

## 1. Anforderungen an die Energieversorgung und deren Dimensionierung

An die Energieversorgung einer Baustelle werden hohe Anforderungen gestellt. Insbesondere sind zu beachten:

- hohe mechanische Beanspruchung aller elektrischen Betriebsmittel,
- Witterungseinflüsse,
- ausreichende Energieversorgung für alle Gewerke.

Besonders schwierig ist die Festlegung der erforderlichen Anschlussleistung, da niemand im Voraus genau weiß, welche Leistung benötigt wird. Deshalb ist die Leistungsbestimmung immer in Absprache mit der Firma des Hochbaus und dem Regie führenden Ingenieurbüro vorzunehmen.

Bestimmte Verbraucher bilden die Grundlage der Überlegung, weil sie für die Hauptlast verantwortlich sind. Die wichtigsten Großverbraucher sollen hier mit der Größenordnung ihrer Anschlussleistung genannt werden:

**Krane** 20–110 kW, davon beträgt die Leistung des Hubwerkes allein 10–80 kW, die restliche Leistung wird von Schwenkmotoren, Fahrwerksmotoren und von der Laufkatze benötigt.

Die Krane unseres Objektes haben folgende Anschlussleistungen:

Kran 1: 38 kW – davon Hubwerk 26 kW

Kran 2: 50 kW – davon Hubwerk 35 kW

Kran 3: 75 kW – davon Hubwerk 50 kW

**Pumpen** für die Grundwasserabsenkung während der ersten Bauphase

- als Vakuumpumpe 10 kW,
- als Tiefbrunnenpumpe 3,5 kW.

Bei unserem Objekt kommen zwei Vakuumpumpen zum Einsatz.

**Heizungen** für eine Winterbaustelle erfordern leistungsmäßig in etwa die Leistung eines Kranes je nach Größe der Baustelle, also zwischen 20 und 110 kW. Bei dieser Baustelle sollen 40 kW zugrunde gelegt werden.

**Schweißgeräte:** je 10 kW

**Punktschweißgeräte:** je 40 kW

**Kreissägen:** je 4 kW

Werden die Leistungen der Krane, Grundwasserpumpen und der Heizungen addiert, ist i. d. R. ausreichend Leis-

tung für die gesamte Baustelle vorhanden, weil von der Kranleistung im Wesentlichen nur die Hubwerkleistung wirksam wird, da im Hebevorgang die anderen Antriebe nur teilweise oder gar nicht in Betrieb sind und außerdem nicht alle Verbraucher gleichzeitig eingeschaltet sind.

### Aufgabe 1:

Mit welcher Anschlussleistung muss bei unserem Objekt gerechnet werden?

---



---

Die errechnete Leistung aus Aufgabe 1 ergibt einen Strom von ca. 400 A. Eine genaue Ermittlung ist wegen der unbekanntem Verbraucher und dem unbekanntem Anteil der Glühlampenbeleuchtung nicht möglich. Gewählt wurden zwei Einspeisungen, die mit je 200 A abgesichert sind. Diese Festlegung erfolgte in Abstimmung mit dem VNB.

## 2. Bestimmungen für Baustellen nach DIN VDE 0100-704 und BGI 608

Nach DIN VDE 0100-704 müssen Baustellen über besondere **Speisepunkte** versorgt werden.

Speisepunkte können sein: Baustellen-Verteilerschränke nach DIN VDE 0660-501, Stromerzeugungsaggregate, Transformatoren mit getrennten Wicklungen und besonders zugeordnete Abzweige vorhandener Verteiler.

Die hier besprochene Baustelle erhält zwei A-Schränke (Anschluss-schränke) nach DIN VDE 0660-501 (→ Abschnitt 3), die über Anschlusskästen gespeist werden.

### 2.1 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Als Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sind zulässig:

- Schutzkleinspannung SELV und PELF bei vorhandenem Basisschutz,
- Schutztrennung auch mit Anschluss mehrerer Verbraucher,
- Schutz durch Abschaltung mit Fehlerstrom-Schutzschaltern im TN-System und im TT-System.

Für **Steckdosenstromkreise** bis 32 A darf der Auslösestrom der Fehlerstrom-Schutzschalter 30 mA und für andere Steckdosen 0,5 A nicht überschreiten.

Bei frequenzgesteuerten Antrieben sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen der Type B anzuwenden.

