

# **Engineering Base**

# **Betriebsmittelplan**

Oktober 2019

### AUCOTEC AG

Hannoversche Str. 105 D- 30916 Isernhagen Phone:+49 (0)511 61 03-0 Fax: +49 (0)511 61 40 74

www.aucotec.com

**Urheberrecht**: Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von **AUCOTEC AG** in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Haftungsausschluss:** Texte und Software wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Herausgeber und Autoren können für etwaige fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische noch irgendeine Haftung anders lautender Art übernehmen.

**Warenzeichen:** Engineering Base® ist ein eingetragenes Warenzeichen der AUCOTEC AG, Deutschland. Microsoft Office Visio®, Microsoft SQL Server und Windows® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation, USA.

# Inhalt

1	Der Betriebsmittelplan	1
1.1	Standardgeräte	1
1.2	Großgeräte	2
2	Voraussetzungen	4
3	Betriebsmittelpläne erzeugen	9
3.1	Start des Assistenten	9
3.2	Optionen	
4	Betriebsmittelplan Symbol-Aufbau	14
4.1	Nicht verteilt dargestellte Symbole	
4.2	Symbole mit verteilt dargestellten Querverweisen	
4.2.3	Aufbau der Symbole für den dynamischen Bereich	17
4.3	Symbole für Großgeräte	
4.3.3	Geräterahmen mit Querverweis	19
4.3.2	2 Anschluss mit Querverweis	20
5	Fehlermeldungen bei der Generierung	22
6	Beispiele	23
6.1	Standardgerät	
6.2	Großgerät (einseitig)	
6.3	Großgerät (mehrseitig)	

## **1** Der Betriebsmittelplan

Der **Betriebsmittelplan**-Assistent steht nur in der Branchenlösung Engineering Base Power zur Verfügung.

Der Assistent kann entweder auf dem Ordner **Betriebsmittel** oder einem untergeordneten Objekt vom Typ **Baueinheit** oder auf dem Ordner **Funktionen** gestartet werden. Beim Start des Assistenten auf dem Ordner **Funktionen** oder einer Funktion wird für alle assoziierten Geräte ein Betriebsmittelplan erzeugt.

Für alle Betriebsmittel unterhalb des gewählten Startpunktes werden grafische Darstellungen erzeugt.

Diese enthalten:

- die technischen Daten des Betriebsmittels und eventueller Komponenten,
- die vollständige Darstellung des Betriebsmittels mit allen beteiligten Symbolen und Querverweisen.

Es können Standard- und Großgeräte dargestellt werden. Bei Großgeräten kann die Darstellung über Typicals (Zuordnung eines Typicalprojekts) oder Symbole erfolgen.

Im Betriebsmittelplan werden gleichartige Bauteile zusammengefasst. Die Sortierung innerhalb dieser Blöcke erfolgt über die Baueinheit, das Betriebsmittelkennzeichen und dann über die Materialnummer.



Geräte, die das Attribut **Von Stückliste ausschließen** haben und bei denen dieses Attribut gesetzt ist, werden von der Betriebsmittelplanauswertung ausgeschlossen. Es wird ein entsprechender Hinweis im Hinweisordner erzeugt.



Standardmäßig werden nur Betriebsmittel berücksichtigt, die einen Eintrag im Attribut **Material** oder im Attribut **Katalognummer** haben. Ist keines der Attribute gefüllt, werden diese Objekte bei der Erzeugung der Betriebsmittelpläne nicht berücksichtigt.

### 1.1 Standardgeräte

Für alle ausgewählten Betriebsmittel eines Projektes werden grafische Darstellungen erzeugt, die zum einen die technischen Daten des Betriebsmittels und eventueller Komponenten und zum anderen die vollständige Darstellung des Betriebsmittels mit allen beteiligten Symbolen und Querverweisen beinhalten.

Bei gleichartigen Geräten (gleiche Materialnummer und Zuteile) wird nur das erste grafisch dargestellt, die Folgegeräte werden zeilenweise mit Querverweisen angefügt.

	Sicherungsautomat	Hersteller: Bestellnummer:	ABB GHS2820164R033	тур: S282 7	UC-K4		
2	Sicherungsautomat, 4A	A, 2-pol					
	MCB, 4A, 2-pole						
	Nennstrom	4A	Nennspannung:	440V~, 1	25V-		
	Technische Komponen Kurzbeschreibung	ten pro Gerät Kommentar	Тур	Bestellnummer			
			S2-H11	GHS2701916R00	01		
						4	2 4 
	Kommentar	Einst	ellbereich E	inbauort	BTM-Kennzeichen		
	Antrieb		+:	S	-F10		/G01.3C
			+:	S	-F12		/G01.4C

### 1.2 Großgeräte

Mit dem unter 1.1 beschriebenen Mechanismus können Bauteile nur gemäß dem Schema in der obigen Grafik automatisch erzeugt werden:

- Anzeige der Grafik
- und unterhalb der Grafik die Verweisstreifen.

Außerdem ist die maximale Größe auf ein Blatt begrenzt. Werden komplexere oder mehrseitige Darstellungen, wie bei Leistungsschaltern oder Schutzgeräten üblich benötigt, gibt es drei weitere Möglichkeiten:

#### a) Per Typical (mehrseitig)

Dem Projekt wird ein Typicalprojekt zugeordnet, in dem die Betriebsmittel mit den zugeordneten Blättern abgelegt sind. Der Assistent ergänzt die eventuell fehlenden Unterstrukturen in den Betriebsmitteln des Arbeitsprojektes, kopiert die zugehörigen Pläne und benennt die Plankopien um. Diese Arbeitsweise ist sehr flexibel und in der Laufzeit erheblich schneller als b oder c.

