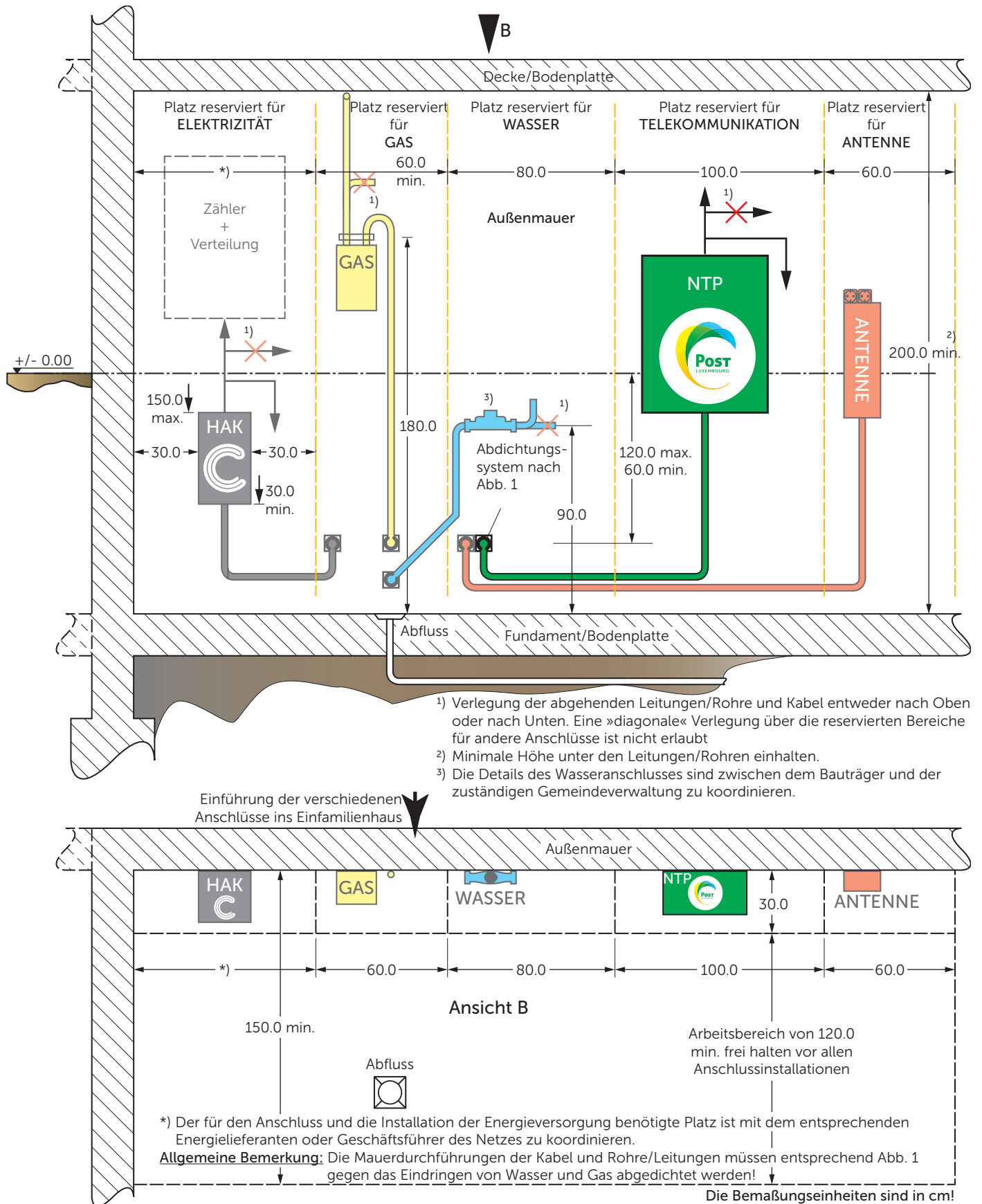
Der benötigte Platz muss:

- eine minimale Höhe von 200 cm haben
- eine minimale Breite von 390 cm für die Installation auf nur einer Mauer (Abb. 6)
- die minimalen Abmessungen von 230 x 180 cm für die Installation auf 2 Seiten und von 190 x 180 cm für die Installation auf 3 Seiten (Abb. 7) haben
- einen freien Arbeitsbereich von 120 cm vor allen Anschlussinstallation haben (Abb. 6 und 7)
- eine Tiefe von 30 cm für die Netzabschlüsse haben.

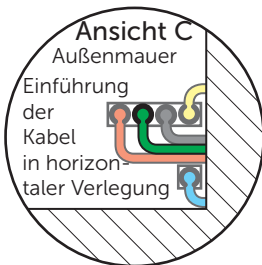
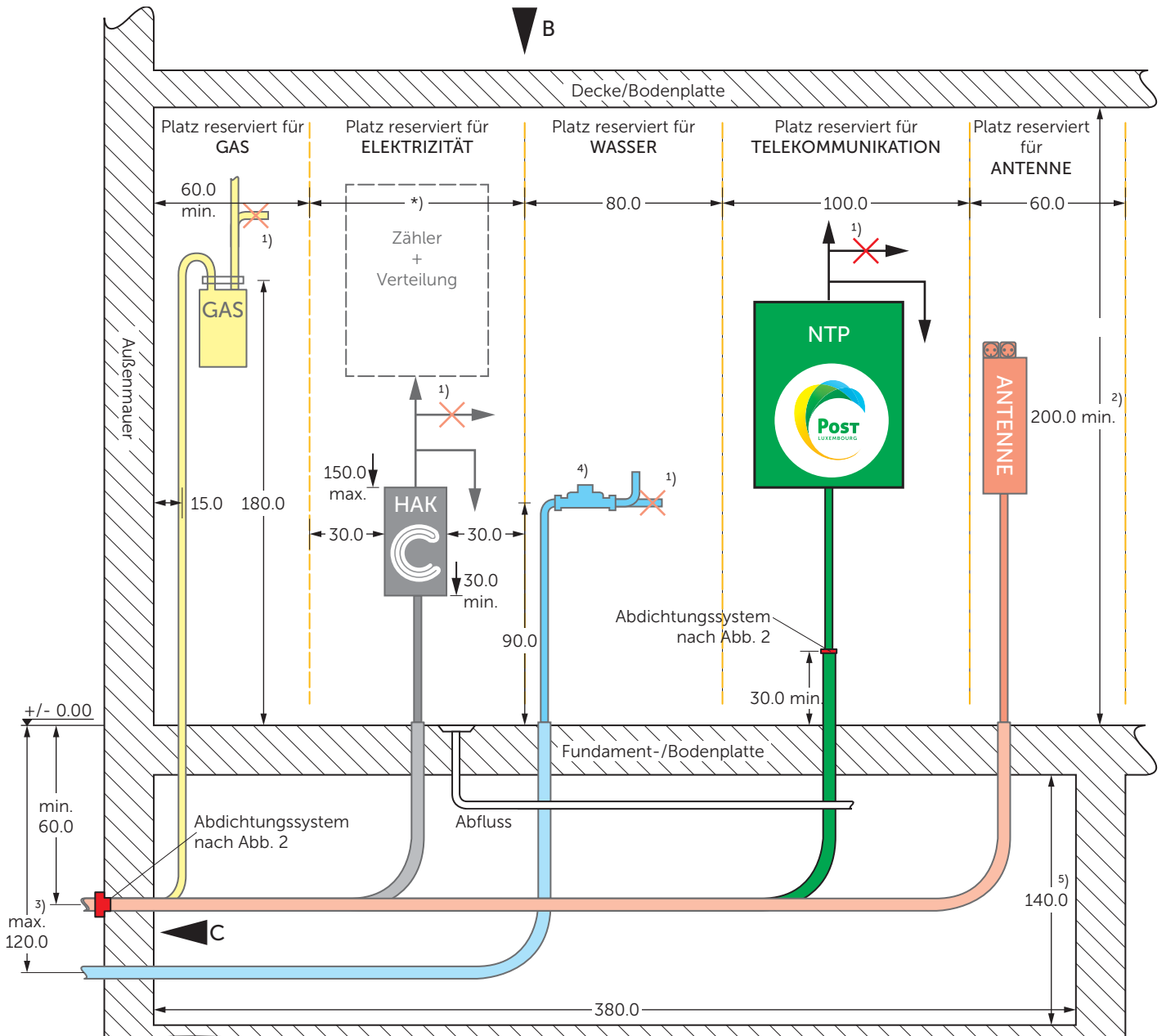
Um eine sichere Speisung zu garantieren, sowie die Ablesung, die Kontrolle und die Wartung der Messeinrichtungen, benötigen die Mitarbeiter der Netzbetreiber einen freien und gefahrlosen Zugang zu den Standorten der Anschlusseinrichtungen. Aus diesen Gründen müssen die Hausanschlusswände/räume z.B. über Treppenhaus, Kellergang oder direkt von außen erreichbar sein. Sie dürfen nicht als Durchgang zu weiteren Räumen dienen. Dadurch wird auch im Ernst- oder Störfall eine zusätzliche kritische Verzögerung der wichtigen Massnahmen vermieden. Die technischen Einrichtungen dürfen auf keinen Fall mit Schränken oder Regalen bzw. mit Gegenständen zugestellt werden. Ein freier Zugang zum Netzabschluss (NTP) muss immer gewährleistet sein.

### **3.2 Anschlüsse und Hauseinführungen**

Gasrohre, Strom- und Kommunikationskabel können in demselben Graben verlegt werden (vgl. Punkt »1.2 Abstände an Kreuzungen und in Annäherungsbereichen«). Getrennte Hauseinführungen in der Kellermauer sind vorzusehen. Die Hausanschlusswand muss mit der Außenmauer, durch die die Anschlussleitungen geführt werden, direkt in Verbindung stehen. Das bedeutet, dass eine solche Hausanschlusswand in den allermeisten Fällen im Keller des Hauses vorgesehen wird. Speisungskabel/-rohre des Hauses dürfen sich auf keinen Fall kreuzen. Eine Mehrfacheinführung von Kabeln/Rohren ist nicht zulässig.



**Abb. 8** Anschlusstyp für ein Einfamilienhaus – Beispiel einer Ausführung Anschlussraum mit Benutzung auf einer Seite – Außenmauer zur Strassenseite



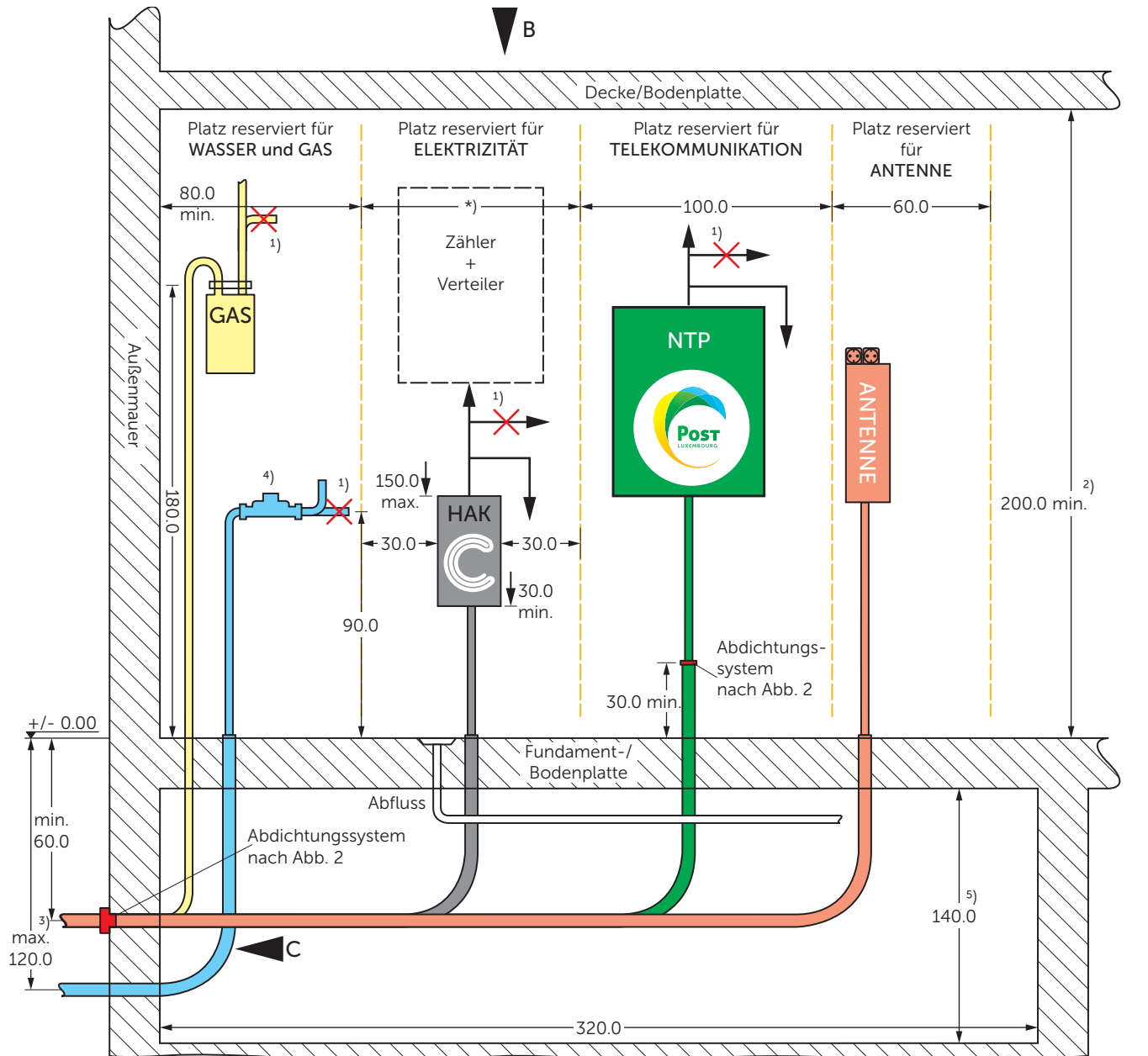
- 1) Verlegung der abgehenden Leitungen/Rohre und Kabel entweder nach Oben oder nach Unten. Eine »diagonale« Verlegung über die reservierten Bereiche für andere Anschlüsse ist nicht erlaubt.
- 2) Minimale Höhe unter den Leitungen/Rohren einhalten.
- 3) Die maximale Tiefe für die Einführung der Kabel und Leitungen/Rohre beträgt 120.0 cm.
- 4) Die Details des Wasseranschlusses sind zwischen dem Bauträger und der zuständigen Gemeindeverwaltung zu koordinieren.
- 5) Der Hohlraum von 140.0 cm zur Verlegung von Rohrleitungen bei nicht unterkellerten Häusern ist nach der Herstellung der Anschlüsse aufzufüllen.
- \*) Der für den Anschluss und die Installation der Energieversorgung benötigte Platz ist mit dem entsprechenden Energielieferanten oder Geschäftsführer des Netzes zu koordinieren.

