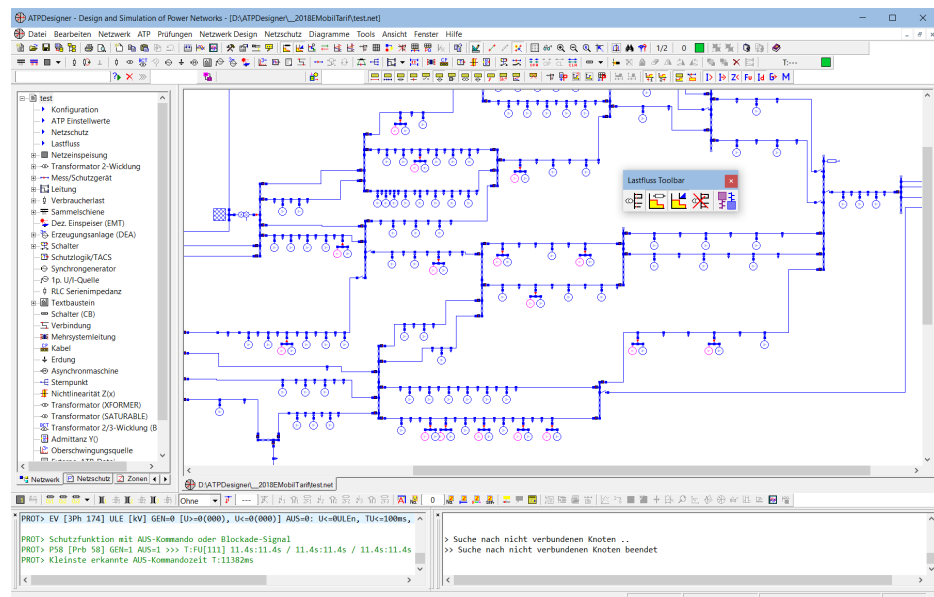


ATPDesigner

Änderungs- und Fehlerdokumentation



Inhalt

1	ATPDesigner V 4.00.xx.....	6
1.1	Änderungen V 4.00.09.....	6
1.2	Änderungen V4.00.11.....	7
1.3	Änderungen V4.00.12.....	8
1.4	Änderungen V4.00.13.....	8
1.5	Änderungen V4.00.16 – 23.04.2016	9
1.6	Änderungen V4.00.17 – 07.05.2016	9
1.7	Änderungen V4.00.21 – 20.05.2016	10
1.8	Änderungen V4.00.26 – 21.06.2016	11
1.9	Änderungen V4.00.33 – 06.07.2016	13
1.10	Änderungen V4.00.34 – 14.07.2016	14
1.11	Änderungen V4.00.35 – 05.08.2016	14
1.12	Änderungen V4.00.36 – 18.08.2016	16
1.13	Änderungen V4.00.38 – 28.08.2016	17
1.14	Änderungen V4.00.41 - 16.09.2016.....	19
1.15	Änderungen V4.00.43 - 02.10.2016.....	20
1.16	Änderungen V4.00.44 - 22.10.2016.....	22
1.17	Änderungen V4.00.47 - 05.11.2016.....	24
1.18	Änderungen V4.00.52 - 30.12.2016.....	25
1.19	Änderungen V4.00.53 - 31.01.2017.....	29
1.20	Änderungen V4.00.55 - 23.02.2017.....	31
1.21	Änderungen V4.00.56 – 27.02.2017	33
1.22	Fehlerkorrektur V4.00.56 – 03.03.2017	34
1.23	Fehlerkorrektur V4.00.58 – 09.03.2017	35
1.24	Änderungen V4.00.58 – 09.03.2017	35
1.25	Fehlerkorrektur V4.00.59 – 22.03.2017	35
1.26	Änderungen V4.00.59 – 22.03.2017	36
1.27	Änderungen V4.00.60 – 26.03.2017	36
1.28	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.64 – 09.05.2017.....	37
1.29	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.69 – 20.07.2017.....	40
1.30	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.85 – 01.03.2018.....	51
2	ATPDesigner V 4.01.xx.....	61
2.1	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.00 – 22.08.2018.....	61
2.2	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.22 – 08.09.2019.....	75
2.3	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.61 – 11.01.2022.....	94
2.4	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.62 –	122
2.5	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.88 – 30.04.2023.....	140



2.6	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.95 – 30.05.2024 (R2)	149
2.7	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.96 – xx.xx.2024 (R2)	166
3	ATPDesigner V 4.02.09.....	179
3.1	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.02.09 – 20.01.2026.....	179
4	ATPDesigner V 4.02.10.....	209
4.1	Änderungen und Fehlerkorrektur V4.02.xx – xx.xx.2026	209

Das vorliegende Dokument **ATPDesigner – Änderungs- und Fehlerdokumentation** dokumentiert die in den jeweiligen Programmversion von ATPDesigner implementierten Änderungen und Erweiterungen sowie die bekannten Fehler und deren Behebung. Das Dokument wird nach Sachlage erweitert und ist für die Anwender von ATPDesigner z.B. in dem ATPDesigner OneDrive, das z.B. über die Homepage des Instituts für Elektrische Energiesysteme www.powerengs.de unter **Downloads** erreichbar ist, verfügbar.



Suche

» Aktuelle Projekte » Downloads

POWER ENGS Institut für Elektrische Energiesysteme *Power Engineering Saar*

Startseite Das Institut Forschung Projekte Netzschutztechnik GridProtect Netzberechnung mit ATPDesigner

Seminare und Workshops Präsentationen **Downloads** Kontakt

Sie sind hier: Startseite / Downloads

htw saar
Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes

fit Institut für Technologietransfer an
der Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes gGmbH

FITT - Institut für
Technologietransfer an der
Hochschule des Saarlandes
gGmbH

**ingenieur
wissenschaften
htw saar**
Fakultät für
Ingenieurwissenschaften der
Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes

DESIGNETZ
VERBUNDEN MIT KREATIVER ENERGIE

Designnetz - 46 Partner in drei
Bundesländern

Grid Protect

Downloads

Das Netzberechnungsprogramm ATPDesigner als Testversion und die zugehörige Dokumentation können mit dem nachfolgende Link vom **ATPDesigner OneDrive** bezogen werden.

https://onedrive.live.com/redir?resid=7899A592622CA4F1!2349&authkey=!AN_S10HIMY5xY20&ithint=folder%2cexe

- Öffnen Sie das **ATPDesigner OneDrive** mit einem Doppelklick auf die Internetadresse
- Oder kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile eines Internetbrowsers und öffnen Sie das **ATPDesigner OneDrive** Verzeichnis.