Als Grenze der zulässigen Berührungsspannung gilt, da in dieser Bestimmung nicht anders festgelegt, nach DIN VDE 0100-410 50 V ~ bzw. 120 V –.

Leitungen vor dem Baustromverteiler müssen im TN-System als TN-S-System geführt werden. Sind die Leitungen fest verlegt und beträgt der Querschnitt mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu, darf auch ein TN-C-System angewendet werden.

Bei unserem Objekt soll die Anlage als TT-System aufgebaut werden.

### Aufgabe 2:

Auf unserer Baustelle sollen die Leitungen zwischen den A-Schränken und den V-Schränken (Verteilerschränke) beweglich verlegt werden. In welcher Aderzahl sind diese Leitungen bei drehstrommäßigem Anschluss zu verlegen?

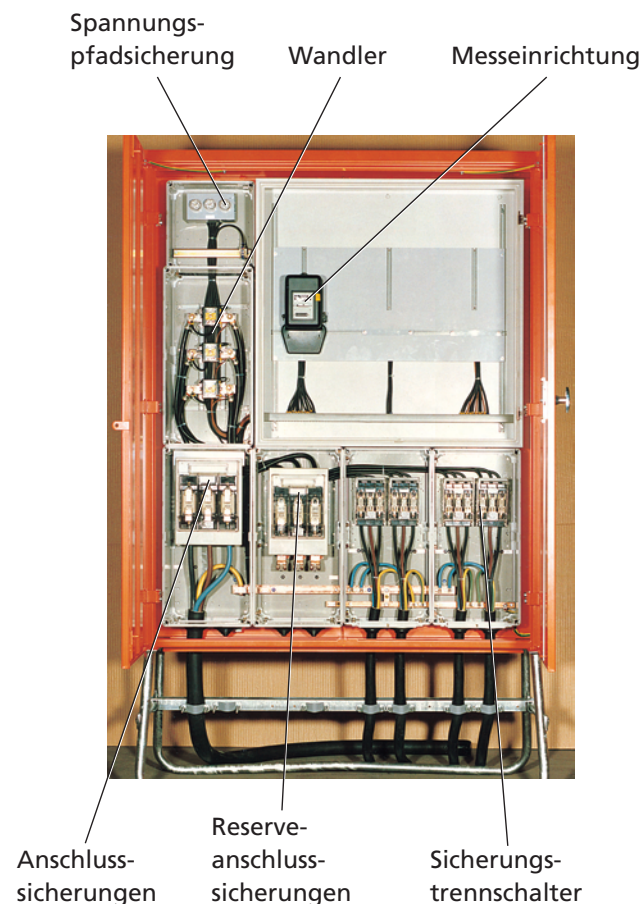


Bild 2: A-Schrank (Anschlusschrank), (Bosecker)

## 2.2 Elektrische Betriebsmittel

Beweglich verlegte Leitungen müssen mindestens der Ausführung HO7RN-F entsprechen. Bei starker mechanischer Beanspruchung muss als Typ NSSHöu verwendet werden.

**Installationsmaterial** wie Schalter, Steckdosen und Verbindungsdosen müssen mindestens der Schutzart IP X4 entsprechen.

**Steckdosen** sollten für erschwerte Bedingungen ausgeführt sein und sind mit dem Hammersymbol gekennzeichnet.



**Schalt- und Steuergeräte** sowie **elektrische Maschinen** müssen mindestens der Schutzart IP 44, Leuchten mindestens der Schutzart IP 23 entsprechen.

**Handleuchten** müssen der Schutzart IP 55 entsprechen und schutzisoliert ausgeführt sein.

**Baustellen-Verteilerschränke** müssen DIN VDE 0660-501 entsprechen und in der Schutzart IP 43 ausgeführt sein.

Es ist darauf zu achten, dass alle Klemmen im Bereich von Bedienelementen entweder fingersicher oder abgedeckt sind.

## 3. Gewählte Verteiler und Struktur der Energieversorgung

Bei Baustellen-Verteilerschränken unterscheidet man zwischen drei Arten:

### a) A-Schrank (Anschlusschrank)

Der A-Schrank enthält die Messeinrichtung, eine Anschluss-sicherung im Eingang, eine Anschluss-sicherung für eine eventuelle Netzverstärkung in Reserve und Sicherungstrennschalter im Ausgang (Bild 2). Das Schaltbild ist Bild 3, → S. 7 zu entnehmen.