#### Allgemeine Bemerkung:

Die Mauerdurchführungen der Kabel und Rohre/Leitungen müssen entsprechend Abb. 2 gegen das Eindringen von Wasser und Gas abgedichtet werden!

Die Bemaßungseinheiten sind in cm!

**Abb. 9 Anschlussstyp für Einfamilienhäuser – Beispiel einer Ausführung**  
Anschluss von Unten durch die Bodenplatte – Außenmauer zur Strassenseite



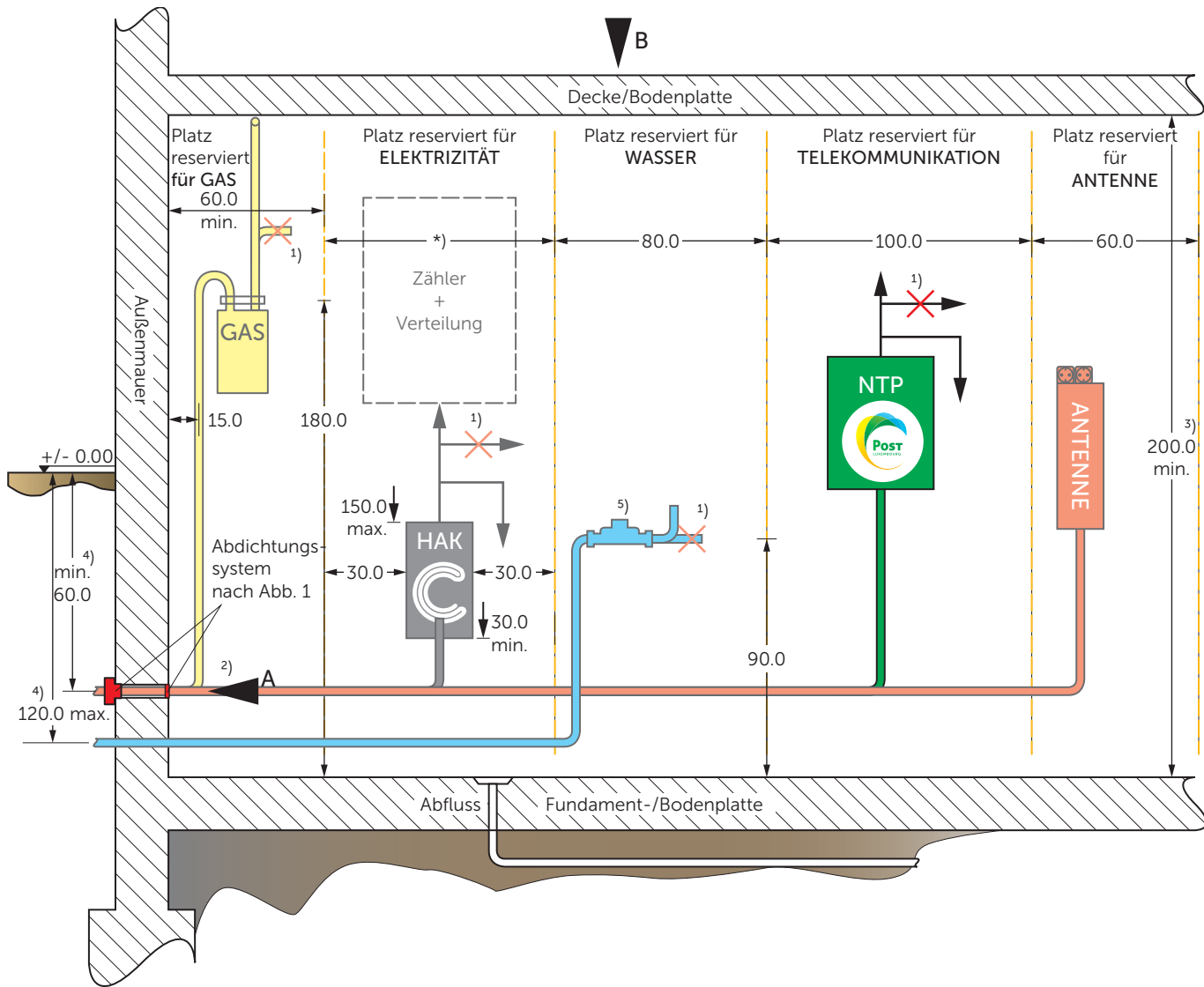
- 1) Verlegung der abgehenden Leitungen/Rohre und Kabel entweder nach Oben oder nach Unten. Eine »diagonale« Verlegung über die reservierten Bereiche für andere Anschlüsse ist nicht erlaubt.
- 2) Minimale Höhe unter den Leitungen/Rohren einhalten.
- 3) Die maximale Tiefe für die Einführung der Kabel und Leitungen/Rohre beträgt 120.0 cm.
- 4) Die Details des Wasseranschlusses sind zwischen dem Bauträger und der zuständigen Gemeindeverwaltung zu koordinieren.
- 5) Der Hohlraum von 140.0 cm zur Verlegung von Rohrleitungen bei nicht unterkellerten Häusern ist nach der Herstellung der Anschlüsse aufzufüllen.
- \*) Der für den Anschluss und die Installation der Energieversorgung benötigte Platz ist mit dem entsprechenden Energielieferanten oder Geschäftsführer des Netzes zu koordinieren.

**Allgemeine Bemerkung:**

Die Mauerdurchführungen der Kabel und Rohre/Leitungen müssen entsprechend Abb. 2 gegen das Eindringen von Wasser und Gas abgedichtet werden!

Die Bemaßungseinheiten sind in cm!

**Abb. 10 Anschlusstyp für ein Einfamilienhaus – Beispiel einer Ausführung**  
Anschluss von Unten durch die Bodenplatte – Variante Wasser-Gas übereinander – Außenmauer zur Strassenseite



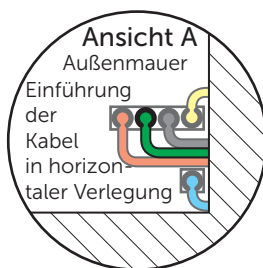
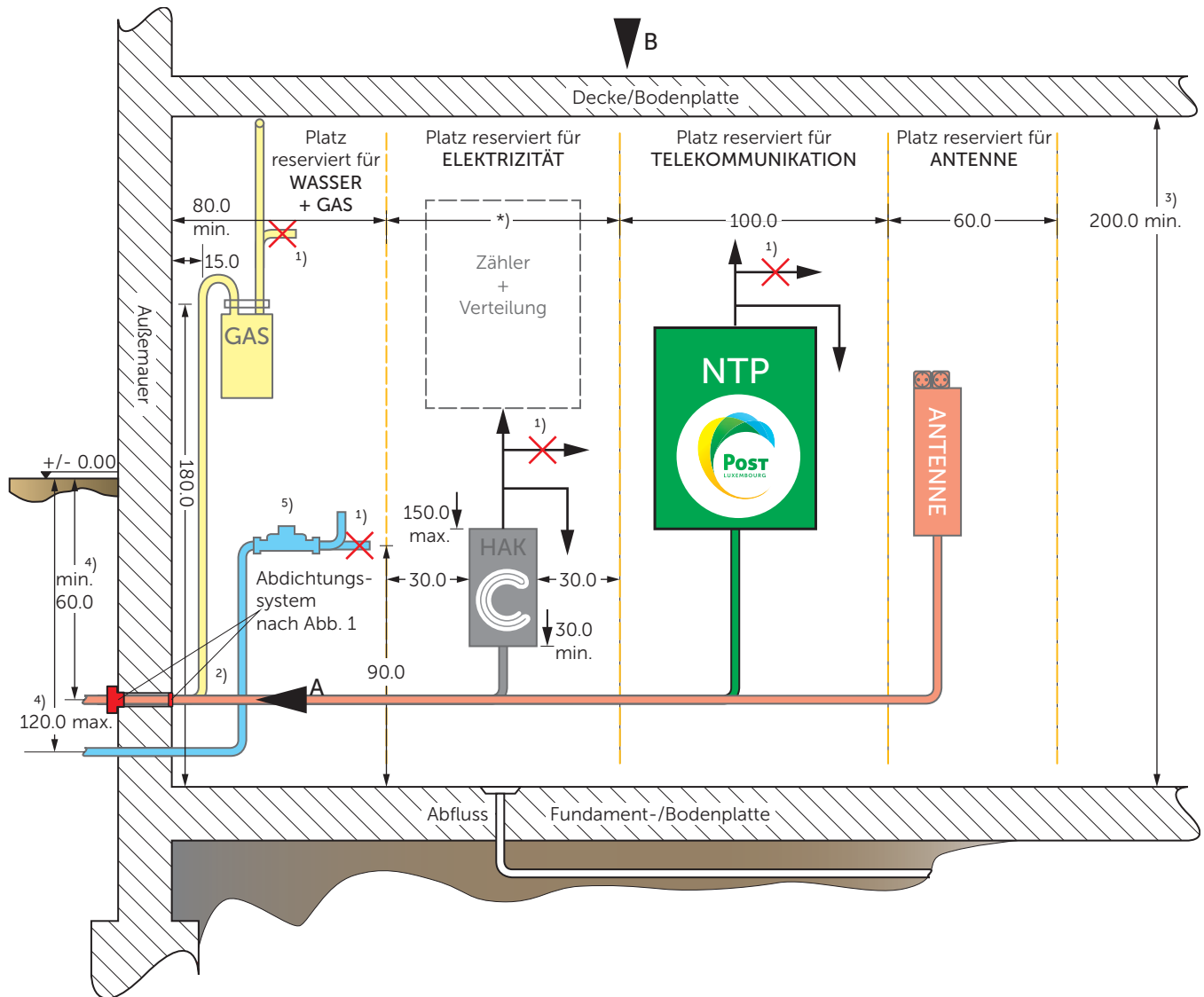
- 1) Verlegung der abgehenden Leitungen/Rohre und Kabel entweder nach Oben oder nach Unten. Eine »diagonale« Verlegung über die reservierten Bereiche für andere Anschlüsse ist nicht erlaubt
- 2) Verlegung der Leitungen/Rohre und Kabel ohne Kreuzungen.
- 3) Minimale Höhe unter den Leitungen/Rohren einhalten.
- 4) Die maximale Tiefe für die Einführung der Kabel und Leitungen/Rohre beträgt 120.0 cm.
- 5) Die Details des Wasseranschlusses sind zwischen dem Bauträger und der zuständigen Gemeindeverwaltung zu koordinieren.
- \*) Der für den Anschluss und die Installation der Energieversorgung benötigte Platz ist mit dem entsprechenden Energielieferanten oder Geschäftsführer des Netzes zu koordinieren.

#### Allgemeine Bemerkung:

Die Mauerdurchführungen der Kabel und Rohre/Leitungen müssen entsprechend Abb. 1 gegen das Eindringen von Wasser und Gas abgedichtet werden!

Die Bemaßungseinheiten sind in cm!

**Abb. 11 Anschlussstyp für ein Einfamilienhaus – Beispiel für einer Ausführung Anschluss durch die Mauer – Außenmauer zur Strassenseite**



- 1) Verlegung der abgehenden Leitungen/Rohre und Kabel entweder nach Oben oder nach Unten. Eine »diagonale« Verlegung über die reservierten Bereiche für andere Anschlüsse ist nicht erlaubt.
  - 2) Verlegung der Leitungen/Rohre und Kabel ohne Kreuzungen.
  - 3) Minimale Höhe unter den Leitungen/Rohren einhalten.
  - 4) Die maximale Tiefe für die Einführung der Kabel und Leitungen/Rohre beträgt 120.0 cm.
  - 5) Die Details des Wasseranschlusses sind zwischen dem Bauträger und der zuständigen Gemeindeverwaltung zu koordinieren.
- \*) Der für den Anschluss und die Installation der Energieversorgung benötigte Platz ist mit dem entsprechenden Energielieferanten oder Geschäftsführer des Netzes zu koordinieren.

**Allgemeine Bemerkung:**

Die Mauerdurchführungen der Kabel und Rohre/Leitungen müssen entsprechend Abb. 1 gegen das Eindringen von Wasser und Gas abgedichtet werden!

Die Bemaßungseinheiten sind in cm!

**Abb. 12 Anschlusstyp für ein Einfamilienhaus – Beispiel einer Ausführung**  
Anschluss durch die Mauer – Variante Wasser-Gas übereinander – Außenmauer zur Strassenseite





#### 4. Richtlinien für das interne Netz eines an das Telekommunikationsnetz von POST Luxembourg angeschlossenen Einfamilienhauses

In Anbetracht der Weiterentwicklung der Telekommunikationsnetze hin zu Breitband-Kommunikationsnetzen empfiehlt POST Luxembourg eine strukturierte Universalverkabelung (*Kategorie 6*) für jede interne Installation eines neuen Einfamilienhauses oder bei jedem Umbau der internen Installation eines Einfamilienhauses.