- Setup zur Installation einer Testversion von ATPDesigner mit vollem Funktionsumfang "SetupATPDesigner ..."
- Handbuch zu ATPDesigner in deutscher Sprache "Einführung in ATPDesigner"
- Änderungsdokumentation zu ATPDesigner
- Anleitungen zu Installation für eine zeitbegrenzte Lizenz oder eine Life-Time Lizenz
- Applikationshandbuch zur Netzschutztechnik
- Anleitung "ATPDesigner starten vom USB-Stick"

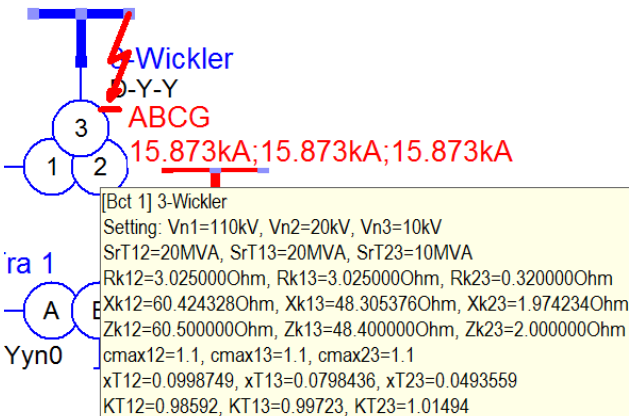
Abbildung 1: Seite Downloads der Homepage des Instituts für Elektrische Energiesysteme

Mängelanzeige: Der Anwender von ATPDesigner und der dazu gehörenden Dokumentation ist verpflichtet, jegliches Fehlverhalten der Software ATPDesigner oder Fehler oder unzulässige Inhalte in der dazu gehörenden Dokumentation dem Autor der Dokumentation oder dem Lizenzgeber von ATPDesigner unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

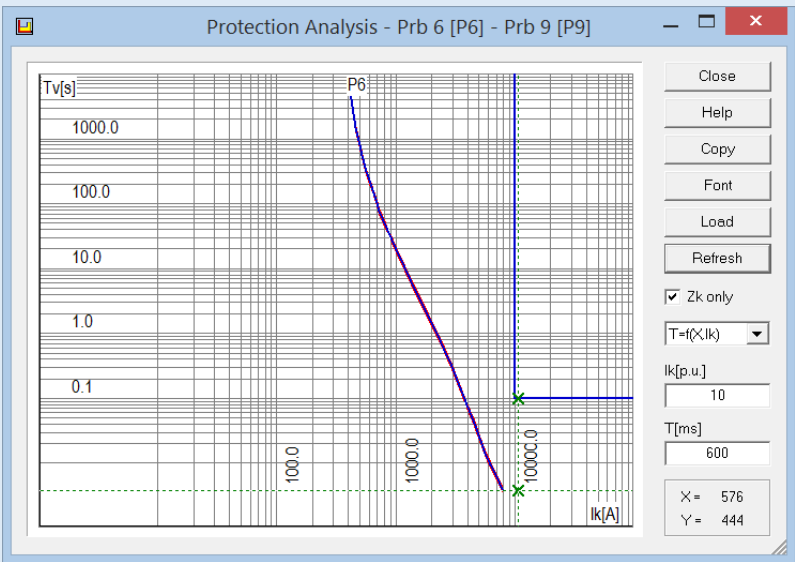
Netzwerkelement (englisch)	Netzwerkelement (deutsch)
Probe	Mess/Schutzgerät
BCTRAN	Transformator 2/3-Wicklung (BCTRAN)

1 ATPDesigner V 4.00.xx

1.1 Änderungen V 4.00.09

Funktion	Erläuterung
VDE 0102 / IEC 60909 Transformatoren	Das ATP-Modell BCTRAN kann für 2- und 3-Wicklungs-Transformatoren verwendet werden. Die Impedanzkorrekturfaktoren K_T wurden für Mit-, Gegen- und Nullsystem implementiert.
Short-Circuit Tooltips Transformatoren	Für das ATP-Modell BCTRAN wurde die Anzeige der Berechnungsergebnisse in einem Tooltip implementiert. Die Ergebnisse nach VDE 0102 / IEC 60909 werden ausgegeben. <div style="text-align: center;">  </div>
VDE 0102 / IEC 60909 Spannungsfaktor c	Ist die Option zur automatischen Erkennung der Nennspannung von Sammelschienen Enable Busbar Vnom Detection aktiviert <u>und</u> ist der Kurzschlussort mit einer Sammelschiene verbunden, dann wird der Spannungsfaktor c neu ermittelt, wenn die Nennspannung der Ersatzspannungsquelle sich verändert hat. Durch die aktive Option Enable Busbar Vnom Detection wird die Nennspannung der Sammelschiene automatisch als Nennspannung für die Ersatzspannungsquelle übernommen.

1.2 Änderungen V4.00.11

Funktion	Erläuterung
<p>Schutzanalyse Fuse und UMZ in einem Diagramm</p>	<p>Wird in der Liste of Protection Results eine Schmelzsicherung Fuse und ein ungerichteter UMZ-Schutz Undirectional Overcurrent ausgewählt, so werden die Kennlinien der beiden Schutzsysteme in einem Diagramm dargestellt. Mit Hilfe der Nennspannungen der Probe werden die Kennlinien auf die erste Sicherungskennlinie bezogen skaliert dargestellt. Es wird empfohlen, die Nennspannungen entsprechend dem Bemessungsübersetzungsverhältnis der Netztransformatoren einzustellen, um die Ströme auf eine gemeinsame Basis umzurechnen.</p> <div data-bbox="544 689 1342 1249" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  </div>

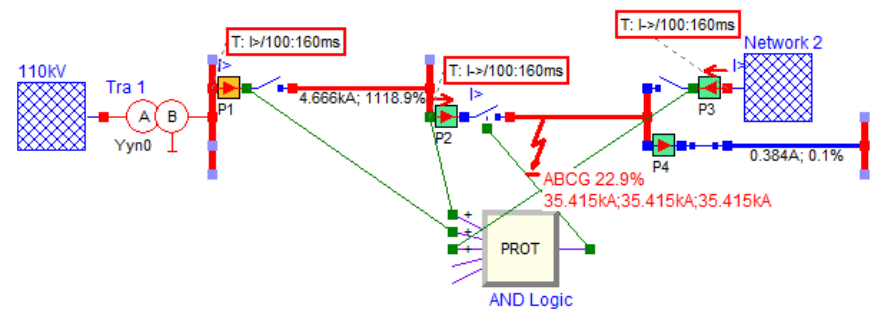
1.3 Änderungen V4.00.12

Funktion	Erläuterung
Verschieben von Netzobjekten mit dem Cursor	Wurde ein Netzwerkelement mit dem Cursor markiert (grau gezeichnet), so kann es mit den Cursortasten verschoben werden solange das Netzwerkelement markiert bleibt. Die Knoten des Netzwerkelementes können über nicht verbundene Knoten geschoben werden. Wird die Markierung z.B. durch eine Left Mouse Button Click auf die Zeichenfläche aufgehoben, so werden die Knoten des verschobenen Netzwerkelementes ggfs. mit anderen Netzwerkelementen verbunden.
UNDO-Funktion	Die UNDO-Funktion wurde überarbeitet. Werden die Eigenschaften nur eines einzigen Netzwerkelementes verändert z.B. Position oder Einstellwerte, so werden nur diese als UNDO-Daten gespeichert und wiederhergestellt. Dadurch ergibt sich bei Netzen mit sehr vielen Netzwerkelementen ein erheblich verbessertes zeitliches Verhalten beim Bearbeiten der Netze.