Die Schaltuhr und der zweite Zähler fehlen in unserem Objekt, ebenso die Hauptsicherung.

### b) V-Schrank (Verteilerschrank)

In ihm befinden sich die FI-Schutzschalter, die Stromkreissicherungen und Steckdosen. Bild 4, → S. 7 zeigt den Aufbau und Bild 5, → S. 7 das Schaltbild.

Über eine Reihenklemme erfolgt der Anschluss. Bei den Schränken unserer Baustelle wurde die Anzahl der Klemmen verdoppelt, dies ermöglicht ein Durchschleifen von Schrank zu Schrank und sorgt somit für hohe Flexibilität (Bild 6, → S. 8).

### c) AV-Schränke (Anschluss-Verteiler-Schränke)

Sie bilden eine Kombination von A- und V-Schränken und finden regelmäßig bei Kleinbaustellen Anwendung. In unserem Objekt werden sie nicht eingesetzt.

Bei unserem Objekt kommt als Ergänzung eine Variante des V-Schranks zur Anwendung. Es handelt sich um einen

V-Schrank mit Gerätestecker für Drehstromanschluss. Er wird aus einer Drehstromsteckdose eines anderen V-Schranks über eine Verlängerungsleitung gespeist (Bild 7, → S. 8). Bild 8, → S. 8 zeigt das Schaltbild.

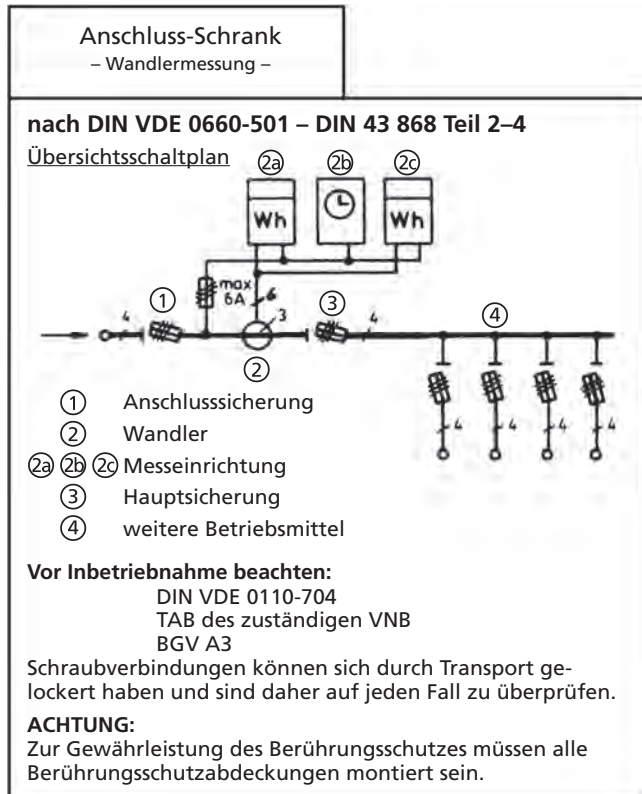


Bild 3: Schaltbild A-Schrank mit Hinweisen

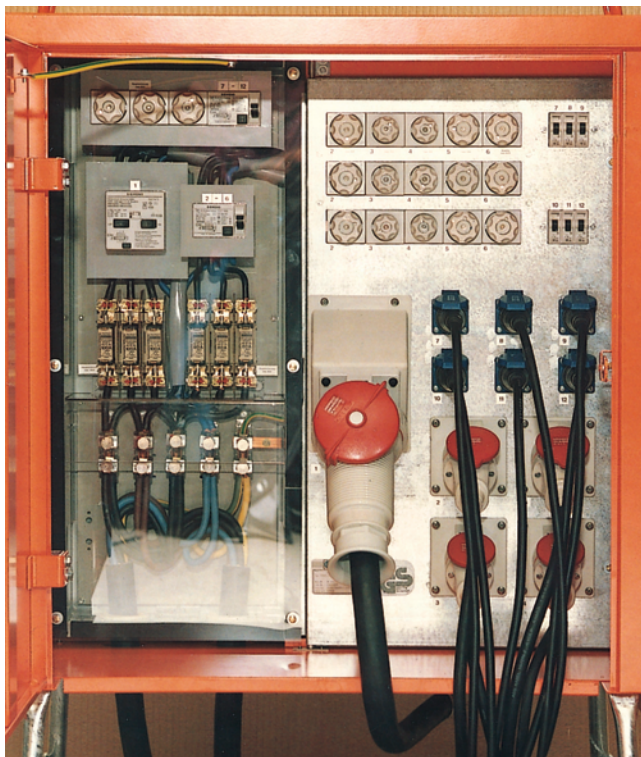


Bild 4: V-Schrank (Verteilerschrank), (Bosecker)