Die strukturierte Universalverkabelung ist eine Lösung, die in Unternehmen bereits seit mehreren Jahren Anwendung findet. Jetzt bietet POST Luxembourg auch seinen Privatkunden an, von dieser Art der Verkabelung zu profitieren. Durch die Vielzahl von Multimedia-Haus- und Heimelektronikanwendungen – welche in naher Zukunft mit atemberaubender Geschwindigkeit weiter zunehmen werden, wird sich die herkömmliche Telefonverkabelung schnell als unzureichend herausstellen. Aus diesem Grund empfiehlt POST Luxembourg ab sofort, die Universalverkabelung in Wohngebäuden anzuwenden.

Das erste Prinzip dieses Systems besteht darin, einen einzigen Anschlusssteckdosentyp und eine einzige Verkabelung für sämtliche Kommunikationsanwendungen wie Computer, Telefone, Fernseher, Überwachungskameras, Alarmanlagen, Sprechanlagen usw. zu verwenden. Aus diesem Grund wird das System als Universalverkabelung bezeichnet. Ein anderes Prinzip ist die Überdimensionierung. Das bedeutet, dass jeder Raum mit einer beträchtlichen Anzahl von Doppelanschlusssteckdosen ausgestattet wird, was zukünftig ein Maximum von Anwendungen bei optimaler Flexibilität ermöglicht (*Tabelle 1*).

Der Hauptvorteil dieser Installation ist eine praktisch absolute Flexibilität, da der Benutzer nicht nur die Anzahl seiner Anwendungen nach Belieben erhöhen kann, sondern auch leicht die Zuordnung dieser modifizieren kann indem mit vorkonfektionierten Anschlussnähren (*Patchcord*) die verschiedenen Anschlussdosen mit den gewünschten Diensten verbunden werden.

Die Weiterentwicklung der Telekommunikationsnetze hin zu Breitbandnetzen bringt auch eine Weiterentwicklung der Dienste hin zu IP-basierten Diensten (*Voice over IP; IPTV;...*), sowie die Einführung einer Konvergenz, d.h. einer wirklichen Interoperabilität zwischen den verschiedenen Diensten, mit sich.

Zu diesem Zweck werden die betroffenen Kunden mit einem Customer Premises Equipment (*CPE*) ausgestattet, einem Gerät, das dazu dient, alle Telekommunikationsdienste zu verwalten. Die CPEs der neuen Generation können Sprachdienste (*Telefonie*), HSI (*High Speed Internet*), IPTV und vieles mehr verwalten. Sie gestatten ferner die Nutzung von DECT- (*Digital European Cordless Telecommunications; Schnurlos-Telefonie*) und WiFi-Netzen (*Wireless Fidelity; drahtlose Datenübertragung*), welche in diese Geräte integriert sind.

Den Installationsort der CPE wählen Sie nach Ihren Bedürfnissen:

- **Nutzung der Drahtlos-Funktionen:** Der CPE muss sich an einem Ort befinden, der eine ideale Ausbreitung elektromagnetischer Wellen ermöglicht, um eine maximale Abdeckung sicherzustellen. In diesem Fall werden 2 Doppelanschlusssteckdosen über 4 Kabel Kategorie 5e SF/UTP (*oder höher*) direkt vom Installationsort der CPE zum Verteiler von POST Luxembourg angeschlossen. Außerdem muss sich eine 230 V-Steckdose an diesem Ort befinden.
- **Die Drahtlos-Funktionen werden nicht genutzt:** In diesem Fall kann der CPE in den Verteiler von POST Luxembourg integriert werden.

Außer den nachstehenden Vorschriften sind die CENELEC-Normen (*Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*):

- EN 50173-4 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen Teil 4: Wohnungen.
- EN 50174-1 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelungen Teil 1: Installationsspezifikation und Qualitätssicherung.
- EN 50174-2 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelungen Teil 2: Installationsplanung und -praktiken im Innern von Gebäuden.
- EN 50174-3 Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelungen Teil 3: Installationsplanung und -praktiken im Freien.

bei Planung und Errichtung der internen Installation eines Einfamilienhauses zu beachten.

Die Rohre und Kabelführungssysteme müssen den Verteiler (*NTP, Network Termination Point*) von POST Luxembourg mit den Kommunikationseinrichtungen (*Anschlussteckdosen*) verbinden. Der Anschluss der Anschlussteckdosen an das Telekommunikationsnetz wird nur dann von POST Luxembourg ausgeführt, wenn das Rohrnetz, der Installationskanal, das Kabelführungssystem und die Netzwerkkabel der hier aufgeführten Vorschrift entsprechen.

Bei nachträglichem Bedarf an einer größeren Anzahl von Leitungen oder Diensten bzw. bei Austausch vorhandener Netzwerkkabel muss der Eigentümer des Hauses die zur Ermöglichung des Anschlusses erforderliche Infrastruktur bereitstellen. POST Luxembourg bestimmt die auszuführenden Arbeiten, die damit verbundenen Kosten trägt der Antragsteller.

**Für alle Einfamilienhäuser sind das Rohrnetz, die Netzwerkkabel, die Steckdosen, sowie alle damit zusammenhängenden Arbeitskosten vom Eigentümer bzw. vom Bauunternehmer zu bezahlen, da diese Elemente Bestandteile des Einfamilienhauses sind.**

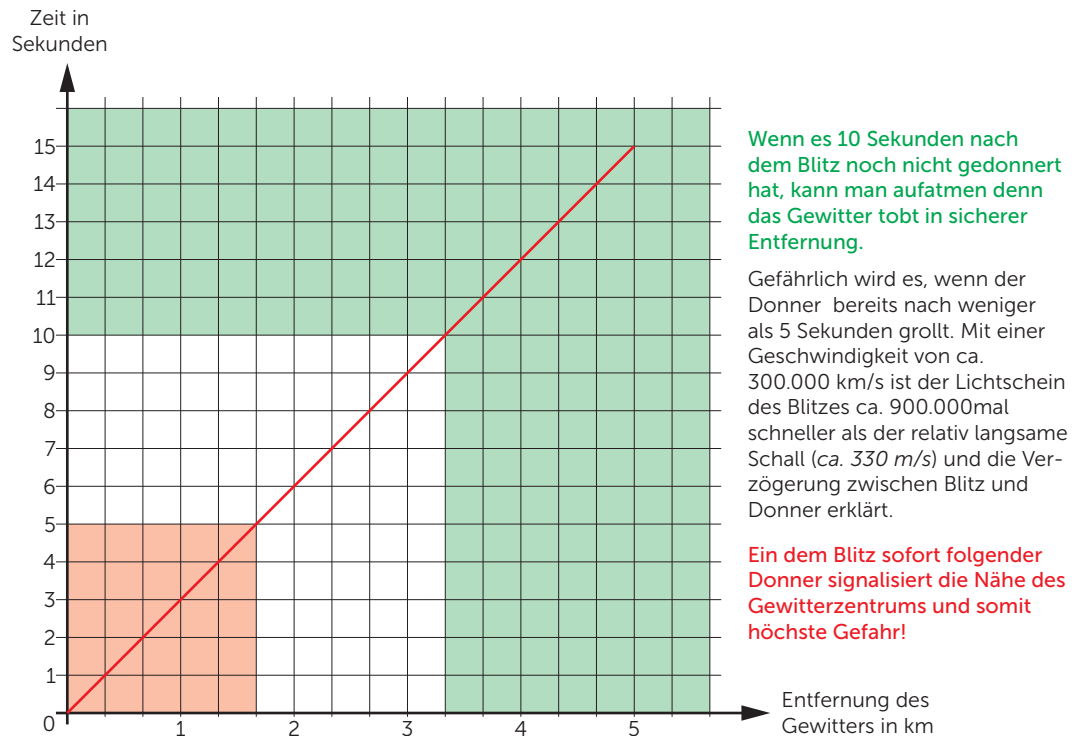
## **4.1      Starke elektromagnetische Einflüsse**

In Fällen starker elektromagnetischer Störungen legt POST Luxembourg die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen nach Absprache mit dem Eigentümer des Hauses/Bauunternehmen fest.

### **4.1.1    Der Blitz**

Ein Blitz ist in der Natur eine Funkenentladung oder ein kurzzeitiger Lichtbogen zwischen Wolken oder zwischen Wolken und der Erde. Die elektrische Potentialdifferenz zwischen den beiden Punkten kann bis zu 100 Millionen Volt betragen und erzeugt ein Plasma bei der Entladung, welches eine explosive Ausdehnung der Luft durch Wärmeabgabe verursacht. Bei der Vertreibung bildet dieses Plasma einen Lichtblitz und den Donner.

Der Blitz hat die Tendenz vorwiegend in höheren Regionen und in vorspringende oder herausragende Objekte einzuschlagen. Den Donner kann man entweder durch ein scharfes Krachen, wenn der Blitz in der Nähe eingeschlagen hat, oder durch ein fernes Grollen hören. Da das Licht sich schneller fortpflanzt als der Schall sieht man den Blitz bevor man den Donner hört. Durch den Zeitintervall hat man die Möglichkeit die Entfernung zwischen dem Gewitter und der eigenen Position zu bestimmen. (*Abb. 13*).



**Abb. 13 Grafik über Berechnung der Entfernung eines Gewitters anhand des Zeitintervalls zwischen Blitz und Donner**

Der Blitz birgt zahlreiche Gefahren:

- tödlicher elektrischer Schlag
- Auslösen von Feuer
- elektromagnetische Interferenzen störend/schädigend für den Flugverkehr und die Navigation
- etc.

Aus diesen Gründen wurden zahlreiche Techniken entwickelt um den Blitz zu detektieren und zu kanalisieren um Mensch und Einrichtungen zu schützen.

#### 4.1.2 Die Distanz

Die Schallgeschwindigkeit erlaubt eine gute Abschätzung der Distanz die einen Beobachter vom Blitz (*Gewitter*) trennt. In der Luft, bei atmosphärischem Druck und bei 15 °C durchläuft der Schall 340,88 m/s. Die Dauer die die Wahrnehmung eines Blitzes (*praktisch im selben Augenblick*) von der hörbaren Wahrnehmung des Donners trennt, erlaubt es die Distanz zu berechnen die den Beobachter vom Blitz (*Gewitter*) trennt (Abb. 13). Z.B. bei 15 °C für eine Zeitspanne von 10 Sekunden, die Distanz zwischen dem Beobachter und dem Blitz wäre  $10 \times 340,88 = 3408,8$  m, also ungefähr 3,4 km.

Natürlich, der reelle Druck und die Temperatur der Luft werden diesen Wert ändern aber nur sehr wenig bei normalen Konditionen (*Beispiel bei 0 °C ist die Schallgeschwindigkeit 330,9 m/s*). Am Anfangspunkt des Blitzes wo das Plasma entsteht, ist diese Variation bezeichnend für eine kurze Distanz, aber dies ist vernachlässigbar für den gesamten vom Schall zurückgelegten Weg. Was in dieser Schätzung wichtiger ist, ist die Stabilität der Luft. Der Schall pflanzt sich

in instabilen Konditionen fort und je weiter es geht, umso stabiler wird er. Dies sagt aus, dass es möglich ist einen Blitz zu sehen ohne dass ein Donner zu hören ist und dadurch es nicht möglich ist die Distanz zum Gewitter zu berechnen. Die sommerlichen Gewitter produzieren sich in instabiler Luft und es gibt eine Grenze für die Wahrnehmung des Donners. Im Falle der winterlichen Gewitter, die sich über einer stabilen Schicht der Umkehrung der Temperatur produzieren, der Schall würde in der Höhe durch diese Schicht zurückgestrahlt und würde am Boden nicht wahrgenommen aber wenn er sie durchdringen würde, sie sehr weit getragen würde.

#### 4.1.3 Gefahren

Es gibt in der ganzen Welt ungefähr 2.000 Gewitter in jedem Moment. Diese Gewitter produzieren zwischen 30 und 100 Blitze Wolke-Boden pro Sekunde oder etwa 5 Millionen Blitze pro Tag. Die Schäden in der ganzen Welt sind also sehr beträchtlich.

Die Gefahren des Blitzes sind definiert durch:

- **Die direkten Auswirkungen (*Thermoelektrisch*):** der sehr grosse elektrische Stromfluss erhitzt das Material und erzeugt sehr oft bedeutende mechanische, siehe spektakuläre Schäden.
- **Die indirekten Auswirkungen (*elektromagnetisch*):** der Strom des Blitzes induziert zum einen die gemeinsame Spannung ( $U = R I + L \frac{dI}{dt}$ ) und ein elektromagnetisches Feld einer aussergewöhnlichen Stärke. Daraus ergibt sich die Generation sehr starker störender elektrischer Impulse, die nach der Statistik majoritär die Ursache der Schäden sind. Diese Störungen genügen in der Tat um sensibles elektronisches Material (*Fernsehgeräte, Computer, usw.*) zu schädigen, auch wenn der Blitz weit entfernt ist. Ist der Blitz in der Nähe, können die Störungen auch resistenteres Material (*Lampen, Motoren, Herde, usw.*) zerstören.
- **Die Leitung:** Wenn der Blitz in den Boden einschlägt, verteilen sich die elektrischen Ladungen im Boden und das elektrische Potential steigt mehr oder weniger an, je nach Beschaffenheit des Bodens (*spezifischer Widerstand*) und der Entfernung zum Einschlag. Der Unterschied des Potentials (*Spannung*) zwischen zwei Punkten wird umso grösser, je grösser der Abstand ist (*Amplitude eines »Schrittes«*), für einen bestimmten spezifischen Widerstand. Je grösser diese Spannung ist, je grösser wird der Strom der dann in den unteren Extremitäten fliessen kann. Dieses Phänomen nennt man »Schrittspannung«, die jedoch grösser ist für z.B. eine Kuh, die in der Richtung des Radius eines Kreises mit Zentrum des Einschlages, steht, als für ein menschliches Wesen. Der direkte Blitzeinschlag an Tieren (*oder Personen*) ist sehr selten.