#### b) Per Symbolik (einseitig und mehrseitig)

Ähnlich dem Vorgehen bei Standardgeräten werden Symbole mit dem Präfix DEV3 gesucht und automatisch platziert. Diese Symbole müssen als **Bevorzugte Master-Shapes** des Betriebsmittels definiert sein.

Pro Großgerät wird normalerweise ein Symbol DEV3xxx definiert.

Bei komplexen Großgeräten ist eine einseitige Darstellung häufig nicht möglich. Um diese Großgeräte mehrseitig darstellen zu können ist es möglich, die grafische Darstellung auf mehrere DEV3xxx-Symbole zu verteilen und diese als **Bevorzugte Master-Shapes** zu definieren. Die Reihenfolge der Symbole in den bevorzugten Master-Shapes bedingt die Reihenfolge der Darstellung auf den Blättern.



Nach einem DEV3xxx-Symbol wird kein automatischer Blattumbruch vorgenommen. Geräte mit DEV1xxx-, DEV2xxx- und DEV3xxx-Symbolen werden direkt unterhalb des DEV3-Symbols platziert, bis das Blatt voll ist. Danach erfolgt ein Blattwechsel.

Wurde dem Betriebsmittel ein Typical oder ein DEV3xxx-Symbol zugewiesen, erfolgt die Darstellung von Großgeräten automatisch entsprechend der oben genannten Varianten a oder b.

Wurde dem Betriebsmittel ein Typical und ein Symbol zugewiesen, wird für die Erzeugung des Betriebsmittelplans immer das Typical verwendet.

#### c) Per Symbolik (mehrseitig)

Eine weitere Möglichkeit, Großgeräte mehrseitig darzustellen, kann mit Symbolen mit dem Präfix DEV4 und DEV5 erreicht werden. Diese Symbole müssen als **Bevorzugte Master-Shapes** des Betriebsmittels bzw. der Unterstrukturen zugewiesen sein. Dem Betriebsmittel darf kein Typical zugeordnet werden!

Dem obersten Gerät eines Betriebsmittels muss ein Symbol mit Präfix DEV4 als **Bevorzugte Master-Shapes** zugeordnet sein. Dadurch werden im Assistenten folgende Aktionen gestartet:

- Es wird ein neues Blatt erzeugt und das Symbol DEV4xxx wird auf dem Blatt platziert.
- Alle Subelemente werden auf **Bevorzugte Master-Shapes** untersucht.
  - Findet sich auf der nächsten Ebene ein bevorzugtes Symbol mit Präfix DEV2, wird dieses direkt auf das Blatt unterhalb des DEV4xxx Symbols platziert. Dies geschieht so lange, bis das Blatt voll ist, danach erfolgt ein Blattwechsel.
  - Findet sich auf der nächsten Ebene ein bevorzugtes Symbol mit Präfix DEV5, wird ein Blattumbruch vorgenommen, das Symbol DEV5xxx platziert und alle unterhalb dieses Elements liegenden bevorzugten Symbole mit Präfix DEV2, platziert.

### 2 Voraussetzungen

- 1. Für die Ausführung wird der Assistent **Betriebsmittelplan** benötigt. Die aktuelle Version ist **6.14.6** und passt zur **EB Version 2020**.
- Der Betriebsmittelplan-Assistent benötigt für die Generierung eine Blattvorlage, die aus den aktuellen Projektvorlagen über die Oberfläche ausgewählt werden kann. Dieses Blatt sollte A3-Format haben, der bevorzugte Shape-Typ sollte Betriebsmittelplan sein.

Der aktive Blattbereich in der Betriebsmittelplanvorlage kann durch eine vertikale und zwei horizontale Führungslinien festgelegt werden. Die X- und Y-Koordinaten werden für die Bestimmung der aktiven Fläche verwendet. Der Abstand der horizontalen Linien muss mindestens 100 mm betragen, ansonsten werden die Default-Einsatzpunkte verwendet. Die Führungslinien können auch unsichtbar geschaltet sein. Wird der aktive Blattbereich über die Führungslinien in der Blattvorlage definiert, kann die Kopfzeile ebenfalls in der Blattvorlage festgelegt werden.

 Standardmäßig werden nur Betriebsmittel berücksichtigt, die einen Eintrag im Attribut Materialnummer oder im Attribut Katalognummer haben. Ist keines der Attribute gefüllt, werden diese Objekte bei der Erzeugung der Betriebsmittelpläne nicht berücksichtigt.

Zuerst wird nach der Materialnummer, danach nach der Katalognummer gesucht.

- 4. Das Betriebsmittelkennzeichen muss nach der Regel [**Minuszeichen] Kennbuchstabe Zählnummer**, also zum Beispiel -K23 oder K241 für Relais gebildet sein. Alternativ (z.B. bei numerischer Kennzeichnung) ist auch nur der Eintrag des Kennbuchstaben im Attribut **Kennbuchstabe Gerät** möglich.
- 5. Zubehörteile werden z. Zeit nur bei Standardgeräten berücksichtigt. Sie müssen unterhalb des Betriebsmittels mit dem Typ **Sonstiges, Zubehör** angelegt sein.
- 6. Die Geräte-Schablonen müssen um die Schablone **Betriebsmittelliste / List of Equipment** erweitert werden.