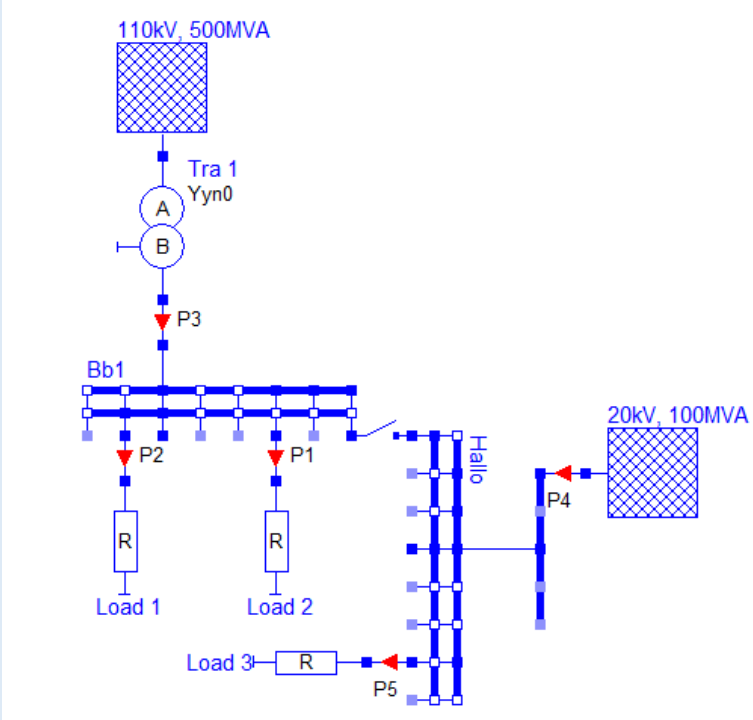
1.4 Änderungen V4.00.13

Funktion	Erläuterung
<p>Netzschutztechnik: Differentialschutz für 3 Messorte</p> <p>Protection: Differential Protection for 3-winding transformers and lines with 3 terminals</p>	<p>Für das Netzwerkelement Probe wird der Differentialschutz für die Betriebsart Differential Protection (3W) implementiert: 3-Bein-Transformator- und 3-Leitungs-Differentialschutz</p>
<p>Netzschutztechnik: ODER-Funktion der AUS-Kommandos mehrerer Schutzgeräte für den gleichen Schalter</p>	<p>Mehrere Probe können das AUS-Kommando mit dem gleichen Switch verbinden.</p>

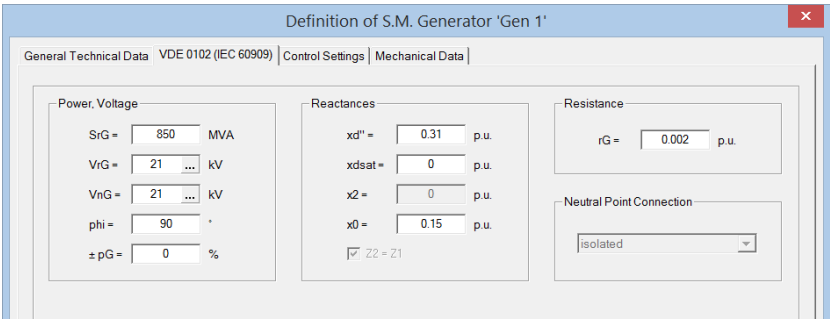
1.5 Änderungen V4.00.16 – 23.04.2016

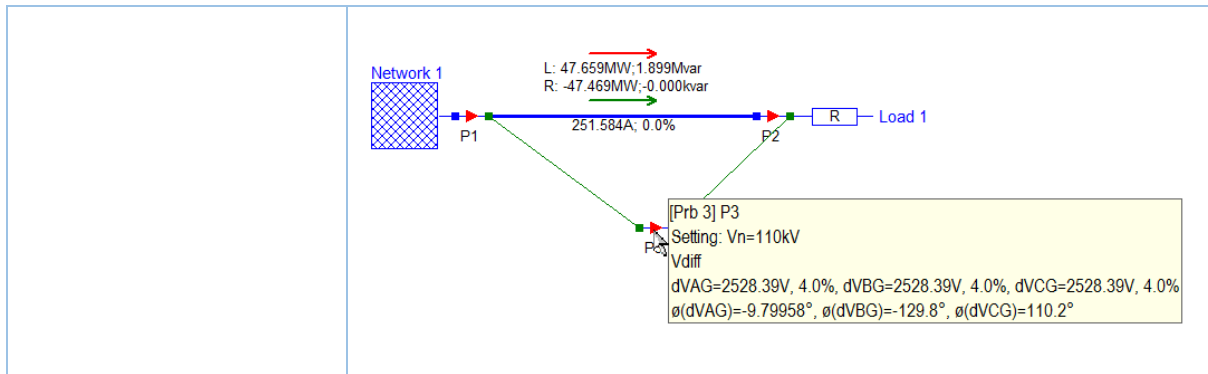
Funktion	Erläuterung
<p>Netzschutztechnik: AND Logic und OR Logic für bis zu fünf AUS-Kommandos</p> <p>Protection: AND Logic and OR Logic for up to 5 TRIP commands to be send to the TRIP input of a Switch</p>	<p>Das Netzwerkelement TACS wurde mit zwei zusätzlichen Funktionen Protection: OR Logic und Protection: AND Logic erweitert, die nur von ATPDesigner während der Analyse der Netzschutzfunktionen ausgewertet werden. Bis zu fünf Eingänge können logisch verknüpft werden. der Ausgang kann mit dem AUS-Kommando Eingang eines Switch verbunden werden. Dazu muss im Einstelldialog des Switch die Option Node for TRIP Command aktiviert werden, die den dritten Knoten sichtbar schaltet.</p> 