## 4.2 Erdung und Potentialausgleich

### 4.2.1 Erdung

Das Erdreich hat einen bestimmten spezifischen Widerstand  $\phi$  (*Phi*), der von der Bodenart und ihrer Feuchtigkeit abhängt. Die Funktion der niederohmigen Anbindung an das Erdreich muss stets gewährleistet sein und darf weder durch Witterung noch durch Korrosion beeinträchtigt werden. Eine Realisierung der niederimpedanten Anbindung an das Erdreich erfolgt meist mit verzinkten Stahlbändern. Die Feuerverzinkung dient als Korrosionsschutz. Die Erdungsanlage darf als Fundamenterder, als Ringerder und in Sonderfällen als Einzelerder errichtet sein.

Bei der Ableitung hoher Ströme, z.B. bei Blitzbeeinflussung, ergibt sich ein Anheben des Potentials um die Erdungsanlage (so genannter *Potentialtrichter*, Abb. 14). Das temporäre Anheben der elektrischen Spannung kann auf andere Anlagen einwirken. Diese sind daher in ausreichendem Abstand des Erders anzubringen bzw. mit in die Erdungsanlage einzubinden.

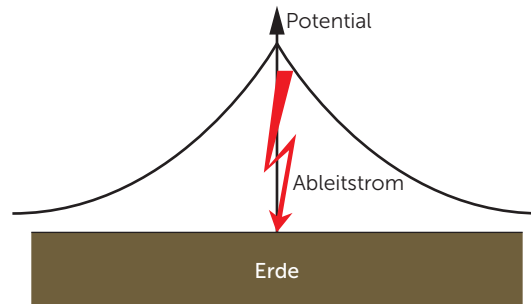


Abb. 14 Potentialverteilung (*Potentialtrichter*) bei der punktförmigen Einleitung eines Stromes in das Erdreich

#### 4.2.2 Installation von Erdungsanlagen

Unterschieden werden muss im Allgemeinen die Funktion der Erdungsanlage. Zu unterscheiden sind:

- Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die **nicht mit** einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet sind
- Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die **mit** einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet sind

##### 4.2.2.1 Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die nicht mit einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet sind.

Durch den mit fortschreitender Digitalisierung des Netzes weitgehenden Wegfall des erdunsymmetrischen Betriebs über Telekommunikationskabel ist das Erreichen eines bestimmten, niedrigen Grenzwerts für den Erdungswiderstand nicht mehr zwingend erforderlich. Für das Erstellen von Funktionserdungen sind jedoch Erdungswiderstände zu berechnen.

Für Schutzerdungen werden keine bestimmten Widerstandswerte gefordert. Es genügt ein Tiefenerder von 3 m oder ein Oberflächenerder von 15 m Länge. Innerhalb von Gebäuden ist im Allgemeinen der Anschluss an die Potentialausgleichsschiene/Erdungsringleiter ausreichend. (Solche Gebäude sind in der Regel mit einem Fundamenterder ausgestattet)

Ausnahmen hiervon bilden Erdungsanlagen von KVz (*Kabelverzweiger*), wenn dort Überspannungsschutzeinrichtungen zum Schutz gegen Starkstrombeeinflussung eingesetzt werden. Dieser Typ Erdungsanlage schützt gemäß geltender VDE-Bestimmungen gegen evtl. auftretende Überspannungen und ist an den Potentialausgleich des Gebäudes anzuschließen. Wird bei den zu versorgenden Kunden festgestellt, dass der für den Abschlusspunkt erforderliche Potentialausgleich fehlt oder nicht fachgerecht installiert ist, wird der Hauseigentümer aufgefordert, den Potentialausgleich von einem zugelassenen Elektroinstallateur durchführen zu lassen.

Beim Verlegen von Kabeln ist in der Regel in einem der Gräben auf den letzten 15 m vor dem KVz ein Rundstahl als Erder mitzuverlegen. Der Schutzleiter ist auf der Grabensohle parallel zum Kabel zu verlegen und mit der Erdklemme im KVz-Gehäuse zu verbinden.

#### 4.2.2.2 Erdungsanlage bei leitungsgebundenen Übertragungseinrichtungen innerhalb Gebäuden/Objekten, die mit einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet sind

Bauliche Anlagen können aus Blitzschutzgründen, zum Schutz vor zu hohen Berührungsspannungen und aus Funktionsgründen Erdungsanlagen benötigen. Die hieraus resultierenden Einzelanforderungen an die Erdungsanlage sind in einer gemeinsamen Erdungsanlage unter Berücksichtigung der jeweils höheren Anforderungen zu realisieren. Bei Gebäuden mit äußerer Blitzschutzanlage wird konkret die Erdungsanlage gemäß DIN V VDE V 0185-3:2002-11 angewendet.

Um den Blitzstrom in der Erde zu verteilen und dabei gefährliche Überspannungen zu reduzieren, sind Form und Abmessungen die wichtigsten Kriterien. Im Allgemeinen wird jedoch ein niedriger Erdungswiderstand (*kleiner als 10  $\Omega$* ) empfohlen. Unter dem Gesichtspunkt des Blitzschutzes ist eine einzige, integrierte Erdungsanlage der baulichen Anlage zu bevorzugen, die für alle Zwecke geeignet ist (z.B. *Blitzschutz, Niederspannungsanlagen, informationstechnische Anlagen*). Blitzschutz-Erdungsanlagen müssen mit dem Potentialausgleich verbunden werden. Werden Erdungsanlagen aus unterschiedlichen Werkstoffen miteinander verbunden, können Korrosionsprobleme auftreten, die die Funktion der Erdungsanlage beeinträchtigen.

Erdungsanlagen können gemäß dieser Norm nach Typ A oder nach Typ B aufgebaut werden, wobei Neubauten grundsätzlich mit Fundamenterdern (*Typ B*) auszustatten sind.

#### 4.2.2.3 Anordnung Typ A

Diese Anordnung besteht aus horizontalen oder vertikalen Einzelerdern, verbunden mit dem Ableitungssystem (z.B. *Tiefenerder*). Diese Erder sind entweder alle mit dem Potentialausgleich zu verbinden oder müssen untereinander verbunden werden. Abbildung 15 zeigt einen entsprechenden Aufbau gemäß DIN V VDE V 0185-3: 2002-11.

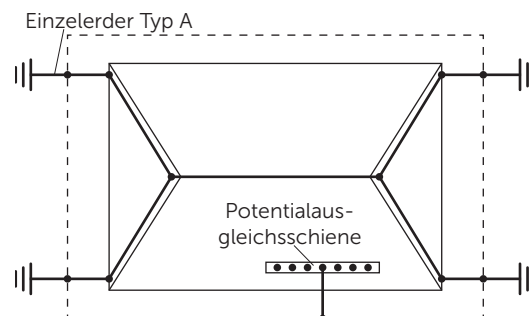


Abb. 15 Erdungsanlage Typ A, Einzelerder

- die Länge/Tiefe der Erder muss nach DIN V VDE V 0185-3:2002-11 ermittelt werden; bei Tiefenerdern wird eine Tiefe von mindestens 9 m empfohlen
- Tiefenerder sind in einem Abstand von 1 m vom Gebäude sowie ab einer Tiefe von 50 cm zu verlegen

- Anschlussklemmen sind vor Korrosion mit Schutzbinden zu schützen
- Erdeinführungen sind 30 cm oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche korrosionsgeschützt aufzubauen (z.B. durch Verwendung von V4A-Material)
- das Erdungsmaterial ist gemäß der Festlegung Erdungsmaterial DIN V VDE V 0185 auszuwählen.

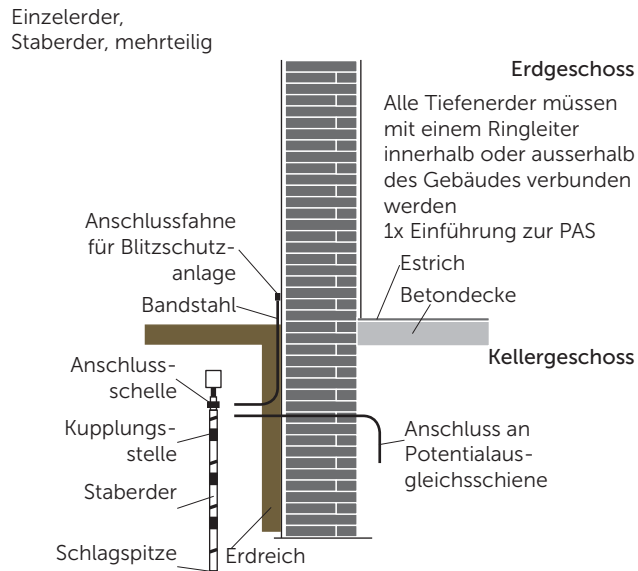


Abb. 16 Erdungsanlage Typ A, Einzelerder

#### 4.2.2.4 Anordnung Typ B

Dieser Typ der Erderanordnung besteht entweder aus einem Ringerder außerhalb der baulichen Anlage in Kontakt mit der Erde oder aus einem Fundamenteerder. Solche Erder können auch vermascht sein. Der durchverbundene Bewehrungsstahl in Betonfundamenten oder andere geeignete unterirdische Anlagenteile aus Metall, deren Eigenschaften den Anforderungen entsprechen, sollten möglichst als Erder mitgenutzt werden. Die Abbildungen 17 und 18 zeigen Details bezüglich dem Aufbau von Oberflächenerder und Fundamenteerder.

Ringerder, Oberflächenerder außerhalb des Gebäudes im Erdreich

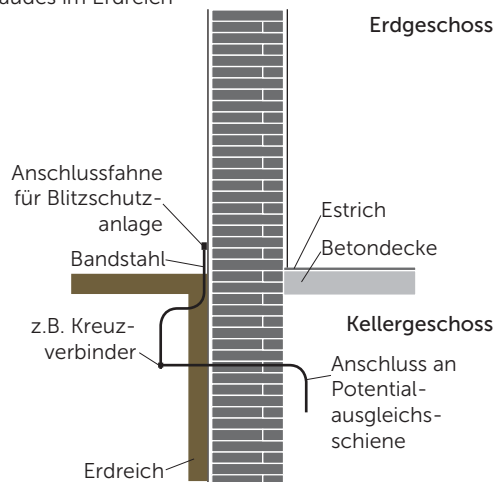


Abb. 17 Erdungsanlage Typ B, Ringerder

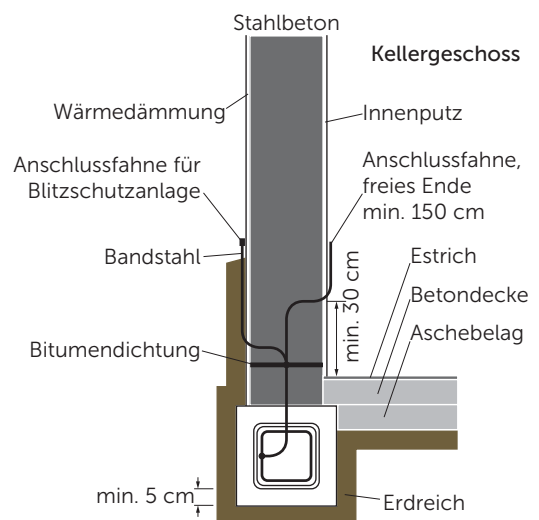


Abb. 18 Erdungsanlage Typ B, Fundamenteerder



- der mittlere Radius der Ringerder ist nach DIN V VDE V 0185-3 zu ermitteln
- ein extern verlegter Ringerder ist etwa 50 cm tief, in einem Abstand von 1 m vom Gebäude zu verlegen
- Fundamenterder sind maximal in Maschen von 20 m x 20 m zu verlegen
- Anschlussklemmen sind vor Korrosion mit Schutzbinden zu schützen
- Erdeinführungen sind 30 cm oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche korrosionsgeschützt aufzubauen (z.B. durch Verwendung von V4A-Material)
- das Erdungsmaterial ist gemäß der Festlegung Erdungsmaterial (DIN V VDE V 0185) auszuwählen
- als Anschluss an den Fundamenterder sind feste Anschlusspunkte aus korrosionsbeständigem Material vorzusehen und entsprechend zu kennzeichnen.

#### 4.2.3 Erdungswiderstand

Aus blitzschutztechnischer Sicht werden keine definierten Erdungswiderstände gefordert, also auch kein Gesamterdungswiderstand. Es ist aber ein möglichst niedriger Erdungswiderstand anzustreben und Einvernehmen herzustellen mit allen Nutzern der baulichen Anlage und insbesondere bei Mittelspannungsanschlüssen auch mit dem jeweiligen EVU.

Werden höhere Anforderungen an die Erdungsanlage gestellt (z.B. *Potentialsteuerung, bestimmter Gesamterdungswiderstandswert*), so sind zusätzliche Erder nach Typ A oder B der DIN V VDE V 0185-3:2002-11 im erforderlichen Umfang anzuordnen. Die Verlegetiefe muss mindestens 50 cm betragen, und alle Verbindungsstellen im Erdreich sind zu isolieren. Die Anschlüsse der zusätzlichen Erder an das Erdungssystem müssen über geeignete und isolierte Gebäudeaußenwand-Durchführungen an die Erdungsanlage im Gebäudeinneren erfolgen. Alternativ können die zusätzlichen Erder auch direkt über eine Messtrennstelle mit dem Erder des Gebäudes verbunden werden. Die Anschluss-/Trennstellen sind zu bezeichnen. Das Material für die verschiedenen Erdungsanlagen ist sorgfältig auszuwählen und aufeinander abzustimmen, damit das gesamte Erdungssystem nicht durch Korrosion beeinträchtigt wird.