Beispiel Widerstand, Potenziometer:

➡ ₩ Widerstand, Potenziometer
 ➡ ♥ Widerstand, Potenziometer
 ➡ ♥ ♥ Widerstand, Potenziometer
 ➡ ♥ ♥ UIC/ANSI
 ➡ ♥ ♥ Einpolige Darstellung
 ➡ ♥ ♥ Betriebsmittelliste

7. Symbole für den Betriebsmittelplan Standardgeräte

Die Symbole werden nach folgender Priorität gesucht:

- Bevorzugte Symbole **DEV1xxx** (Grafik) und **DEV2xxx** (Verweise). Dabei spielt es keine Rolle auf welcher Schablone diese Symbole liegen.
- Sind keine bevorzugten Symbole für den Betriebsmittelplan definiert, wird das Grafiksymbol DEV1 von der Schablone Betriebsmittelliste unter dem jeweiligen Gerätetyp geholt. Da der Querverweisstreifen immer gleich sein kann, wird das Symbol DEV2 von der Schablone Betriebsmittelliste unter Geräte Allgemein geholt. Wird es dort nicht gefunden, wird es auch auf der Schablone Betriebsmittelliste unter dem jeweiligen Gerätetyp gesucht.

#### DEV1 – Grundshape

Für eine Liste gleichartiger Betriebsmittel (gleiche Materialnummer, gleiche Komponenten) wird das Grundshape DEV1xxx einmal gesetzt. In diesem Shape werden die technischen Attribute, die Grafik, eventuell Komponentendaten und die Darstellung der abhängigen Untergeräte definiert.

				-
Kurzbeschreibung	Hersteller	Hersteller	Typ: Typbezeichr	lung
	Bestellnur	nmer: Katalognummer		
Beschreibung				
Beschreibung (Englisch	h)			
Nennstrom	Nennstrom	Nennspannung:	Nennspannung	
Technische Komponer	nten pro Gerät	_		
Kuravesunreibung	Kommentar	Тур	Bestellnummer	
			Bestellnummer	

#### **DEV2** – Verweiszeile

Für alle Betriebsmittel der Liste wird unterhalb des Grundshapes eine Verweiszeile gesetzt.

Dieses Shape zeigt Betriebsdaten des jeweiligen Betriebsmittels und die Querverweise auf die in dem Grundshape dargestellten abhängigen Untergeräte.

_ ORIG	N	1			
	Kommentar	Bemerkungen	Teil von (Baueinheit)	Name	Peer Cross Referer ce

Werden für bestimmte Betriebsmittel individuelle Shapes benötigt, müssen die Shape-Namen mit DEV1... bzw. DVE2... beginnen und die Shapes als **Bevorzugte Master-Shapes** definiert sein.

Für den Querverweis des "Muttersymbols" muss an Verweiszeile **und** den Symbolen im Stromlaufplan eine **Peer Cross Reference** vorhanden sein. Die Querverweise zu den "Tochterelementen" (zum Beispiel Kontakte) werden über einen dynamischen Bereich gebildet.

#### Hinweis:

Im Zusammenhang mit der BDÜ wurde beschlossen, dass das Grundshape keine Verweise trägt und daher auch für das erste Betriebsmittel einer gleichartigen Gruppe ein Verweisstreifen gesetzt wird. Damit für dieses erste Betriebsmittel kein doppelter Verweis im Stromlaufplan erscheint, muss das Grafiksymbol bereits auf der Schablone die Eigenschaft **Nebendarstellung** haben und wird dadurch vom Verweis ausgeschlossen.

	Eigenschaften						
ŀ	₫ 4						
Ε	I						
	Nebendarstellung	•					
	Verknüpfe Shape automatisch						
	Erweiterter dynamischer Bereich	✓					
	Rohrleitungstrenner						
	Master-Shape (Version):	DEV1()					

#### Hinweis:

Um einen Querverweis zur Verweiszeile zu erhalten muss im Stromlaufplan-Shape ein **Peer Cross Reference** vorhanden sein. Dieser Verweistyp wurde an allen Symbolen mit der EB Version 6.2.1 nachgelegt.

Zugeordnete Funktion Teil von	A1	
Peer Cross Reference Kommentar Zusatzkommentar	₹¥	

Sollen an Stelle der Standard-Shapes DEV1 und DEV2 individuelle Shapes DEV1xxx und DEV2xxx bei der Generierung des Betriebsmittelplans verwendet werden, müssen die Symbole als **Bevorzugte Master-Shapes** definiert werden.

- 69	) Se	halt	techri				
	പ		:han	2	<u>Ö</u> ffnen		Strg+O
±		ке	inen		Neu		+
-		SCI	hran		 Δrbeitsblatt öffnen		•
	+	D	-P2.				
	+	60	-P3.		Neuer <u>R</u> eport		•
	+	6	-P3.		Arbeitsblatt in Visio	einfügen	+
	+	6	-P3.		Datei einfügen	2	
	+	6	-Q1		Dater <u>e</u> nnugen		
	+	6	-S2.		Hyperlink einfugen		
	+	6	-S2.		Automatische Drähte	e erzeugen	
	+	6	-S3.	X	A <u>u</u> sschneiden		Strg+X
	+	6	-S3.	Đ	Kopieren		Strg+C
	+	6	-S3.	<b>19</b>	Finfügen		Stra+V
	+	6	-S3.		<u>Liniugen</u>		Jugit
	+	6	CH1		verknuptung eintuge	n	
	+	6	CH1	×	<u>L</u> öschen		Entf
	+	6	CH1	AĞ	Frsetzen	Stra+Ums	chalt+R
	+	1	CH1	·+B	<u></u>	ong onio	
	+	6	CH1		Bevorzugte Master-S	hapes	2