1.6 Änderungen V4.00.17 – 07.05.2016

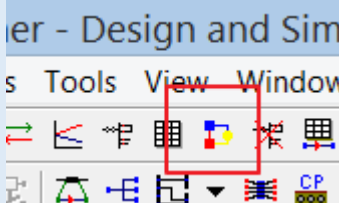


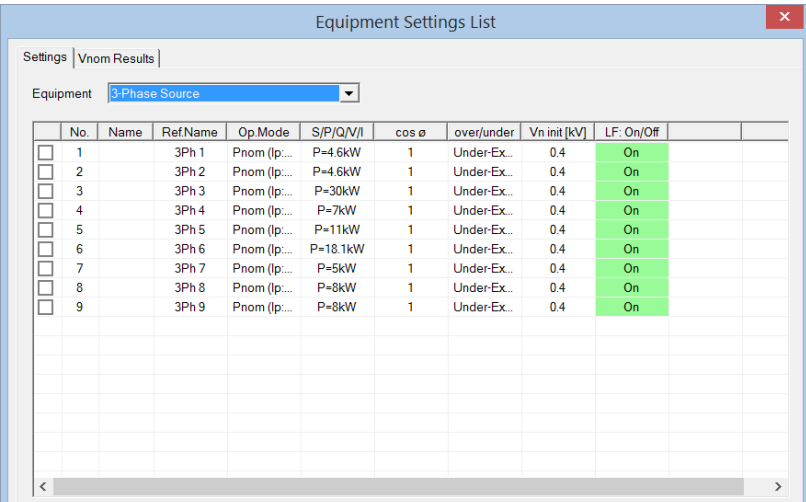
Funktion	Erläuterung
<p>Doppelsammelschiene „14: 2..20 Pts. Double Busbar“</p> <p>Double Busbar „14: 2..20 Pts. Double Busbar“</p>	<p>Das Netzwerkelement Busbar wurde um eine Doppelsammelschiene Double Busbar mit 2..20 Abgangsknoten erweitert.</p> 

1.7 Änderungen V4.00.21 – 20.05.2016

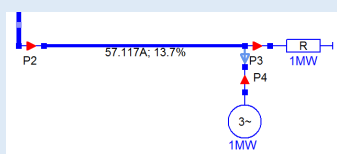
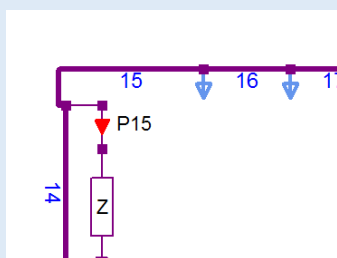
Funktion	Erläuterung
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Die Einstellung Enable Busbar Vnom Detection wurde in Enable Automatic Vnom Detection umgenannt und funktional erweitert. Liegt der Kurzschlussort an einem der nachfolgend aufgelisteten Netzwerkelemente, so wird die Nennspannung des Netzbetriebsmittels automatisch als Nennspannung der Ersatzspannungsquelle übernommen, falls die Option aktiviert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammelschiene, Messgerät, Netzeinspeisung, Transformator, Synchrongenerator, Leitung, Last
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Die Nachbildung des Synchrongenerators Generator wurde erweitert. Nachfolgend ist der erweiterte Einstelldialog abgebildet.</p> 
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Im Tooltip des Short-Circuit wird zusätzlich die Nennspannung und der Spannungsfaktor c der Ersatzspannungsquelle an der Kurzschlussstelle ausgegeben.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <p>VDE 0102 (IEC 60909) [fc=20Hz] ABCG; Te=20°; Vnom=110kV; c=1.1; Ik^{max} Ik=14.214kA;14.214kA;14.214kA Zk=4.915Ohm;4.915Ohm;4.915Ohm 75.7763°;75.7764°;75.7763° Re(Zk)=1.208Ohm;1.208Ohm;1.208Ohm Im(Zk)=4.764Ohm;4.764Ohm;4.764Ohm Tfn=12.558ms;12.558ms;12.558ms Re(Zkfc)=1.159Ohm;1.159Ohm;1.159Ohm Im(Zkfc)=2.040Ohm;2.040Ohm;2.040Ohm R/X=0.22723;0.22723;0.22723 X/R=9.86274;9.86278;9.86276 Tfc=12.558ms;12.558ms;12.558ms k=1.51565;1.51565;1.51565 iP=30.467kA;30.467kA;30.467kA m=0.15098;0.15098;0.15098 n=1.00000;1.00000;1.00000 lth=15.249kA;15.249kA;15.249kA</p> </div>
<p>Messgerät Probe</p>	<p>In der Betriebsart Vdiff kann das Messgerät Probe mit zwei Messleitungen MEASURING LINE mit zwei anderen Messgeräten Probe verbunden und die Differenzspannung der Leiter-Erd-Spannungen berechnet werden.</p>