##### Weitere Hinweise:

1. Stahl im Beton nimmt in der elektrochemischen Spannungsreihe etwa denselben Wert an wie Kupfer oder nicht rostender Stahl in der Erde. Daher müssen bei ausgedehnten, bewehrten Fundamenten zusätzliche Erder im Erdreich aus nicht rostendem Stahl oder Kupfer eingesetzt werden.
2. Ausgedehnte Erdungsanlagen können in Bereichen unterschiedlicher Bodenzusammensetzung liegen. Durch deren unterschiedliches elektrolytisches Verhalten kann die Korrosion verstärkt werden.
3. Stellen mit erhöhter Korrosionsgefahr, wie Einführungen in den Beton oder ins Erdreich, müssen korrosionsgeschützt ausgeführt werden. An Verbindungsstellen in der Erde ist zum Korrosionsschutz eine geeignete Beschichtung aufzubringen. Der Schutz von Einführungen in den Beton oder ins Erdreich kann z.B. durch den Einsatz von nicht rostendem Stahl oder gleichwertigen Materialien erfolgen.
4. Aluminium und Aluminiumlegierungen dürfen nicht unmittelbar (*ohne Abstand*) auf, im oder unter Putz, Mörtel oder Beton sowie nicht im Erdreich verlegt werden.



#### 4.2.4 Potentialausgleich

Potentialausgleich ist das Beseitigen von Potentialdifferenzen zwischen unterschiedlichen leitfähigen Teilen. Betriebsbedingte Potentialunterschiede sind dabei zugelassen, während Potentialunterschiede durch Störspannungen mittels Schutzkomponenten beseitigt werden, um Geräte und Personen vor den Gefahren durch zu hohe Spannungen und Ströme zu schützen.

Als Potentialausgleich wird der vermaschte Potentialausgleich empfohlen. Im Gegensatz zum sternförmigen Potentialausgleich verkleinert er Induktionsschleifen, verteilt und verkleinert somit auch Störströme und minimiert Spannungsunterschiede verschiedener Systeme.

Überspannungen, die durch Schutzkomponenten abgefangen wurden, erfordern eine Ableitung der unerwünschten Energie. Dies geschieht durch einen Potentialausgleich »vor Ort«. Dabei kann der Potentialausgleich mit oder ohne Erdung erfolgen. Ohne Erdung liegt der Potentialausgleich zwischen zwei Leitern, deren Potentialdifferenz beschränkt werden soll. Mit Erdung stellt das Umgebungspotential (*Erde*) den zweiten Leiter dar. Die Ableitung erfolgt dann in eine niederohmige Umgebung, die in erster Linie durch die Erdungsanlage bereitgestellt wird.

Die Erdungsanlage besteht daher aus einer Potentialausgleichsschiene (*Erdungssammelschiene*), an die die Überspannungskomponenten angeschlossen werden, und aus einer niederimpedanten Verbindung zum umgebenden Erdreich.

Der Ableitstrom aus den Schutzkomponenten fließt über eine entsprechende Verkabelung zur Potentialausgleichsschiene. Diese ist eine Sammelschiene, an der unterschiedliche Schutzkomponenten sternförmig angeschlossen sind. Damit wird verhindert, dass Ableitströme das Potential des Schutzleiters anheben können, wie dies bei kaskadierter Anordnung der Fall wäre. Die Potentialausgleichsschiene ist in Gebäuden zentral angebracht, häufig in Kellerräumen, wo kurze und niederimpedante Verbindungen zum umgebenden Erdreich hergestellt werden können.

#### 4.2.5 Installationen des Potentialausgleichs

Die Aufgabe des Potentialausgleichs liegt in dem Beseitigen von Potentialdifferenzen zwischen unterschiedlichen leitfähigen Teilen. Betriebsbedingte Potentialunterschiede (z.B. *Versorgungsspannung bzw. Telekommunikationssignale*) sind dabei zugelassen, während Potentialunterschiede durch Störspannungen mittels Überspannungsschutzgeräten beseitigt werden, um Geräte und Personen vor den Gefahren durch zu hohe Spannungen und Ströme zu schützen.

Als Potentialausgleich wird der vermaschte Potentialausgleich empfohlen. Im Gegensatz zum sternförmigen Potentialausgleich verkleinert er Induktionsschleifen, verteilt und verkleinert somit auch Störströme und minimiert Spannungsunterschiede verschiedener Systeme. Abbildung 19 zeigt konkret den Blitzschutzpotentialausgleich in der Anwendung gemäß DIN V VDE V 0185-3 und -4.

Bei Gebäuden mit einer äußeren Blitzschutzanlage ist ein Blitzschutz-Potentialausgleich vorzunehmen. Alle eingeführten metallischen Zuleitungen sind am Hauptpotentialausgleich blitzstromtragfähig anzubinden (*Abb. 19*).

Zu verwendende Anschlussquerschnitte gemäß DIN V VDE V 0185-3 und 4 sind Kupfer 16 mm<sup>2</sup>, Aluminium 25 mm<sup>2</sup> und Stahl 50 mm<sup>2</sup>.

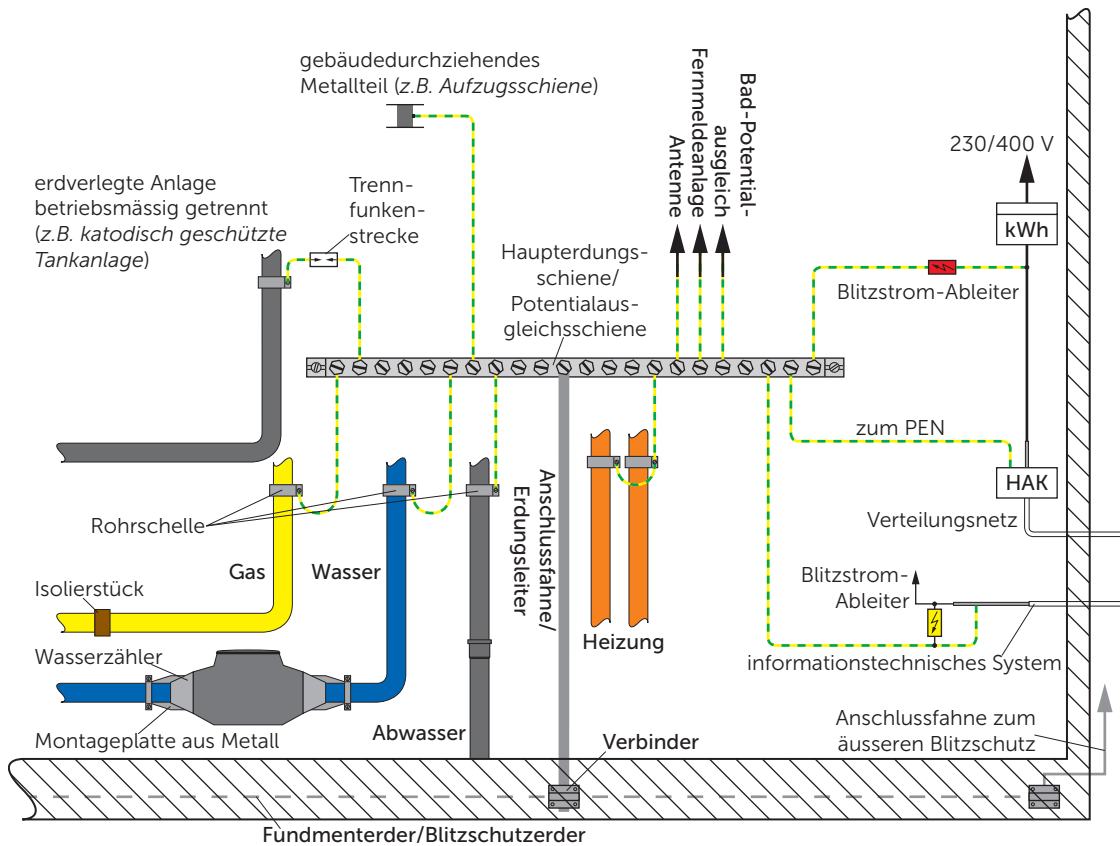


Abb. 19 Prinzip des Blitzschutz-Potentialausgleichs bestehend aus Blitzschutz- und Schutzpotentialausgleich

#### Wichtig:

- Es sind Anschlusspunkte für einen Potentialausgleich im Mittelspannungsschaltanlagen- oder Transformatorraum, im Hausanschlussraum (*Niederspannung, Wasser, Gas, Fernheizung*), in Aufzugsschächten, im Bereich der GEV-Anlage und der Abgas-/Kaminrohre, an Gebäudeeinführungen für TK-Leitungen und ggf. zum Anschluss weiterer natürlicher Ableiter anzuordnen.
- Bei Gebäuden, bestehend aus mehreren Blocks, ist in jedem Gebäude ein Hauptpotentialausgleich vorzunehmen.
- An einer Hauptpotentialausgleichsschiene sind der Hauptschutzleiter, der Haupterdungsleiter sowie alle fremden leitfähigen Teile (*Rohrleitungen Wasser, Heizung, Gasleitungen*), Metallteile der Gebäudekonstruktion etc anzuschließen.
- Schirmungskabel, Potentialausgleichsleiter der Fernmeldekabel sind ebenfalls mit in den Hauptpotentialausgleich einzubeziehen.

#### 4.2.6 Schutz von Telekommunikationsleitungen

Bei dem Schutz von Telekommunikationsnetzen dürfen nicht nur die Informationstechnischen Einrichtungen (ITE) und ihre Grundspannungsfestigkeit betrachtet werden, sondern müssen bei einem umfassenden Schutzkonzept auch die Telekommunikationsleitungen selber

berücksichtigt werden. Das Vernachlässigen des Schutzes der Leitungen kann dazu führen, dass Überströme die Leiter zum Schmelzen bringen, oder dass Überspannungen die Leiterumhüllungen zerstören und damit die Verbindungen dauerhaft unterbrochen werden.

Grundlage für den Schutz von Telekommunikationsleitungen sind die beiden Normen:

1. DIN EN 61663-1 (VDE 0845-4-1):2000-07 Blitzschutz – Telekommunikationsleitungen – Teil 1: Lichtwellenleiteranlagen
2. DIN EN 61663-2 (VDE 0845-4-2):2002-07 Blitzschutz – Telekommunikationsleitungen – Teil 2: Telekommunikationsleitungen mit metallischen Leitern.

Hierin werden ausführlich die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Blitzschutznotwendigkeit sowie Maßnahmen zur Reduzierung des Schadensrisikos beschrieben.

Um Telekommunikationsleitungen sinnvoll zu schützen, sollten alle metallischen Bestandteile in regelmäßigen Abständen am Potentialausgleich angeschlossen werden.

Weitere wirkungsvolle Maßnahmen sind:

- das Absichern der Enden von metallischen Leitern mit Hilfe von ÜSG (*Überspannungsschutzgeräten*)
- das Verlegen der Leitungen in der Erde oder in geerdeten Kabelführungssystemen an Stelle von Freiluftinstallationen
- das Verwenden von Lichtwellenleitern ohne metallischen Anteil
- das Einsetzen von möglichst großen Querschnitten oder auch der Einsatz von Kabeln mit höherer Anzahl von Paaren
- die komplette stoßstromfeste Schirmung der Kabel (*was aber Einkopplungen nicht ganz verhindern kann*)
- die Verwendung von stoßstromtragfähigen Leitungen
- die Verdrillung der Leiter
- die Verwendung von spannungsfesten Leitungen, z.B. Blitzschutzkabel mit leitendem Außenmantel
- die Einhaltung von ausreichenden Abständen zu benachbarten Netzen, wie z.B. zu Stromversorgungsnetzen, oder die Einbeziehung der benachbarten Netze in die Schutzmaßnahmen
- die niederohmige Erdung von benachbarten Rohrinstallationen, wie z.B. Wasser- und Abwasserinstallationen
- die Vermeidung von Schleifen und Umwegen in den Leitungsinstallationen.



## 5. Vorgeschriebenes Material

### 5.1 Verteiler von POST Luxembourg (NTP, Network Termination Point)

Der NTP von POST Luxembourg (Abb. 20) wird durch POST Luxembourg den Bedürfnissen entsprechend dimensioniert, geliefert und installiert.

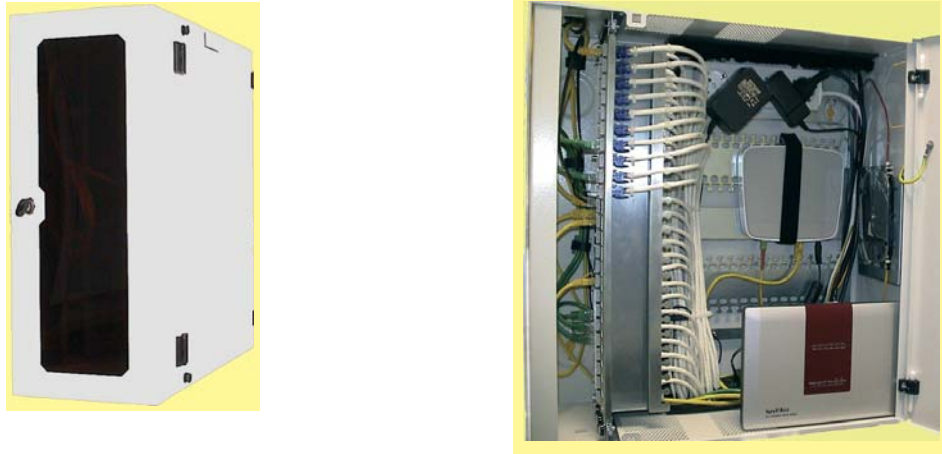


Abb. 20 NTP von POST Luxembourg (4 HE)

### 5.2 Leerrohre (Installationsrohre)

Die Installationsrohre müssen aus flexiblem oder starrem Kunststoff bestehen (*IEC-Norm, International Electrotechnical Commission*) und so dimensioniert sein, dass sie die Installation der nachfolgend beschriebenen Kabel gestatten.