8. Großgeräte per Typical (mehrseitig)

Dem Arbeitsprojekt muss ein Typicalprojekt zugeordnet sein. Die Betriebsmittel des Arbeitsprojektes müssen folgende Bedingung erfüllen:

- das Attribut **Kurzbeschreibung** muss der Text **Typical** (im Assistenten einstellbar) enthalten.
- im Attribut **Material** muss eine eindeutige Bezeichnung festgelegt sein. Im Typicalprojekt müssen die Geräte den obigen Materialeintrag als Namen aufweisen und alle korrespondierenden Blätter müssen dort mit dem Gerät assoziiert sein.
- 9. Großgeräte per Symbolik (einseitig oder mehrseitig)

Das oder die zugehörigen Symbole müssen als **Bevorzugtes Master-Shape** definiert und den Namenkonventionen DEV3xxx genügen.

10. Großgeräte per Symbolik (mehrseitig)

Das Symbol für das oberste Element muss der Namenskonvention DEV4xxx genügen, dies erzeugt ein neues Blatt.

Abhängig von dem Aufbau des Objektes werden dann Symbole entsprechend der Namenskonvention DEV5xxx oder DEV2xxx erwartet.

Der Aufbau der Symbole ist wie oben beschrieben, in diesem speziellen Fall kann das Symbol mit Präfix DEV2 auch Grafik, einen dynamischen Bereich und Querverweise beinhalten.

11. Festlegung von Detail- oder Feldebene

Bei den Geräten steht ein boolsches Attribut **Großgeräteebene** zur Verfügung. Wird ein Großgerät, wie Leistungsschalter oder Trenner, über mehrere Ebenen dargestellt, muss bei den Geräten der Ebene, die sich direkt auf das Großgerät bezieht, das Attribut markiert sein. Alle darunter liegenden Geräte (Subdevices) werden nicht markiert.

Die Zielzeichnungen und Ordner für Betriebsmittelpläne haben ebenfalls das Attribut **Großgeräteebene**.

- Zielzeichnung auf der Feldebene: Das Attribut **Großgeräteebene** muss markiert sein.
- Zielzeichnung auf der Geräteebene: Das Attribut **Großgeräteebene** darf nicht markiert sein.

Nach Auswahl der Zielzeichnung im Betriebsmittelplan-Assistenten werden auf Basis der Großgeräte-Flags (Attribut **Großgeräteebene**) der Betriebsmittel und Zielzeichnungen die Betriebsmittelpläne auf Feld- oder Detailebene erzeugt.

12. Festlegung des Detaillierungsgrads

Der Detaillierungsgrad des Betriebsmittelplans wird durch das gewählte Ziel bedingt.

- Am Ziel (Ordner oder Zeichnung) ist das Flag Großgeräteebene vorhanden, aber nicht gesetzt.
   Alle Untergeräte bei denen das Flag nicht vorhanden oder nicht gesetzt ist, werden aufgeführt.
- Am Ziel (Ordner oder Zeichnung) ist das Flag **Großgeräteebene** vorhanden und gesetzt.

Alle Untergeräte bei denen das Flag vorhanden und gesetzt ist werden aufgeführt.



Bitte beachten Sie:

Die Darstellungsebene wird auch durch die Eigenschaft **Erweiterter dynamischer Bereich** des Betriebsmittelplan-Shapes beeinflusst.

Eigenschaften						
E	3					
	Nebendarstellung					
	Verknüpfe Shape automatisch					
	Erweiterter dynamischer Bereich					
	Rohrleitungstrenner					
	Zuordnung passiver Anschlüsse					
	Kein Zeilenumbruch in Querverweisen					
	Master-Shape (Version):	DEV3_VD4X(0)				

Ist diese Eigenschaft markiert, werden auch Geräte angezeigt, die in Untergeräten verschachtelt sind.

#### 3 Betriebsmittelpläne erzeugen

#### 3.1 Start des Assistenten

- Markieren Sie im Engineering Base Explorer eines der folgenden Objekte: 1.
  - den Ordner Betriebsmittel oder einen Unterordner •
  - eine Baueinheit •
  - ein Gerät
  - den Ordner Funktionen
  - eine oder mehrere Funktionen.
- Klicken Sie im Kontextmenü Betriebsmittelplan oder Assistent auswählen, wäh-2. len Sie den Assistenten Betriebsmittelplan und klicken Sie Start.

Der Dialog Betriebsmittelplan wird geöffnet.

Als Standard ist definiert:

- Blattnummer mit Kennbuchstaben
- Bearbeitung aller Kennbuchstaben (alle Geräte).

Betriebsmittelplan V 6.14.6



3. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.

Mit der Selektion der Zielzeichnung, der Blattvorlage und dem zugeordneten Betriebsmittel wird die OK-Schaltfläche sensitiv.

- 4. Klicken Sie **Optionen**, um Standardnamen für die Schablonen und die verschiedenen Symbole zu vergeben und um Filterkriterien zu definieren.
- 5. Klicken Sie **OK**, um die Generierung zu starten.

Nach dem Start des Assistenten werden die Betriebsmittelpläne erzeugt, der Fortschritt wird in einem Fortschrittsdialog angezeigt.