1.8 Änderungen V4.00.26 – 21.06.2016

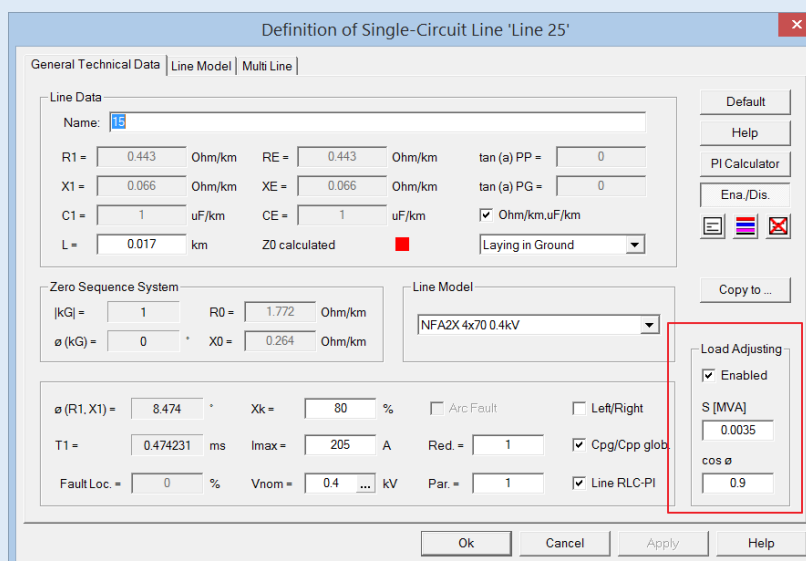
Funktion	Erläuterung																																																																																										
<p>Neuer Toolbar Button</p> 	<p>Es werden Spannungsebenen gleicher Nennspannung identifiziert und eingefärbt. Jedes Betriebsmittel, das einen Einstellwert „Nennspannung“ besitzt wie Netzeinspeisungen, Lasten, Sammelschienen, Leitungen, etc. wird überprüft.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Edit, Menüleile Vnom Level ▪ Hotkey: Strg + Alt + C <p>Wird die Nennspannung als fehlerhaft erkannt, wird das Betriebsmittel hellgrau gezeichnet. Die Ergebnisse werden mit dem Button  gelöscht.</p>																																																																																										
<p>Anzeige der Liste der Betriebsmittel eines Netzes</p>	<p>Mit dem Menüpunkt wird der Dialog Equipment Settings List geöffnet, der für jedes Betriebsmittel eine Liste mit ausgewählten Einstellwerten zeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Power Network, Menüleile Vnom Level ▪ Hotkey: Strg + F1 <p>Der Dialog kann parallel zum Hauptfenster geöffnet bleiben und wird automatisch upgedatet. Durch einen Left Mouse Button Double Click auf eine Zelle in den Spalten Name oder Ref.Name wird der Einstelldialog des Betriebsmittels geöffnet. Der Dialog wird mit einem Left Mouse Button Click auf das Symbol  geschlossen.</p>  <table border="1" data-bbox="603 1680 1364 1881"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Name</th> <th>RefName</th> <th>Op.Mode</th> <th>S/P/Q/V/I</th> <th>cos ϕ</th> <th>over/under</th> <th>Vn init [kV]</th> <th>LF: On/Off</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>1</td><td>3Ph 1</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=4.6kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>2</td><td>3Ph 2</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=4.6kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>3</td><td>3Ph 3</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=30kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>4</td><td>3Ph 4</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=7kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>5</td><td>3Ph 5</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=11kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>6</td><td>3Ph 6</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=18.1kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>7</td><td>3Ph 7</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=5kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>8</td><td>3Ph 8</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=8kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>9</td><td>3Ph 9</td><td>Pnom (lp...</td><td>P=8kW</td><td>1</td><td>Under-Ex...</td><td>0.4</td><td>On</td></tr> </tbody> </table>	No.	Name	RefName	Op.Mode	S/P/Q/V/I	cos ϕ	over/under	Vn init [kV]	LF: On/Off	<input type="checkbox"/>	1	3Ph 1	Pnom (lp...	P=4.6kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	2	3Ph 2	Pnom (lp...	P=4.6kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	3	3Ph 3	Pnom (lp...	P=30kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	4	3Ph 4	Pnom (lp...	P=7kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	5	3Ph 5	Pnom (lp...	P=11kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	6	3Ph 6	Pnom (lp...	P=18.1kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	7	3Ph 7	Pnom (lp...	P=5kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	8	3Ph 8	Pnom (lp...	P=8kW	1	Under-Ex...	0.4	On	<input type="checkbox"/>	9	3Ph 9	Pnom (lp...	P=8kW	1	Under-Ex...	0.4	On
No.	Name	RefName	Op.Mode	S/P/Q/V/I	cos ϕ	over/under	Vn init [kV]	LF: On/Off																																																																																			
<input type="checkbox"/>	1	3Ph 1	Pnom (lp...	P=4.6kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	2	3Ph 2	Pnom (lp...	P=4.6kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	3	3Ph 3	Pnom (lp...	P=30kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	4	3Ph 4	Pnom (lp...	P=7kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	5	3Ph 5	Pnom (lp...	P=11kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	6	3Ph 6	Pnom (lp...	P=18.1kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	7	3Ph 7	Pnom (lp...	P=5kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	8	3Ph 8	Pnom (lp...	P=8kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			
<input type="checkbox"/>	9	3Ph 9	Pnom (lp...	P=8kW	1	Under-Ex...	0.4	On																																																																																			

Leitung mit integrierter Lastimpedanz

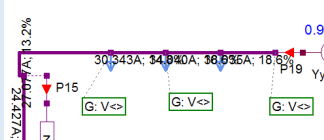
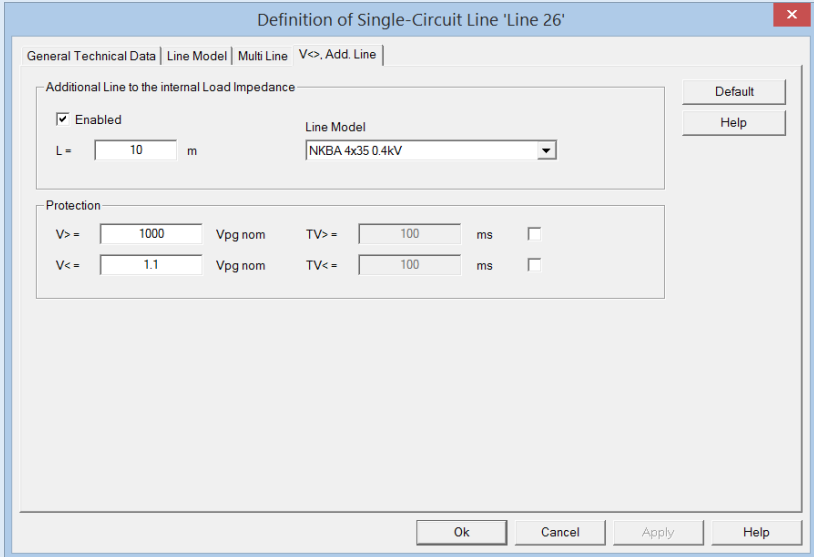


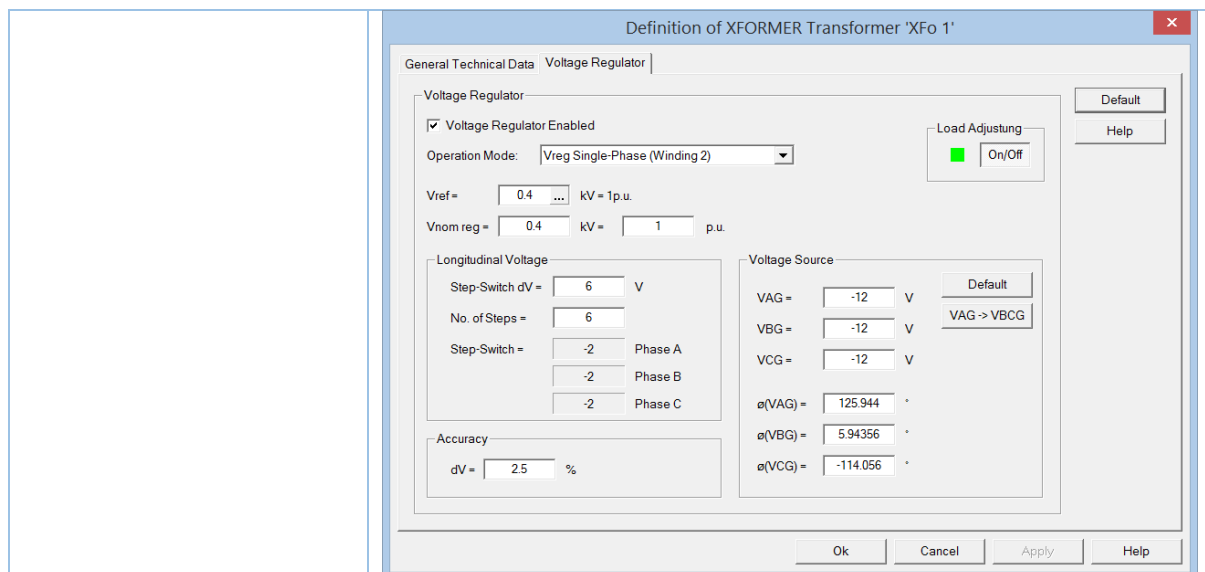
Im Einstelldialog für Leitungen **Line** wurde um eine integrierte Lastimpedanz erweitert. Die Last wird durch die Option **Enabled** aktiviert und sowohl in der Lastflussberechnung (**Load Adjusting**) als für die Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge verwendet.