### 5.3 Zu verwendende Kabel

Netzwerkkabel einer Mindestqualität Kategorie 5e SF/UTP (*Screened, Foiled/Unshielded Twisted Pair*) mit 4x2 Leitern (Abb. 21) sind vom NTP von POST Luxembourg zu den Anschlusssteckdosen für die Kommunikationseinrichtungen einzuziehen (Abb. 26, 27 und 28). Die isolierten Leiter sind paarweise zusammengefasst (*Leiterpaar*, Abb. 21 und 22) um die isolierten und verdrehten Verkabelungselemente zu bilden. Die Paare sind nicht geschirmt.

Netzwerkkabel Kat.5e SF/UTP 4x2, vom Verteiler (NTP) von POST Luxembourg zu den Anschlusssteckdosen für die Kommunikationseinrichtungen

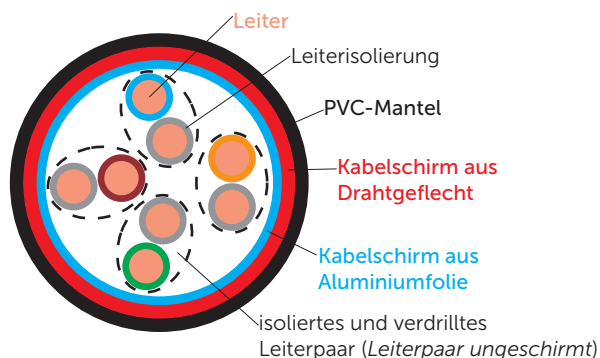


Abb. 21 Netzwerkkabel Kat.5e SF/UTP 4x2

Um die Verlegung von 2 Kabeln in einem Rohr mit einem Innendurchmesser von 20 mm zu erleichtern, können 2 Netzkabel als Duplexkabel verwendet werden. Die Zählweise und der Anschluss der Netzkabel (U/UTP) auf Module und Anschlusssteckdosen RJ45 werden nach der Norm EIA/TIA-568B (Abb. 22 und 23) hergestellt.



Abb. 22 Farbcode und Numerierung des Netzkabels (EIA/TIA-568B)

RJ45-Anschlussbuchse

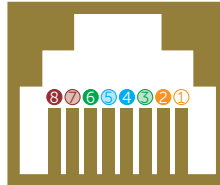
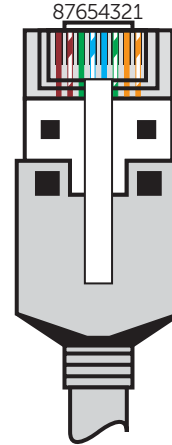


Abb. 23 RJ45-Stecker und Anschlussbuchse

RJ45-Stecker



Bei der Installation von Netzkabeln ist zu beachten:

- > »Entdrillungen« der Leiterpaare von mehr als 10 mm Länge beim Anschließen der Kabel an die Anschlusssteckdosen sind zu vermeiden.
- > Mindestens 20 cm Kabelüberstand aus dem Rohr für die Verkabelung vorsehen.
- > Kabelenden abdichten und aufrollen (*Zerstörungsgefahr durch Kapillarwirkung*).

#### 5.4 Anschlusssteckdosen RJ45 Kat.6 und Kat.7

Die RJ45-Universal-Kommunikationsanschlusssteckdosen Kategorie 6 und 7 gestatten, Telefonie, Internet, Computernetzwerke, Audio und Video, Multimedia, usw. in allen Räumen gleichermaßen anzuschließen. Sie müssen so in den Wohnhaus verteilt werden, dass sich jedes beliebige Gerät überall anschließen lässt (Tabelle 1), und müssen der Norm EN 50288 entsprechen. Die in der Wand angebrachte Aussparung muss einen Durchmesser von 60 mm und eine Tiefe von mindestens 60 mm haben und mit einer Unterputzdose zur Aufnahme der Anschlussbuchsen versehen sein. Die verwendeten Anschlusssteckdosen sind RJ45-Doppelanschlusssteckdosen Kategorie 6 oder 7 (Abb. 24). Es empfiehlt sich die Anschlusssteckdosen nicht in einer Blende mit 230 V-Steckdosen, Gemeinschaftsantennen-Anschlussdosen, usw. anzuordnen. RJ45-Anschlusssteckdosen werden niemals zusammengefasst, sondern an verschiedenen Wänden angeordnet (*Verteilungsflexibilität*).

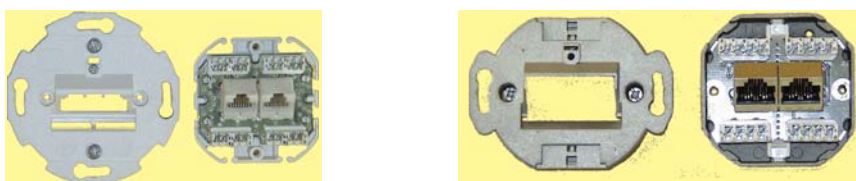


Abb. 24 RJ45-Universal-Kommunikationsanschlusssteckdosen Kategorie 6 und 7

**Achtung:** Um Beschädigungen in den RJ45 Anschlusssteckdosen Kategorie 6 und/oder 7 zu vermeiden, müssen die Geräte mit RJ45-Steckern (8/8) angeschlossen werden. RJ11- (6/4) und RJ12- (6/6) Stecker können beim Herausziehen dieser Stecker einzelne Kontakte der Anschlusssteckdose beschädigen.

Einfamilienhaus	Anzahl der RJ45-Doppelanschlusssteckdosen Kategorie 6		
	Mindestausstattung	Standardausstattung	Komfortausstattung
Wohnzimmer*/Esszimmer	3	6	9 (oder mehr)
Küche	1	2	3
Schlafzimmer 1	1	2	3
Schlafzimmer 2	1	1	2
Schlafzimmer 3	1	1	2
Büro	2	4	6
Diele/Flur	1	1	1

**Falls die CPE an einem zentralen Ort im Haus installiert wird, sind 2 Doppelanschlusssteckdosen zusätzlich im Installationsraum der CPE erforderlich.**

\* Im Wohnzimmer 2 Doppelanschlusssteckdosen in der Nähe des Fernsehgerätes

Tabelle 1 Empfohlene Anzahl RJ45-Doppelanschlusssteckdosen pro Zimmer für ein Einfamilienhaus

## 5.5 Anschlussmodule RJ45 Kat.6 und Kat.7

RJ45-Anschlussmodule Kategorie 6 und 7 erlauben die Verteilung der verschiedenen Dienste auf die gewünschten Anschlusssteckdosen im NTP von POST Luxembourg. Die Verteilung erfolgt mittels Verbindungskabel (*Patchcord*).

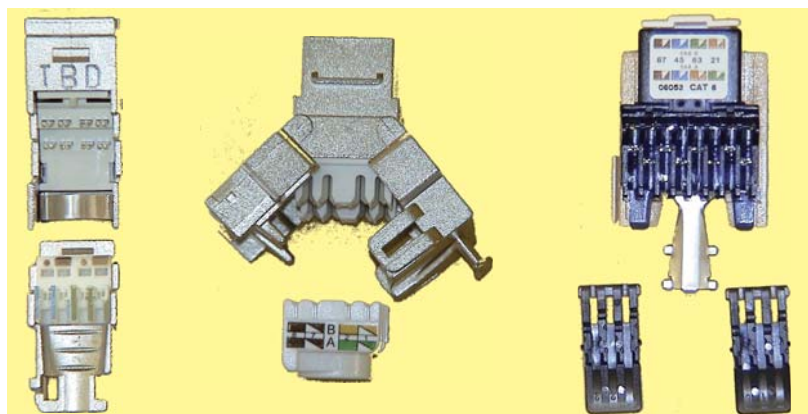


Abb. 25 Verschiedene Typen von RJ45-Anschlussmodulen Kat.6 (rechts) und Kat.7 (links)

## 5.6 Erdung

Die Erdung muss für alle Verteiler von POST Luxembourg und spezifische Einrichtungen mittels eines Kabels NYA 10 mm<sup>2</sup> (Abbildungen 26, 27 und 28) erfolgen und muss mit der Haupt-Potentialausgleichsschiene des Hauses verbunden werden.





## 6. Interne Installation für ein Einfamilienhaus

Bei der internen Installation eines Einfamilienhauses werden 2 Netzkabel Kategorie 5e SF/UTP 4x2 (*Abb. 21*) vom NTP von POST Luxembourg zu jeder (*Doppel-*) Anschlusssteckdose für Kommunikationseinrichtungen im Haus eingezogen. Die Netzkabel werden ohne Unterbrechung bis zu den Steckdosen eingezogen. Das Einziehen sowie das Anschließen der Kabel (*interne Verkabelung*) kann entweder durch POST Luxembourg oder durch befugte private Unternehmen (*private Telekommunikationsunternehmen/Elektroinstallateure*) erfolgen. Im Fall, dass das Anschließen der Kabel durch POST Luxembourg ausgeführt wird, erfolgt die Verrechnung auf Grundlage eines Kostenvoranschlags.

Es gibt 3 Möglichkeiten zur Führung der Netzkabel innerhalb eines Einfamilienhauses:

a) mit Kabelkanal

Wenn ein Kabelkanal die Zugangseinrichtung mit dem Steigleitungsschacht verbindet, ist dieser den Netzkabeln vorbehalten. Es ist verboten, darin auch Stromversorgungs- oder Antennenkabel unterzubringen. Für letztere sollte ein eigener Kanal oder eine feste Trennung (*Trennblech*) im Kabelkanal vorgesehen werden.

b) mit Installationsrohr

Die Installationsrohre sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und ihrer zulässigen Belastung auszuwählen. Die Montagezubehöre der Installationsrohre, Muffen und Ansatzstücke, müssen ihre Aufgabe ohne besondere Anpassungsmassnahmen erfüllen. Diese Teile müssen die gleichen Eigenschaften wie die zugehörigen Rohre haben. Es wird empfohlen, die Leerrohre direkt und ohne Unterbrechung vom NTP von POST Luxembourg bis zu jeder Anschlusssteckdose für Kommunikationseinrichtungen (*Abb. 26, 27 und 28*) zu verlegen. Diese Leerrohre müssen einen Innendurchmesser von mindestens 20 mm haben. Alle Leerrohre müssen benutzbar sein, kein Leerrohr darf flachgedrückt sein, und der minimale Kurvenradius der Leerrohre und der zu installierenden Kabel muss beachtet werden (*EN 50174-1, 08/2000; EN 50173-4, 09/2005*). Im Falle wo das Einziehen der Netzkabel von POST Luxembourg ausgeführt wird, müssen alle Leerrohre mit einem Einziehdraht ausgestattet sein.

Netzkabel und Stromversorgungskabel (*Netzstrom*) müssen durch eine ausreichende Isolierung getrennt werden. Es ist verboten, die Rohrnetze der Netzkabel für Stromversorgungskabel zu verwenden. Stromversorgungs- und Netzkabel müssen in verschiedenen Rohren verlegt werden.

Das Rohrnetz und vor allem seine Wegführung müssen so ausgelegt sein, dass sie anpassbar sind. Hierzu sollten sie POST Luxembourg schon während der Planung des Rohrnetzes zu Rate ziehen. Unser Call-Center steht Ihnen hierfür unter der Rufnummer **8002 8004** zur Verfügung.

c) mit Kabelführungssystem und Steigleitungsschächten

Wenn ein Kabelführungssystem andere Netzkabel/Schwachstrominstallationskabel als diejenigen von POST Luxembourg enthält, müssen diese separat gebündelt und entsprechend gekennzeichnet werden. Antennenkabel können neben Netzkabeln verlegt werden, wenn dazwischen ein Mindestabstand von 10 mm eingehalten wird. Stromversorgungskabel müssen, wenn sie im selben Kabelführungssystem verlegt werden, mindestens 20 cm Abstand einhalten oder durch ein geerdetes Trennblech von den Netzkabeln getrennt werden (*CENELEC-Norm EN 50174-2*).

Wenn sich bei der Verlegung der Kabel eine Kreuzung von Netzwerk- und Stromversorgungskabeln als unvermeidlich herausstellt, müssen die beiden Kabelarten mindestens 10 mm Abstand voneinander einhalten, soweit sie nicht in Isolierrohren verlegt oder durch starr