Treten Fehler auf, werden unter **Hinweise/Betriebsmittelplan** die Fehlermeldungen gespeichert.



Wird keine Zielzeichnung ausgewählt, werden die Betriebsmittelpläne direkt unterhalb des Dokumente-Ordners gespeichert. Alle Betriebsmittelpläne mit der gewählten Blattstruktur werden dann im Dokumente-Ordner gelöscht, auch wenn sie in Unterordnern oder Zeichnungen gespeichert sind.

#### Mögliche Einstellungen

Als Kennbuchstabe wird der Wert aus dem Attribut **Kennbuchstabe Gerät** verwendet. Ist dieses Attribut leer, wird der Kennbuchstabe (erster Buchstabe nach dem Minus-Zeichen) aus dem Attribut **Gerätebezeichnung** ermittelt.

Blattnummer mit Kennbuch- stabe	Auf jedem Betriebsmittelplan werden nur Betriebs- mittel mit einem identischen Kennbuchstaben einge- tragen. Dieser Kennbuchstabe wird in die Blattnum- mer integriert: "Z" / Kennbuchstabe / 2-stellige Zählnummer Beispiel: ZF01. Bei der Erzeugung des Betriebsmittelplans werden im gewählten Ziel alle alten Blätter, die im Namen den Kennbuchstaben enthalten, automatisch gelöscht.
Blattnummer mit Baueinheit und Kennbuchstabe	Die Betriebsmittel werden nach Baueinheit (Orts- kennzeichen) sortiert. Unterhalb jeder Baueinheit er- folgt die Sortierung nach Kennbuchstaben. Auf jedem Betriebsmittelplan werden nur Betriebsmittel mit identischer Baueinheit und identischem Kennbuchsta- ben eingetragen. Der Namen der Baueinheit (z.B. +S), gekürzt um das "+" und der Kennbuchstabe werden in die Blattnummer integriert:
	"Z" / Baueinheit / Kennbuchstabe / 2-stellige Zähl- nummer
	Beispiel: ZSF01.
	Bei der Erzeugung des Betriebsmittelplans werden im gewählten Ziel alle alten Blätter, die im Namen die Baueinheit und den Kennbuchstaben enthalten, auto- matisch gelöscht.

	Sind an den Baueinheiten die Attribute Titel Zeile 1 – Titel Zeile 4 definiert, werden diese bei der Erzeu- gung der Betriebsmittelpläne in das Blatt eingetra- gen. Dabei werden die Einträge der übergeordneten Baueinheiten ebenfalls berücksichtigt. Ist z. B. im Attribut Titel Zeile 1 einer untergeordne- ten Baueinheit kein Wert eingetragen, werden die At- tribute der direkt übergeordneten Baueinheit über- prüft, ob dort ein Wert eingetragen ist. Ist dies nicht der Fall, wird in der nächsten übergeordneten Bau- einheit nach einem Eintrag gesucht. Dies gilt analog für die anderen Titel Zeilen. Diese Option kann nur gewählt werden, wenn der Assistent auf dem Ordner <b>Be- triebsmittel</b> oder einem untergeordne- ten Objekt gestartet wurde.
Neue Zeichnung pro Kenn- buchstabe	Auf jedem Betriebsmittelplan werden nur Betriebs- mittel mit einem identischen Kennbuchstaben einge- tragen. Für jeden Kennbuchstaben wird eine eigene Zeichnung erstellt. Die Blattnummern in jeder Zeich- nung sind rein numerisch: Zeichnung: "Z" / Kennbuchstabe Beispiel: ZF Blattnummer: Nummer Beispiel: 1. Bei der Erzeugung des Betriebsmittelplans werden im gewählten Ziel alle alten Zeichnungen, die im Namen den Kennbuchstaben enthalten, automatisch ge- löscht.
Blattzählung ohne Kenn- buchstabe	Die Betriebsmittel werden fortlaufend in die Betriebs- mittelpläne eingetragen. Die Sortierung erfolgt nach den Betriebsmittelkennzeichen. Die Blattnummer bil- det sich wie folgt: "Z" / 2-stellige Zählnummer Beispiel: Z01. Bei der Erzeugung des Betriebsmittelplans werden im gewählten Ziel alle alten Blätter automatisch ge- löscht.
Einzelnen Ordner für jede Funktion	Sind beim Start des Assistenten mehrere Funktionen ausgewählt oder erfolgt der Start auf dem Ordner <b>Funktionen</b> , können Sie festlegen, dass pro Funk- tion die erzeugten Betriebsmittelpläne in einem Un- terordner gespeichert werden.
Blattvorlage	Es werden die Blattvorlagen des Projekts zur Auswahl angeboten.

Zugeordnetes Betriebsmittel	<ul> <li>Wählen Sie über die Pfeiltaste den Eintrag für das Attribut Zugeordnetes Betriebsmittel für die zu erstellenden Betriebsmittelpläne aus.</li> <li>Zur Wahl stehen:</li> <li>das ausgewählte Betriebsmittel, wenn das Attribut Großgeräteebene markiert ist</li> <li>die ausgewählte Baueinheit mit den übergeordneten Baueinheiten</li> </ul>
Bearbeite	Bietet die Möglichkeit, nur Geräte eines Kennbuch- stabens zu selektieren. Die Selektion ist nicht mög- lich, wenn <b>Blattzählung ohne Kennbuchstabe</b> ak- tiviert ist. Beim Start auf dem Ordner <b>Funktionen</b> können Sie eine Funktion für die Erzeugung der Betriebsmittel- pläne auswählen.
Auswahl der Zielzeichnung	Als Ziel kann ein Ordner oder eine Zeichnung ausge- wählt werden. Über das Kontextmenü können unter- halb des Dokumente-Ordners neue Zeichnungen oder Unterordner als Speicherort für den Betriebsmittel- plan erstellt werden.