Eine aktivierte Lastimpedanz wird intern am rechten Knoten der Leitung angeschlossen und in der Netzgrafik als blauer Pfeil gezeichnet. Die integrierte Lastimpedanz kann gleichzeitig mit den Zusatzknoten der Leitung verwendet werden.



1.9 Änderungen V4.00.33 – 06.07.2016

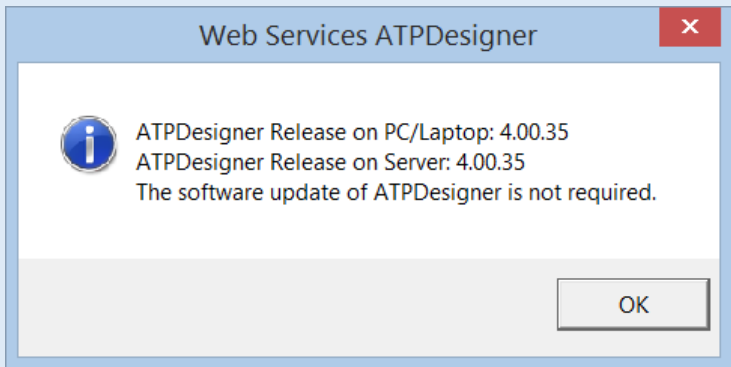
Funktion	Erläuterung
<p data-bbox="201 304 526 371">Leitung mit integrierter Lastimpedanz</p> 	<p data-bbox="561 304 1396 622">Der Einstelldialog der Leitung Line wurde um die Registerkarte V<>, Add. Line erweitert. In der Registerkarte kann eine zusätzliche Leitung z.B. als Hausanschlussleitung zwischen dem rechten Knoten der Leitung und der Lastimpedanz aktiviert werden. Insofern stellt der blaue Pfeil in diesem Fall eine Serienschaltung der zusätzlichen (Quer)Leitung mit der Lastimpedanz dar. Für die zusätzliche Leitung steht nur das Modell RLC-PI (vollständiges II-Ersatzschaltbild) mit Leitungstypen zur Verfügung.</p> <p data-bbox="561 663 1396 875">Zusätzlich kann die Spannung über der Lastimpedanz mit einem Über-/Unterspannungsschutz V>, V< überwacht werden. Diese Schutzfunktion kann optional mit einer Staufelzeit TV>, TV< versehen werden und wird im Schutzanalyzesystem zusammen mit allen anderen Schutzsystemen ausgewertet (siehe Bild in der linken Spalte).</p> 
<p data-bbox="201 1507 526 1543">Längsspannungsregler</p>	<p data-bbox="561 1507 1396 1825">Der Einstelldialog des Transformators XFormer wurde um die Registerkarte Voltage Regulator erweitert. Mit dieser Option kann der Transformator XFormer bestehend aus drei 1-phasigen Transformatoren im Sinne einer Transformatorbank bei aktiver Option Voltage Regulator Enabled als ein 3x 1-phasiger Längsspannungsregler verwendet werden. Der Längsspannungsregler ist bei aktiver Option Load Adjusting On in die Lastflussberechnung integriert und wird automatisch gestuft.</p>

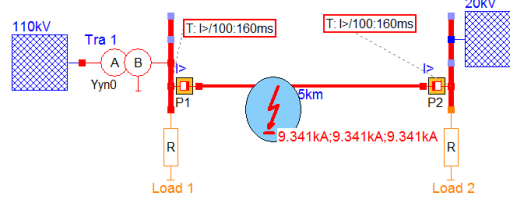


1.10 Änderungen V4.00.34 – 14.07.2016

Funktion	Erläuterung
Schriftfarbe der anwenderspezifischen Texte	Die anwenderspezifischen Texte werden in der gleichen Farbe wie das zugehörige Betriebsmittel ausgegeben.

1.11 Änderungen V4.00.35 – 05.08.2016

Funktion	Erläuterung
Web Services	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlerbehebung: Download-Adresse intern korrigiert ▪ Check Update: Anzeige der aktuellen und der auf dem Server gespeicherten Version 
Protection Analysis - Kaskadenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Während der automatischen Schutzanalyse Auto Protection wird der Fehlerort (Short-Circuit = roter Blitz) mit einem blauen Kreis hinterlegt, um auch bei kleinen Zoomfaktoren besser erkannt zu werden.

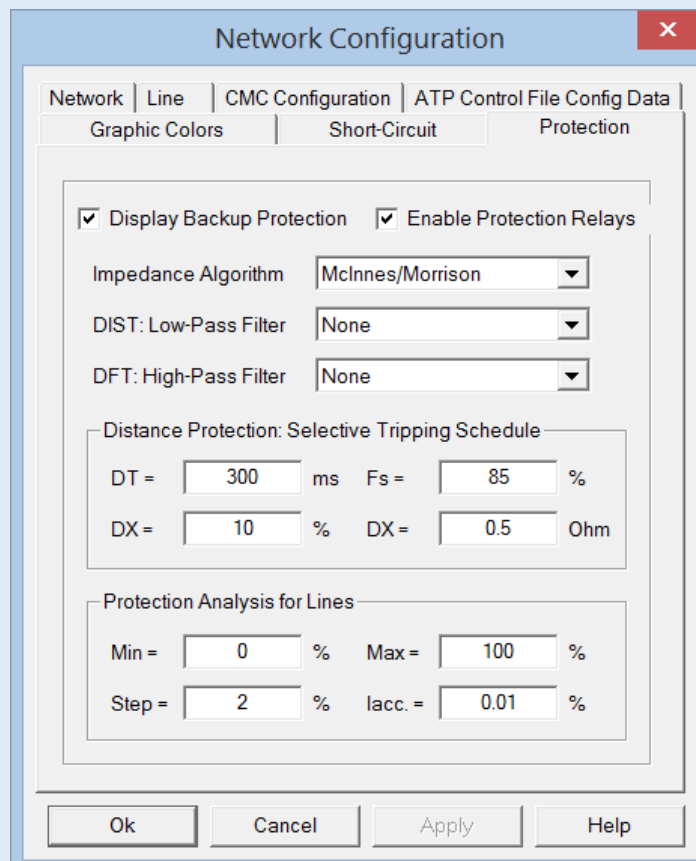


- Es wird vor dem Start der automatischen Schutzanalyse geprüft, ob jedem Schutzgerät (d.h. **Probe** mit aktiver Schutzfunktion **Protection**) ein externer Schalter **Switch** oder der **Probe** - interne Schalter zugeordnet ist.