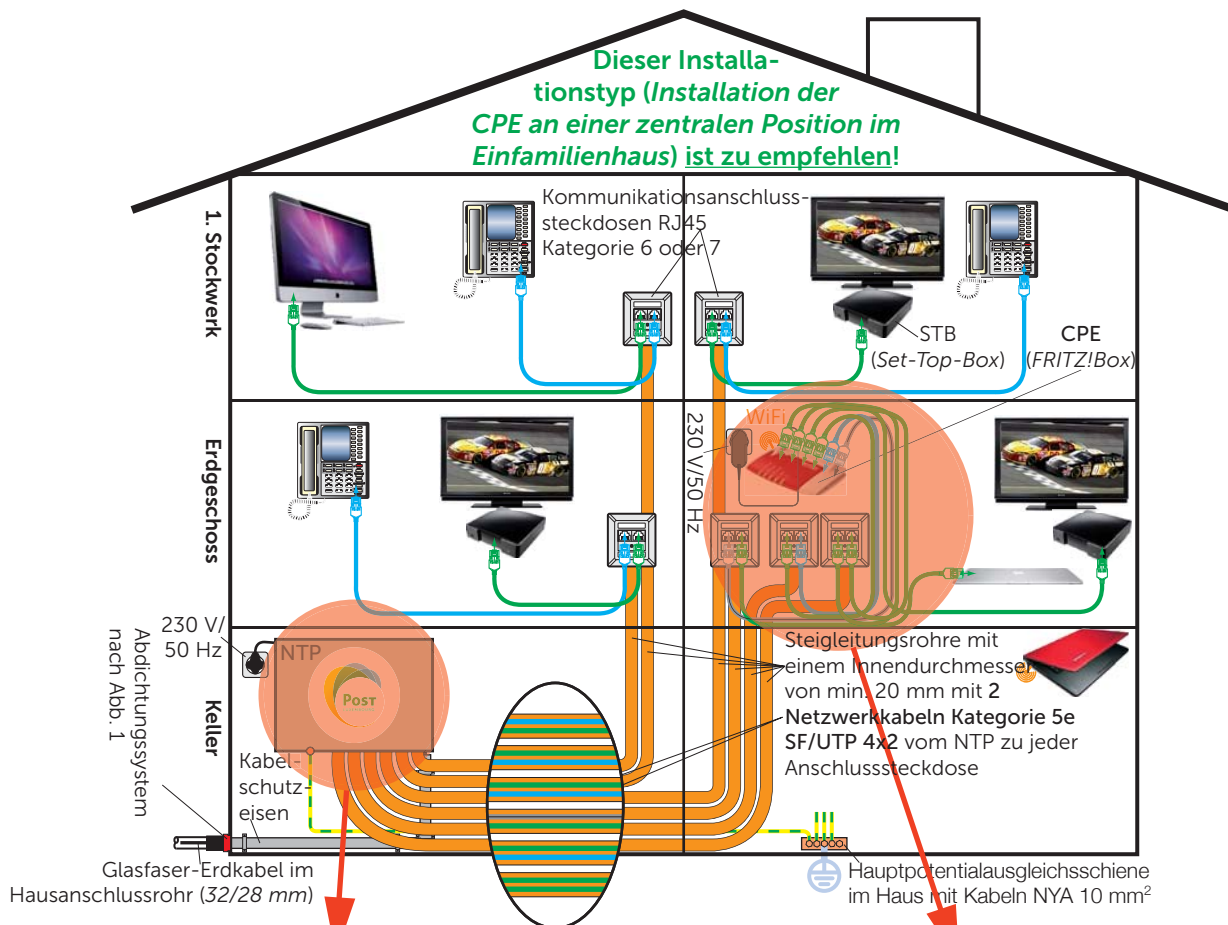
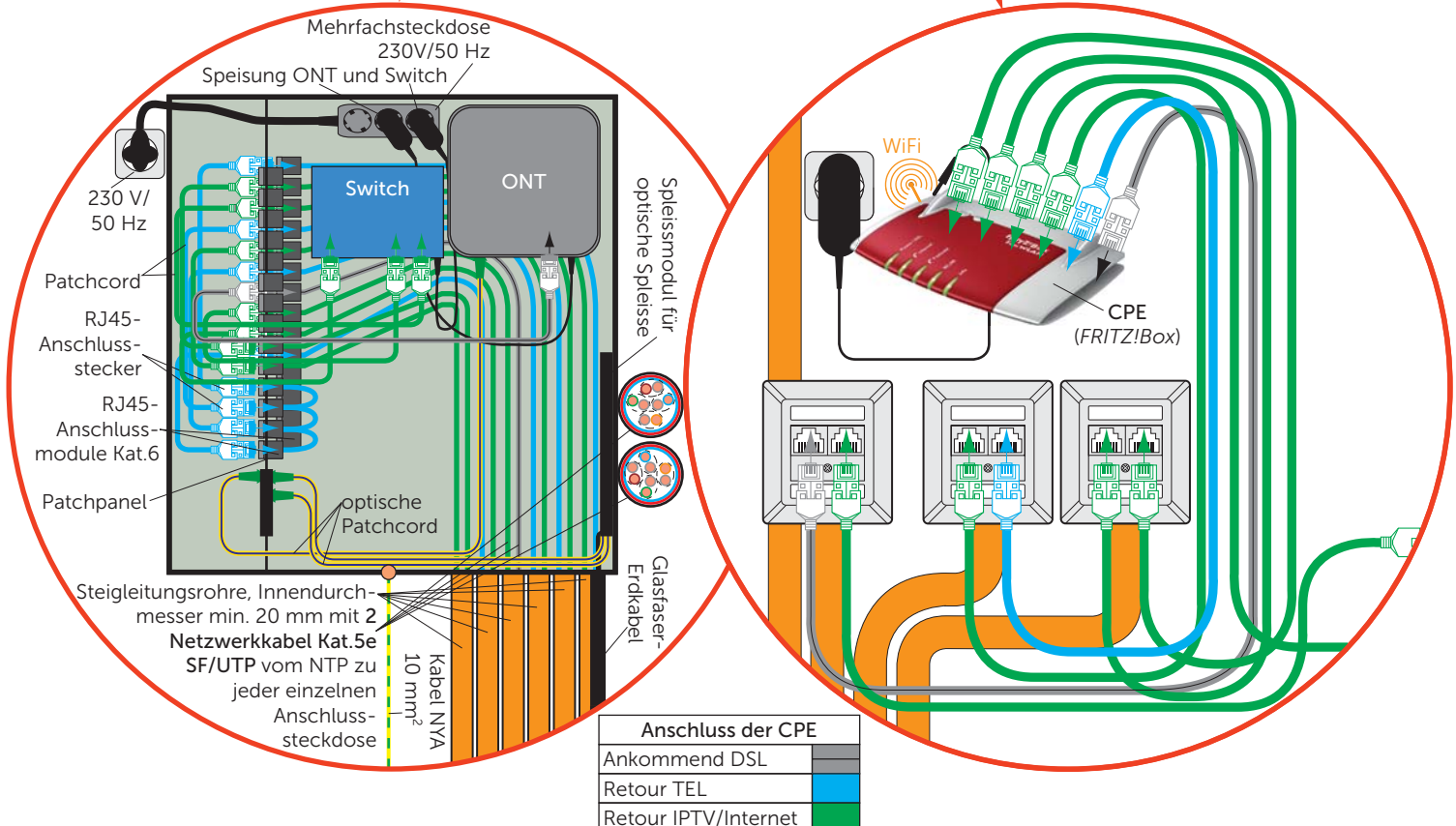
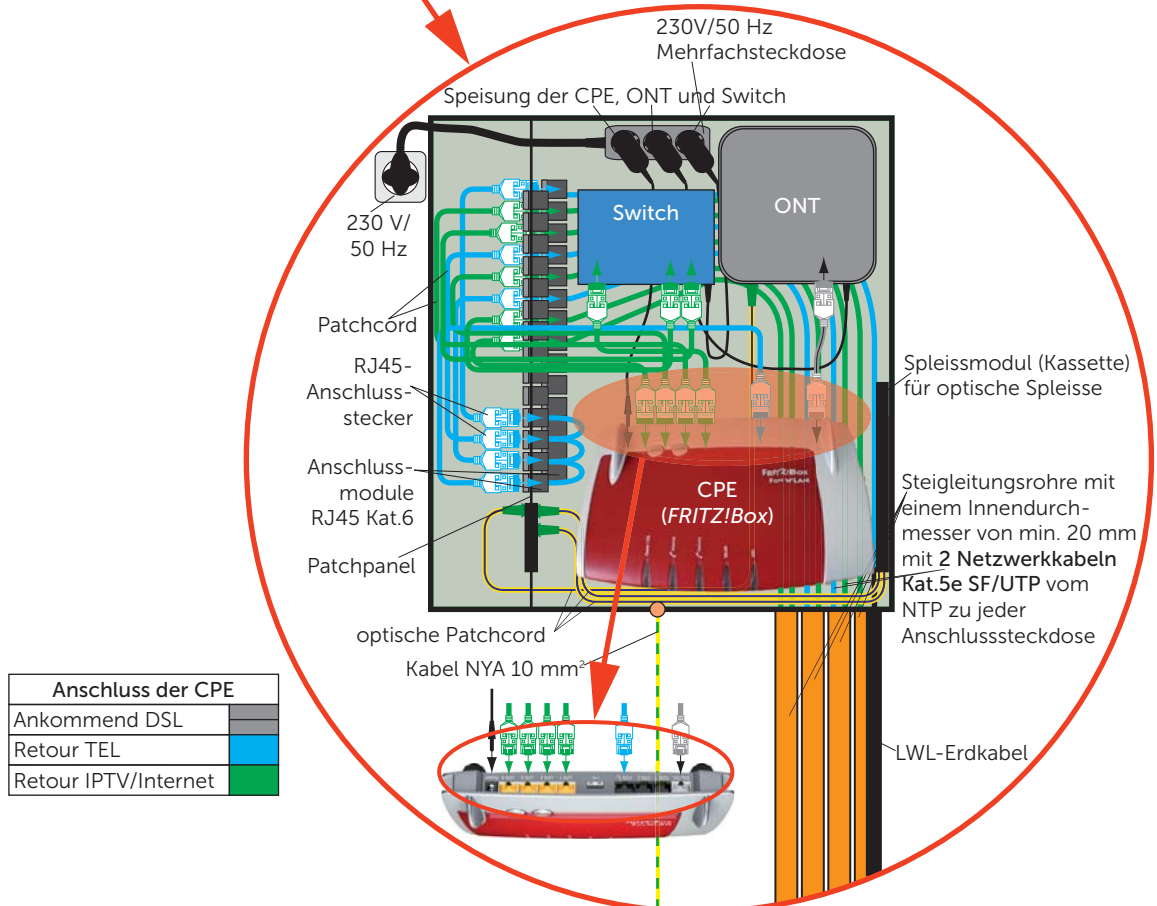
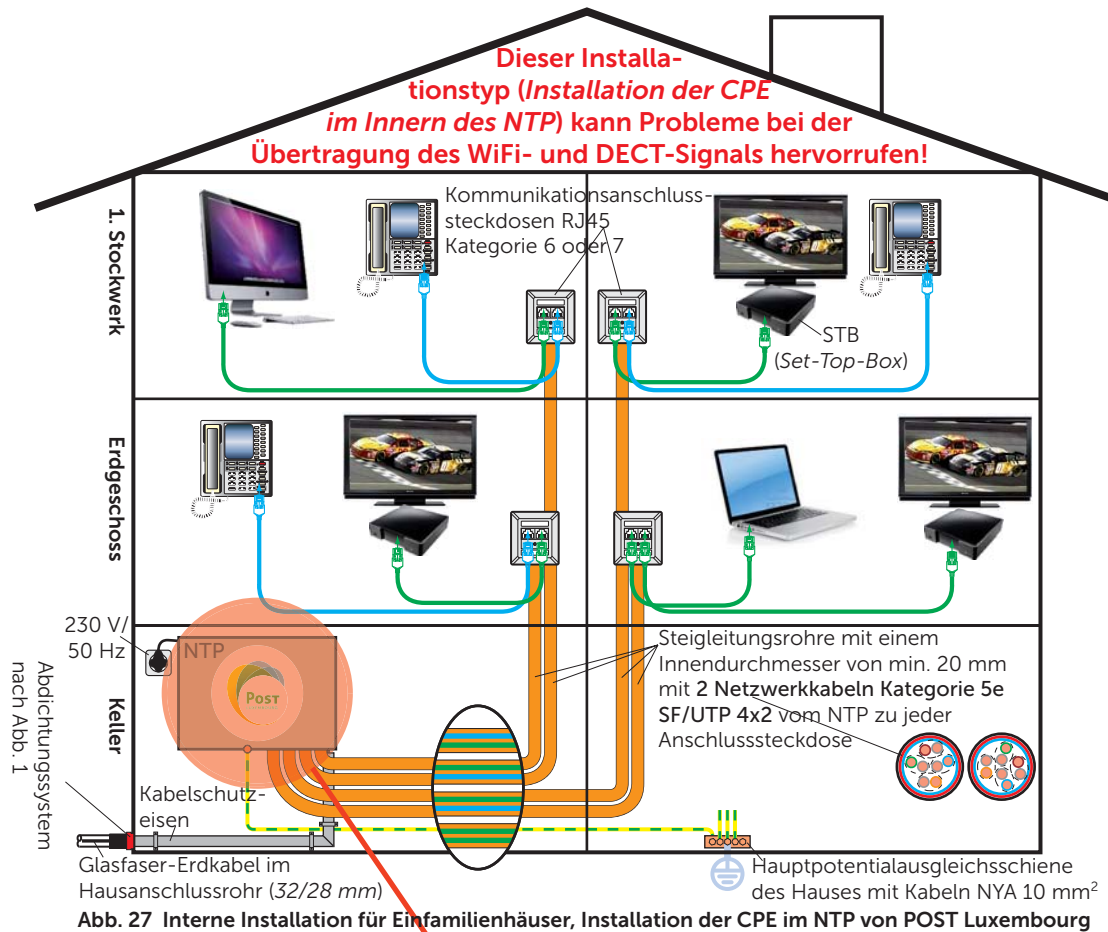
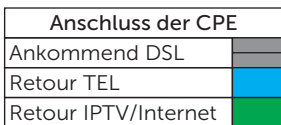


Abb. 26 Interne Installation für ein Einfamilienhaus, Installation der CPE an einer zentralen Position im Einfamilienhaus