### 3.2 Optionen

Für die Erstellung des Betriebsmittelplans werden die Symbole an Hand ihres Namens und nach den Filterkriterien gesucht.

Im Optionen-Dialog können die Standardnamen für die Schablonen und die verschiedenen Symbole vorgegeben werden.

Zusätzlich zum Namen ist eine Auswahl der Symbole nach dem Inhalt im Attribut **Normgrundlage** möglich. Tragen Sie dazu die gewünschten Werte in die Eingabefelder **1. Filterkriterium** bis **3. Filterkriterium** ein.

Das Eingabefeld **1. Filterkriterium** ist mit den Werten DIN 40719 oder IEC 81346 vorbelegt. Das Auswahlmenü wird über die Pfeiltaste geöffnet. Sie können aber auch ein eigenes Filterkriterium eintragen.

Zuerst wird das Symbol gesucht, das neben dem passenden Namen im Attribut **Normgrundlage** den Wert aus **1. Filterkriterium** enthält. Wird dieses Symbol nicht gefunden, wird nach dem Symbol gesucht, das in Normgrundlage den Wert aus **2. Filterkriterium** enthält. Wird auch damit kein Symbol gefunden, wird nach einem Symbol mit Übereinstimmung von **Normgrundlage** und dem **3. Filterkriterium** gesucht.

Sollten keine bevorzugten Master-Shapes definiert sein, werden die Standard Schablonen nach passenden Symbolen durchsucht.



Die Symbole mit den unterschiedlichen Attributwerten im Attribut **Norm**grundlage müssen den Objekten als **Bevorzugte Master-Shapes** zugewiesen sein.



Die Einträge in **1. Filterkriterium** bis **3. Filterkriterium** müssen genau mit den Einträgen im Attribut **Normgrundlage** übereinstimmen.

Geänderte Werte werden in der Registry gespeichert und bei einem Folgelauf wieder angeboten.

Optionen	×
Schablonen und Symbolnamen	
Schablonenname	Betriebsmittelliste
1. Filterkriterium	IEC 81346
2. Filterkriterium	SIE 01
3. Filterkriterium	
Präfix Grafiksymbol	DEV1
Präfix QuerverwSymbol	DEV2
Präfix Symbol für komplexe Geräte	DEV3
Präfix Hauptsymbol komplexes Schutzgerät	DEV4
Präfix Untersymbol komplexes Schutzgerät	DEV5
Reset	OK Abbrechen

Über die Schaltfläche **Reset** können alle Einträge in den Eingabefeldern **1. Filterkriterium** bis **3. Filterkriterium** gelöscht werden.

# 4 Betriebsmittelplan Symbol-Aufbau

Der **Betriebsmittelplan**-Assistent sucht explizit nach Symbolen, deren Namen mit **DEV** beginnen. Folgende Namensanfänge für Betriebsmittelplan-Symbole sind vorgesehen:

Symbolname	Beschreibung
DEV1	Symbol zur Darstellung technischer Daten und der Grafik. Die- ses Symbol wird einmal zu Beginn eines Blocks gleichartiger Geräte platziert.
DEV2	Symbol zur Darstellung von Betriebsmittelkennzeichnung, Be- triebsdaten und Verweisen.
	Dieses Symbol wird pro Betriebsmittel einmal unterhalb des zu- gehörigen DEV1-Shapes platziert.
DEV3	Symbol für Großgeräte, deren Darstellung eine Seite im Be- triebsmittelplan beansprucht. Das Symbol enthält die Bestand- teile von DEV1- und DEV2-Symbolen.
	Bei komplexen Großgeräten ist es möglich, für die Darstellung eines Geräts mehrere DEV3-Symbole zu erstellen, die dann auf mehreren Blättern ausgegeben werden.
DEV4 und DEV5	Symbol für Großgeräte, deren Darstellung mehrere Seiten im Betriebsmittelplan beansprucht.

### 4.1 Nicht verteilt dargestellte Symbole

**Empfehlung**: ein bestehendes Betriebsmittelplan-Shape wird **kopiert**. Danach wird die Grafik geändert und eine neue Benennung vergeben.

#### Hinweis:

Es ist zu beachten, dass die Höhe des Grafik-Symbols und auch der Verweiszeile immer ein **Vielfaches des 4mm** Rasters beträgt! Wird dies nicht beachtet kann es zu fehlerhaften Ausgaben des Betriebsmittelplans kommen.

Ferner ist zu beachten, dass der Symboltyp des Grafiksymbols und auch des Querverweisstreifens **Betriebsmittelplan** sein muss.

Der Symbol-Aufbau findet im Visio statt. Es gelten die Regeln wie beim Standard-Symbolbau.



Schablonen	E Schablonen
🗩 🗩 50% 🔻 靠靠 –№ 🐻	
A ■ A1 K1 ■ A1 K1 ■ A1 K1 ■ 420V ■ 2000ppm ■ 420V ■ 2000ppm ■ 420V ■ 2000ppm ■ 420V ■ 2000ppm ■ 420V ■ 2000ppm	A A A A A A A A A A A A A A

Hier stehen die folgenden Textblöcke und Anschlüsse zur Verfügung:

Die Grafik wird aufbereitet und die benötigten Textblöcke werden platziert.