Da hier eine Reihenschaltung von zwei Verteilerschränken und somit auch eine Reihenschaltung von zwei Fehlerstrom-Schutzschaltern vorliegt, wäre es angebracht, im ersten V-Schrank einen selektiven FI-Schutzschalter mit dem Kennzeichen „S“ anzuwenden.

Er ist bei den Herstellern von Baustromverteilern jedoch nur nach besonderer Bestellung zu erhalten, also nicht serienmäßig im Programm.

Ein selbstständiges Auswechseln sollte nicht durchgeführt werden, weil dann der Hersteller nicht mehr haftet.

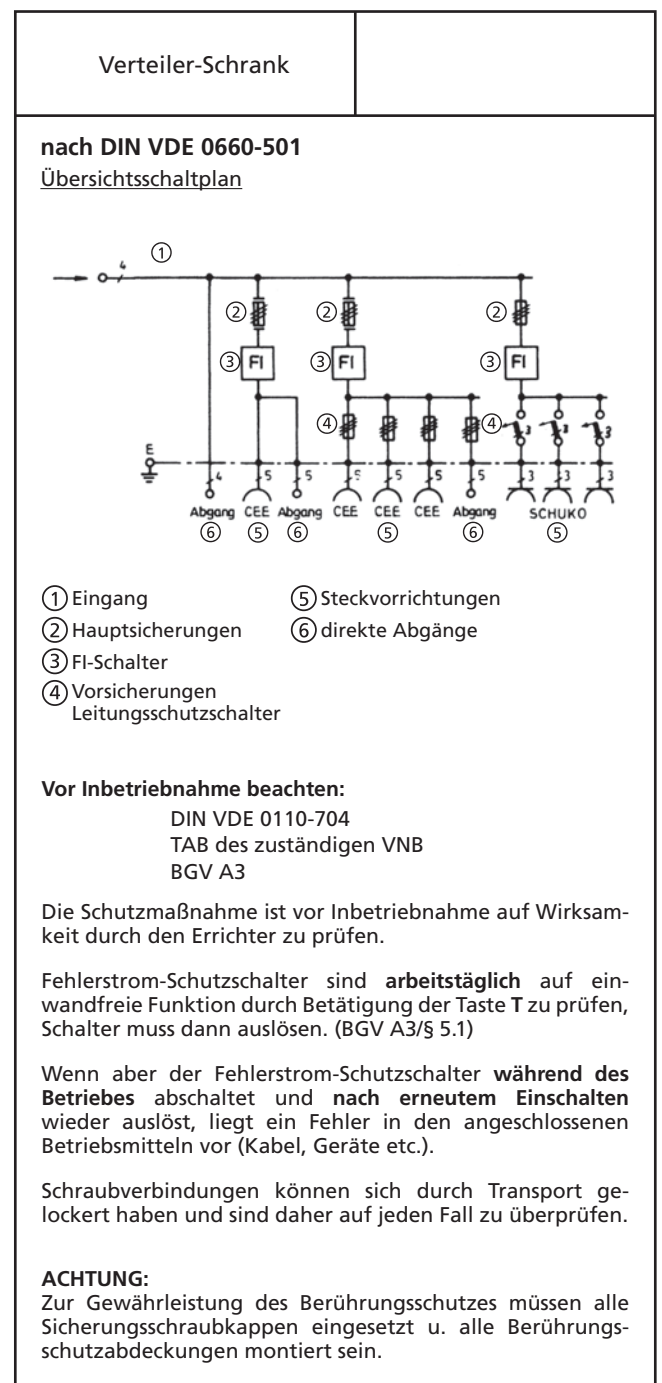


Bild 5: Schaltbild V-Schrank mit Hinweisen