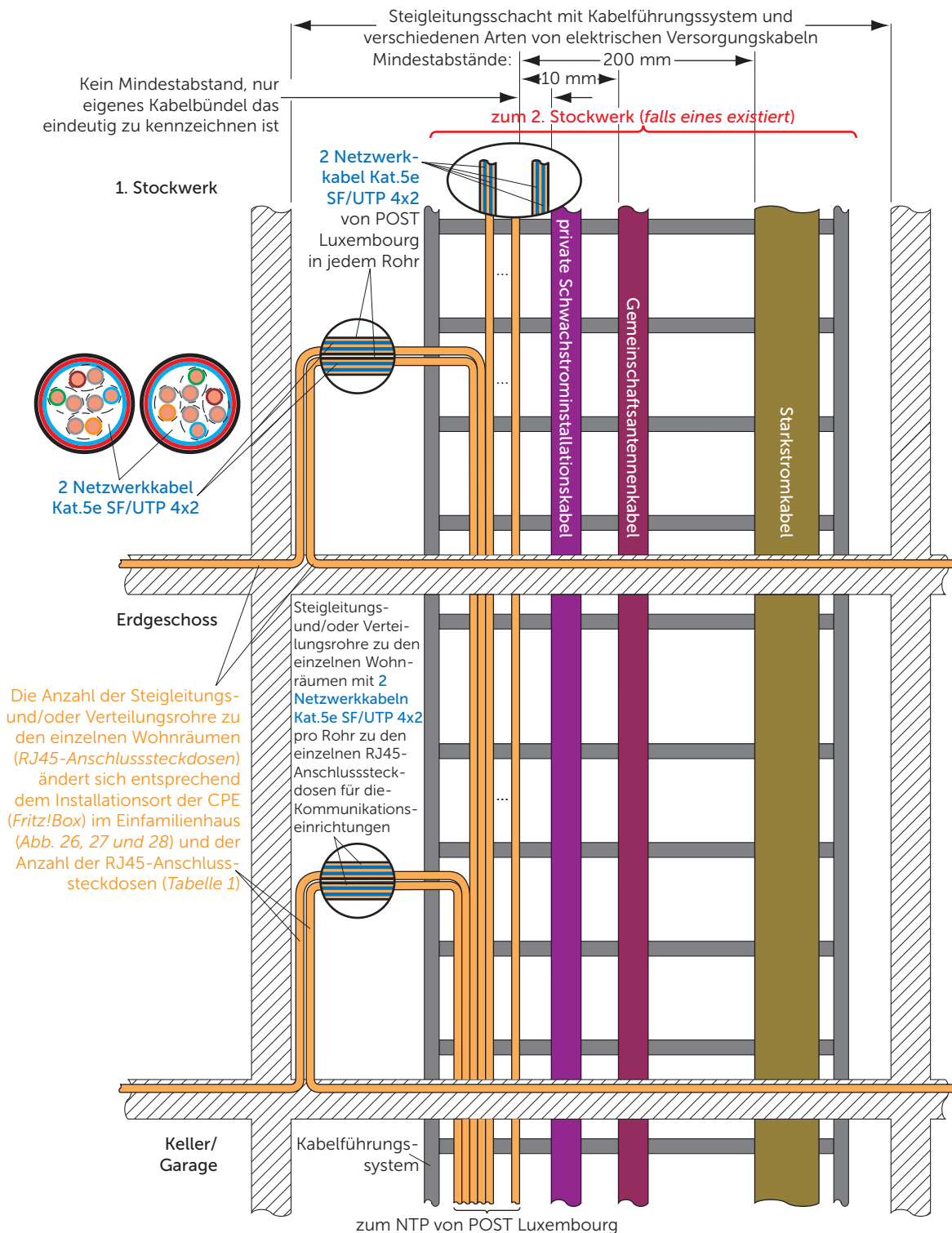




befestigte Stege voneinander getrennt sind. Die Verlegungsreihenfolge der Kabel im Kabelführungssystem sollte so, wie sie im Abb. 29 vorgesehen ist, unbedingt eingehalten werden.

Durch Starkstromkabel verursachte Störungen bei einer parallelen Verlegung von Starkstrom- und Netzkabel über lange Strecken müssen vermieden werden (*Abstandsänderung, Schutz*). Wenn möglich, ist eine parallele Verlegung zu vermeiden. Wird trotzdem eine Verschlechterung der Übertragungsqualität der Netzwerkleitungen festgestellt, bestimmt POST Luxembourg die erforderlichen Änderungen, welche dann auf Kosten des Eigentümers bzw. des Mieters vorgenommen werden müssen.

Für weitere Auskünfte empfiehlt es sich, einen Vertreter von POST Luxembourg zu Rate zu ziehen. Unser Call-Center steht Ihnen hierfür unter der Rufnummer **8002 8004** zur Verfügung.



**Abb. 29** Verteilung der verschiedenen Arten von elektrischen Versorgungskabeln in den Steigleitungsschächten (Netzwerkkabel von POST Luxembourg, private Schwachstrominstallationen, Gemeinschaftsantenne, Starkstromkabel, ...)

## 7. Schutz des Netzwirkabelnetzes

*(Entsprechend der Norm CENELEC EN 50174-2 Août 2000)*

### 7.1 Trennung der Leitungen

Netzwirkabel und Stromversorgungskabel welche dieselben Kabelführungssysteme, Konstruktionshohlräume oder andere ähnliche Elemente teilen, müssen entsprechend folgenden Vorschriften angeordnet sein.

Die Tests welche eine solide/sichere/ausreichende Isolierung garantieren, entsprechend dem Dokument CEI 61140 (*für die Frequenzen von 50-60 Hz*), müssen berücksichtigt werden. Man muss sich der Tatsache bewusst sein, dass die Sicherheit und die elektromagnetischen Beeinträchtigungen, in manchen Fällen, unterschiedliche Isolationsdistanzen benötigen. In allen Fällen hat die Sicherheit höchste Priorität.

Kabelführungssysteme von leitenden Kabeln, das Zubehör und die Trennungen müssen gegen indirekte Kontakte geschützt werden (*Schutzmassnahmen gegen eine exzessiv hohe Berührungsspannung*).

Der Anschluss an das Telekommunikationsnetz wird gewährt, wenn die obenstehenden Bedingungen eingehalten werden. Bei Bedarf erstellt POST Luxembourg eine Liste der festgestellten Nichteinhaltungen und verlangt, dass die diesbezüglichen Anforderungen erfüllt werden. Die durch diese zusätzlichen Arbeiten verursachten Kosten trägt der Eigentümer bzw. der Mieter des Einfamilienhauses.





## 8. Koordination der Anschluss- und Installationsarbeiten bei Einfamilienhäusern

Um Ausführung und Abnahme sowohl der Außen- als auch der Innenanschlüsse des Einfamilienhauses zu einem guten Abschluss zu bringen, muss das Bauunternehmen oder sein Vertreter bzw. der Eigentümer des Einfamilienhauses eng mit den Abteilungen von POST Luxembourg zusammenarbeiten. Hierzu sollten Sie POST Luxembourg schon während der Planung des Hauses zu Rate ziehen, um eine an die Bedürfnisse des Kunden angepasste Installation zu gewährleisten. Unser Call-Center steht Ihnen hierfür unter der Rufnummer **8002 8004** zur Verfügung.

Zwei Wochen vor Beginn der Bauarbeiten sendet das Bauunternehmen bzw. der Eigentümer das ordnungsgemäß ausgefüllte Antragsformular für einen unterirdischen Anschluss an POST Luxembourg. Nach Eingang des oben beschriebenen Dokuments sendet POST Luxembourg die Richtlinien zum Anschluss von Einfamilienhäusern an das Bauunternehmen bzw. den Eigentümer. POST Luxembourg sendet ferner die folgenden administrativen Dokumente an das Bauunternehmen bzw. den Eigentümer:

- Information über die Kosten des unterirdischen Anschlusses
- Antrag auf Zahlungsvereinbarung bezüglich der Kosten des unterirdischen Anschlusses
- Antrag auf Genehmigung der Arbeiten durch POST Luxembourg auf privatem Grund
- Allgemeine Geschäftsbedingungen POST Technologies (*»Conditions générales de POST Technologies«*)

Das Bauunternehmen bzw. der Eigentümer muss die zwei ausgefüllten Antragsdokumente an POST Luxembourg zurücksenden, um die Aufnahme der Arbeiten zu ermöglichen.

Sobald der Installationsort den Richtlinien entsprechend eingerichtet ist, setzt das Bauunternehmen bzw. der Eigentümer POST Luxembourg davon in Kenntnis. Wenn der Installationsort und/oder die unterirdischen Infrastrukturen nicht konform zu den in den Richtlinien definierten Anforderungen übereinstimmen, teilt POST Luxembourg dem Bauunternehmen bzw. dem Eigentümer dies unter Angabe der vorgefundenen Nichtkonformitäten mit. Das Bauunternehmen bzw. der Eigentümer kümmert sich darum, die Konformität des Installationsorts beziehungsweise den unterirdischen Infrastrukturen wiederherzustellen, und meldet dies an POST Luxembourg.

Wenn der Installationsort und die unterirdischen Infrastrukturen konform sind, installiert POST Luxembourg das unterirdische Kabel und den NTP. Sobald die Verkabelungs- und Installationsarbeiten für die Telekommunikation abgeschlossen sind, beantragt der Bauunternehmer bzw. der Eigentümer den Anschluss der Telekommunikationsinstallationen bei POST Luxembourg. POST Luxembourg verkabelt den Verteiler (NTP) von POST Luxembourg.

Der Bauunternehmer bzw. der Eigentümer kümmert sich darum, jede durch POST Luxembourg festgestellte und mitgeteilte Nichtkonformität zu beheben. Alle durch die Herstellung der Konformität der Infrastruktur verursachten Kosten trägt der Bauunternehmer bzw. der Eigentümer.

## Glossar

ATI	Appareil de Traitement de l'Information ( <i>Informationsverarbeitungsgerät</i> )
CEI	Comité Electrotechnique International ( <i>Internationale Elektrotechnische Kommission</i> )
CEM	Compatibilité Electromagnétique ( <i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i> )
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique ( <i>Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung</i> )
CPE	Customer Premises Equipment
DECT	Digital European Cordless Telecommunication
EIA/TIA	Electronic Industry Association/Telecommunication Industry Association
EN	European Norm
F	Foiled
FO	Fibre Optique ( <i>optische Faser</i> )
HAK	HausAnschlussKasten
HE	Höheneinheit
HSI	High Speed Internet
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
ISDN	Integrated Services Digital Network
Kat.	Kategorie
NT	Network Termination
NTP	Network Termination Point
ONT	Optical Network Termination
PAS	PotentialAusgleichsSchiene
RJ45	Registered Jack ( <i>Connector</i> ) No. 45
S	Screened
TP	Twisted Pair
U	Unshielded
WiFi	Wireless Fidelity

## Literatur

CREOS	Hausanschlüsse, Strom, Gas und Kommunikation entsprechend DIN 18012 im Einfamilienhaus sowie in Gebäuden bis 4 Wohneinheiten
DEHN	Leben mit Blitzen
VDE	Schutz von IT-Anlagen gegen Überspannungen 119
VDE	Der Weg zum modernen Blitzschutz
VdS	Blitz- und Überspannungsschutz in elektrischen Anlagen
WOERTZ	Schutz durch Erden
Ausführungsbestimmungen der OÖ Verteilnetzbetreiber - Netz - OÖ - GmbH <a href="http://www.ooe-ausfuhrungsbestimmungen-at/de/377/">http://www.ooe-ausfuhrungsbestimmungen-at/de/377/</a>	

## CENELEC Normen

EN 60603-7-2	Câble de technologie de l'information catégorie 5 sans écran
EN 60603-7-3	Câble de technologie de l'information catégorie 5 avec écran
EN 60603-7-4	Câble de technologie de l'information catégorie 6 sans écran
EN 60603-7-5	Câble de technologie de l'information catégorie 6 avec écran
EN 60603-7-7	Câble de technologie de l'information catégorie 7
EN 50085-1	Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques – Partie 1: Règles générales
EN 50085-2-4	Systèmes de goulottes et de conduits profilés ou installations électriques – Partie 2-4: Bornes de service
EN 50086-1	Systèmes de conduits pour installations électriques – Partie 1: Règles générales
EN 50173	Technologies de l'information – Systèmes générique de câblage
EN 50174-1	Technologies de l'information – Installation de systèmes de câblage – Partie 1: Spécification et assurance de la qualité
EN 50174-2	Technologies de l'information – Installation de câblage – Partie 2: Planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments.
EN 50174-3	Technologies de l'information – Installation de systèmes de câblage – Partie 3: Planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments
EN 50288 séries	Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques
EN 50310	Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipements de technologie de l'information
EN 60439-2	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées (CEI 60439-2: 1987 + A1: 1991)
EN 60825 séries	Sécurité des appareils à laser (CEI 60825 séries)
EN 60950	Sécurité des appareils de traitement de l'information (CEI 60950: 1999, modifiée)
EN 61537	Systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour installations électriques (CEI 61537)
EN 61558-1	Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Règles générales et essais (CEI 61558-1: 1997, modifiée)
HD 384 série	Installations électriques des bâtiments (CEI 60264 série)
HD 384.3 S2	Installations électriques des bâtiments – Partie 3: Détermination des caractéristiques générales (CEI 60364-3: 1993, modifiée)
HD384.4.41 S2	Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques (CEI 60364-4-41: 1992, modifiée)
HD384.4.42 S1	Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 42: Protection contre les effets thermiques (CEI 60364-4-42: 1980, modifiée + A1: 1992 + A2: 1994)

HD384.4.43 S1	Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 43: Protection contre les surintensités (CEI 60364-4-43: 1977, modifiée)
HD384.4.47 S2	Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 47: Application des mesures de protection pour assurer la sécurité. Section 470: Généralités. Section 471: Mesures de protection contre les chocs électriques. (CEI 60364-4-47: 1981 + A1: 1993, modifiée)
HD384.4.482 S1	Installations électriques des bâtiments. Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité. Chapitre 48: Choix des mesures de protection en fonction des influences externes. Section 482: Protection contre l'incendie.
HD 384.5 série	Installations électriques des bâtiments. – Partie 5: Choix et mise en œuvre des matériels électriques. (CEI 60364-5 série)
HD 384.5.52 S1	Installations électriques des bâtiments. – Partie 5: Choix et mise en œuvre des matériels électriques. – Chapitre 52: Canalisations (CEI 60364-5-52: 1993, modifiée)
HD 384.5.54 S1§	Installations électriques des bâtiments. – Partie 5 Choix et mise en œuvre des matériels électriques. – Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection. (CEI 60364-5-54: 1980, modifiée)
CEI 61140	Protection contre les chocs électriques. – Aspects communs pour les installations et aux matériels.
CEI 61312-1	Protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre. – Partie 1: Principes généraux.





Herausgeber:  
POST Luxembourg

Realisierung:  
Centre de Formation et de Documentation  
in Zusammenarbeit mit den Abteilungen:  
Service Installations PME/PMI & Résidentiels,  
Service Projection & Extension Réseau Fixe.

Gestaltung:  
Centre de Formation et de Documentation