Beim Verlassen von Visio wird das Symbol gespeichert (Abfrage).



Bei den von AUCOTEC ausgelieferten Betriebsmittelliste-Master-Shapes sind schon alle im EVU-Modul üblichen Textblöcke eingetragen. In der Regel müssen hier allenfalls die technischen Spezifikationen am Ende der Daten zum Hauptgerät gemäß des Gerätetyps ausgetauscht werden.

### 4.2 Symbole mit verteilt dargestellten Querverweisen

#### **Beispiel Relais:**

Für die unterschiedlichen Geräte stehen innerhalb des Symbolbaus unterschiedliche Schablonen zur Verfügung, die für die Betriebsmittelplan-Symbole vorbereitet sind.

🔄 Schablonen		
🗄 🚟 Anschlüsse		
🗉 🄀 Passive Anschlüsse		
🗄 🍔 Rahmenadapter und NC-Bezugspunkt		
🗄 器 Textblöcke		
📴 Shapes für dynamischen Bereich		
🗉 📴 Dynamischer Bereich		
🗄 器 Ausgänge		
🗄 🎛 Eingänge		
🗄 🎇 Hauptkontakte		
B PTD_01_NC Contacts		
B PTD_02_NO Contacts		
PTD_05_Inductors, Reactors		
	PTD_01_NC Contact	
PTD_07_Terminals and Plugs		
B PTD_08_Fuses		
⊞ BTD_10_Motors		
🕀 🍪 PTD_11_Relais Coils		
⊞ BTD_12_Switches		
🗄 🎇 PTD_13_Main Contact		

Die Spule wird entweder frei gezeichnet oder über die Toolbox in die Grafik kopiert, die Anschlussbezeichnungen werden neu erzeugt:



#### Schaltelemente platzieren:

Zuerst wird ein dynamischer Bereich erzeugt:



Danach werden die Schaltelemente in den dynamischen Bereich gezogen:



Ŷ

Die Breite der Symbole für den dynamischen Bereich muss mit der Anzahl der darstellbaren Untergeräte und damit auch dem Querverweisstreifen korrespondieren.

### 4.2.1 Aufbau der Symbole für den dynamischen Bereich

a) Beispiel Öffner für Grafiksymbol:



b) Beispiel Öffner für Querverweisstreifen:



### 4.3 Symbole für Großgeräte

Großgeräte werden im Stromlaufplan mit Geräterahmen dargestellt. Diese Geräterahmen tragen einen Querverweis auf den Betriebsmittelplan. An den Geräterahmen befinden sich Symbole für die jeweiligen Anschlussmittel (Klemmleiste, Stecker) des Gerätes.



Im Betriebsmittelplan dagegen wird ein Querverweis auf das Anschlussmittel über den Anschlussnamen erzeugt:



### 4.3.1 Geräterahmen mit Querverweis

Das Gerät wird im Explorer markiert. Aus der Schablone **Allgemein** wird dann der **Adap**ter mit **P2P-Referenz zu Betriebsmittelplan-Symbol** auf den Geräterahmen gezogen.



Die Meldung über eine Mehrfachdarstellung kann in diesem Fall ignoriert werden.

### 4.3.2 Anschluss mit Querverweis

Großgeräte wie Leistungsschalter oder Schutzgeräte werden mit einer Subdevice-Struktur aufgebaut. Die Anschlussbezeichnungen der Subdevices können gleich benannt sein. Damit die Anschlüsse eindeutig erkannt werden können, müssen am Anschluss-Symbol in das Attribut **Unterstrukturkennung** die Zwischenebenen bis zum Hauptgerät angegeben werden (entspricht Teil von). Ordner werden nicht berücksichtigt. Die Zwischenebenen werden durch "|" getrennt.

Damit das Attribut **Unterstrukturkennung** bei der Ermittlung der Querverweise berücksichtigt wird, muss am Betriebsmittelplan-Symbol die Eigenschaft **Zuordnung passiver Anschlüsse** markiert sein.

- 1. Öffnen Sie das Betriebsmittelplan-Symbol mit Visio.
- 2. Wählen Sie aus der Schablone **Passive Anschlüsse** das Symbol P\_005 **Anschluss mit Textblöcken für Bezeichner, Verdrahtungszielen und Potenzial-/Stoffbezeichnungen** und ziehen Sie es auf die gewünschte Stelle.



Der Dialog **Neu [Unterstruktur**] wird angezeigt.

🜔 Neu [Unterstruktur]	
Systemattribute	
Anschlussbezeichnung	C1
Unterstrukturkennung	-Y3

3. Tragen Sie im Feld **Anschlussbezeichnung** die Anschlussbezeichnung des Anschlusses ein.

Tragen Sie im Feld **Unterstrukturkennung** die Zwischenebenen vom Anschluss bis zum Hauptgerät ein. Als Trenner der Ebenen dient "" (z.B. B1|K11|M).

4. Markieren Sie einen Textblock des Anschlusses und wählen Sie im Kontextmenü Sichtbare Attribute. Wählen Sie das Attribut Peer-Querverweis unter verfügbare Attribute und klicken Sie auf **Zufügen**.



Für diesen Anschluss wird nun ein Querverweis für den Geräteanschluss dargestellt.