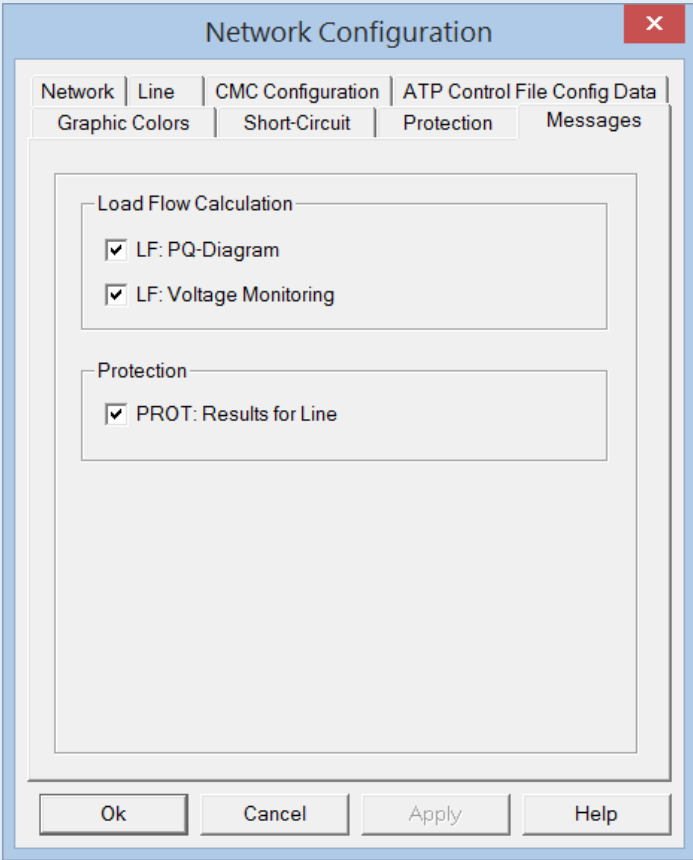
Network Configuration Protection – Protection Analysis – Auto Protection - Line

Die automatische Schutzanalyse für Leitungen **Line** (siehe Hauptmenü **Protection**, Menüpunkt **Protection Analysis**, Menüpunkt **Auto Protection – Line**) kann in der Gruppe **Protection Analysis for Lines** jetzt anwenderspezifisch parametrisiert werden.

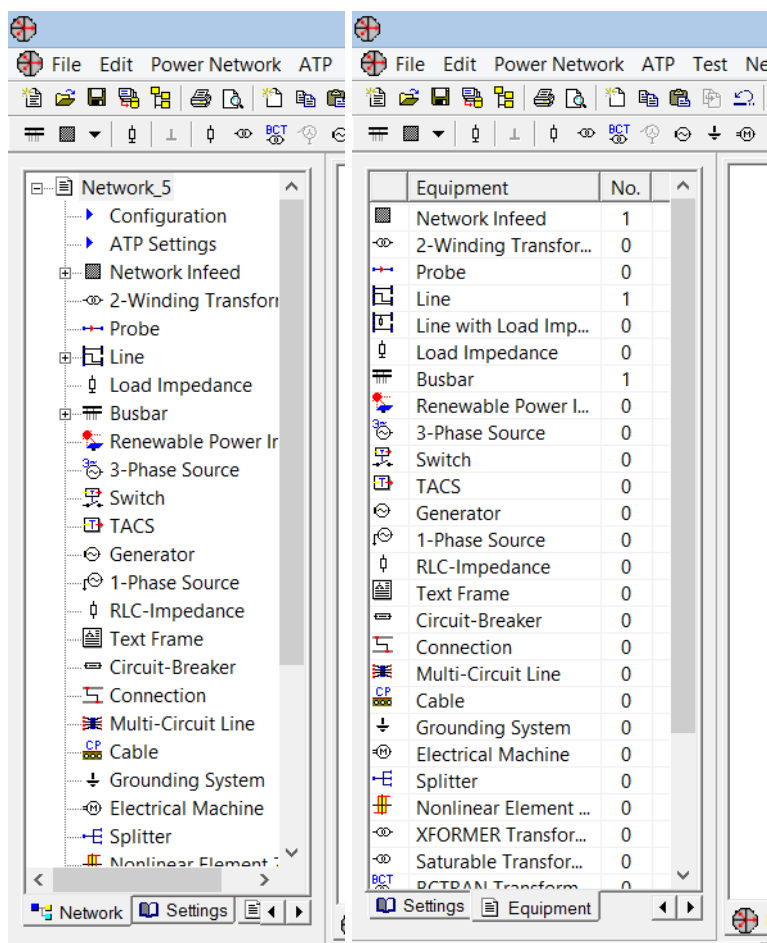
- **Min** : Kleinster Fehlerort an einer Leitung
- **Max** : Größter Fehlerort an einer Leitung
- **Step** : Schrittweite des Fehlerortes entlang einer Leitung
- **Iacc.** : Abbruchschranke für die Überwachung des Kurzschlussstromes während der Kaskadenanalyse an einem Fehlerort



1.12 Änderungen V4.00.36 – 18.08.2016

Funktion	Erläuterung
Network Configuration, Messages	<p>ATPDesigner gibt Meldungen im Messages Window z.B. nach einer Schutzanalyse oder nach einer Lastflussberechnung aus. Die Meldungen können in der Registerkarte Messages ein-/ausgeschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LF: PQ-Diagram Überprüfung, ob der P,Q-Arbeitspunkt einer dezentralen Erzeugungsanlage (3-Phase Source) innerhalb des definierten PQ-Arbeitsbereiches liegt. ▪ LF: Voltage Monitoring Ergebnisse der Spannungsüberwachung für Sammelschienen Busbar und dezentrale Erzeugungsanlagen 3-Phase Source ▪ PROT: Results for Line Ergebnisse der Spannungsüberwachung $U>$ und $U<$ für Leitungen Single-Circuit Line 
Einfügen von Betriebsmitteln per Drag&Drop	<p>Das Einfügen von Betriebsmitteln per Drag&Drop aus den Registerkarten Network und Equipment wurde für die Betriebsmittel Netzeinspeisung Network Infeed und Sammelschiene Busbar verbessert.</p>

- Die Sammelschiene wird mit **Drag&Drop** senkrecht ausgerichtet.
- Wird ein Betriebsmittel per **Drag&Drop** an eine Netzeinspeisung angeschlossen, so ist die Netzeinspeisung nach links (Knoten nach rechts) ausgerichtet. Das anzuschließende Betriebsmittel wird nach rechts gerichtet angeschlossen.