- 5. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog des Betriebsmittelplan-Symbols über **EB Zeich**nungseinstellungen/Shape-Eigenschaften.
- 6. Markieren Sie **Zuordnung passiver Anschlüsse** und schließen Sie den Dialog mit **OK**.
- 7. Speichern Sie die Änderungen beim Schließen des Shape-Editors.

In der Grafik werden die Änderungen erst nach dem Schließen und erneuten Öffnen des betroffenen Blattes sichtbar.



Ist das Attribut **Unterstrukturkennung** leer und die Eigenschaft **Zuordnung passiver Anschlüsse** markiert, werden nur die Anschlüsse (mit entsprechender Anschlusskennung) berücksichtigt, die direkt unter dem Hauptgerät liegen.

### **5** Fehlermeldungen bei der Generierung

Wurden bei der Generierung der Betriebsmittelpläne Fehler festgestellt, werden diese unterhalb von **Hinweise/Betriebsmittelplan** aufgeführt:

🗉 🚺 Hinweise

- 🖃 🚺 Betriebsmittelplan
  - ···· 📔 23.01.2019 12:01:18
  - 🗉 🚺 23.01.2019 12:03:15
    - ⊞ Basiselement: 3 -24kV-Schaltanlage =J01 +J
    - 🗉 🔢 Betriebsmittel fehlerfrei bearbeitet
    - 🗉 🔢 Material nicht gefunden
      - 🕅 =J01 +J -T1L1
    - 🗉 🗐 Symbol für Betriebsmittelplan fehlt
      - 🕅 =J01 +J -Q1/Q5

Von den Objekt-Verknüpfungen in den Hinweisen kann direkt auf das betreffende Gerät **navigiert** werden, um dort die Korrektur vorzunehmen:

🗆 🚺 Hinweise				
🗆 🚺 Betriebsmittelplan				
🗉 🚺 23.01.2019 12:01:18				
😑 🚺 23.01.2019 12:03:15				
🗉 🔢 Basiselement: 3 -24kV-Schaltanlage =J01 +J				
🗉 💷 Betriebsmittel fehlerfrei bearbeitet				
🗉 🔢 Material nicht gefunden				
🕅 =J01 +J -T1L1			7	
🗉 🔢 Symbol für Betrie	≧ <u>O</u> ffnen	Strg+O	_	
🕅 =J01 +J -Q1/Q	Verknüpfung <u>l</u> ösch	nen		
	🚝 Gruppentexte nor	mieren		
	<u>N</u> avigieren	•		
	Ø Direkthilfe	F1	🕉 3 - 24kV-Schaltanlage =J01 W01.3B	

Nach den entsprechenden Korrekturen müssen die Betriebsmittelpläne neu erstellt werden.

# 6 Beispiele

### 6.1 Standardgerät

Das Gerät wird durch ein oder mehrere Symbole verteilt im Stromlaufplan dargestellt. Die Querverweise werden zur jeweiligen Darstellung erzeugt.

Das Beispiel zeigt zwei Sicherungsautomaten mit zwei angebauten Hilfsschaltern:



### 6.2 Großgerät (einseitig)

Das Gerät wird durch Geräterahmen mit Anschlusssymbolen dargestellt. Im Stromlaufplan wird am Geräterahmen ein Querverweis zum Betriebsmittelplan erzeugt. Im Betriebsmittelplan wird auf die Anschlusselemente im Stromlaufplan verwiesen.

Das folgende Beispiel zeigt einen Teil eines Leistungsschalters:



### 6.3 Großgerät (mehrseitig)

Alle Elemente (Unterstrukturen) des Gerätes werden im Stromlaufplan dargestellt, im Betriebsmittelplan erfolgt die Darstellung der Querverweise zu den einzelnen Elementen.

Das folgende Beispiel zeigt einen Teil eines Schutzgerätes:

Bezeichnung         : Multifunktionsler Maschinenschutz           Typ         : 7UM621           Hersteller         : Siemens A.G           Bestellnummer         : 7UM621           Produktoode         : 7UM6211-22A99-0AG0+L0R+M1A           Strom         : IN = 1 A, Iee (empfindlich)           Spannung         :DC 24 - 48 V, Schweile Binäreingabe 19 V           Zusatzinfo. 1         : Gehäuse 1/2 19", 7 BE, 12 BA 1 Lifekontakt           Zusatzinfo. 2         : Aufbaugehäuse, Dopoelstockklemmen oben und unten				Technische Spezifikationen: Region DE, 50 Hz, IEC, Sprache deutsch (Sprache änderbar) IEC 61850, elektrisch EN100, RJ45-Stecker Thermobox, optisch 820 nm, ST-Stecker ohne erweiterte Messfunktion Generator Basis alle Zusatzfunktionen			
Kommentar	Bemerkung	Einbauort	Betriebsmittel	]			
Multifunktionaler Maschinenschutz			-F11				
			skontakt				
	SLP/01.2	3	LP/01.2				
Stromeingänge	LLISI LL2S + 65 - 71 - 71	1 IL351	IEE1 IL1	220 1222 1	IL332	22 47 73	
-F11	SLP/01.4 SLP/	01.4					
Spannungseingänge	20 21 210 210 210	45 , 110 45 , 210 210	21 *				
-F11	SLP/01.5						
Messumformer	MU1 MU2 * 98 98 98	MU3					
-F11	SLP/01.5 SLP/	01.5					
Eingang 1-7	BE1 BE2	BE3	BE4 B	BE6	BE7		
-F11	SLP/01.6 SLP/	01.6					