1.13 Änderungen V4.00.38 – 28.08.2016

Funktion	Erläuterung
<p>Netzschutztechnik: 2/3-Ausschluss der Leiterströme $I_p \geq I_{pmax}$</p>	<p>Falls aktiv werden die Leiterströme, deren Betrag kleiner als 2/3 des größten Betrages der drei Leiterströme I_{L1}, I_{L2} und I_{L3} ist, im Anregesystem nicht ausgewertet. Der 2/3-Ausschluss wird für die Überstromanregungen $I>$ und $I>>$ der Registerkarte V<> & I> des Einstelldialogs einer Probe angewendet. Für folgende Schutzfunktionen wird der 2/3-Ausschluss verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überstromzeitschutz mit/ohne Kurzschlussrichtung Overcurrent Protection ▪ Distanzschutz Distance Protection

X
Definition of Probe 'Prb 2'

General Data
V<> & I>
Distance
Differential
Fuse
IDMT
Signal
Z< Det.
GF Det.
RP

I> - Protection

I> = Inom TI> = ms

IG> = Inom TIG> = ms

ø1 = ° ø2 = °

Fault Direction: Char. Angle

Inverse-Time Overcurrent (IDMT) I_p >= 2/3 I_{pmax} Help

No.	On	I>	t [ms]	Dir.
1	1	1.2	100	0
2	0	1000	200	0
3	0	1000	300	0

V / I - Starting System

Enabled

V<< = V_p nom

I> = I_{nom}

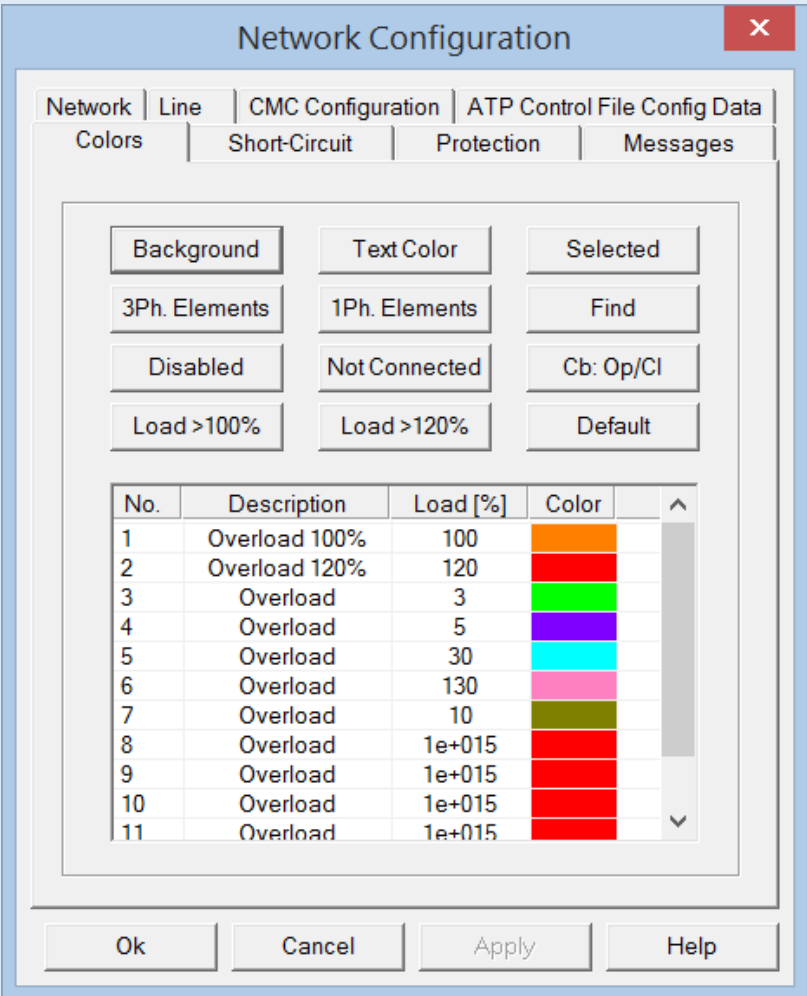

V<> - Protection

V> = V_p nom TV> = ms

V< = V_p nom TV< = ms



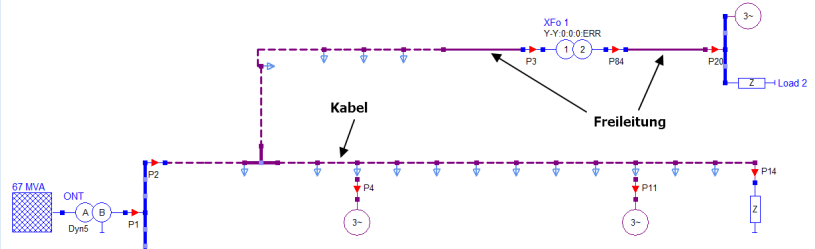
Ok
Cancel
Apply
Help

1.14 Änderungen V4.00.41 - 16.09.2016

Funktion	Erläuterung																																																
<p>Überlast (Overload) - Anwenderspezifische Farben für Betriebsmittel definieren</p>	<p>In der Registerkarte Colors im Einstelldialog Network Configuration können zusätzlich zu den beiden festen Überlastschwellen Load > 100% und Load > 120% bis zu 10 weitere Überlastschwellen mit den Einstellwerten Load [%] und der Farbe Color eingestellt werden. Die Überlasteinfärbung wird für die Betriebsmittel Line (Leitung) und Transformer (2-Wicklungs-Transformator) verwendet.</p>  <table border="1" data-bbox="671 1066 1267 1429"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Description</th> <th>Load [%]</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Overload 100%</td> <td>100</td> <td>Orange</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Overload 120%</td> <td>120</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Overload</td> <td>3</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Overload</td> <td>5</td> <td>Purple</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Overload</td> <td>30</td> <td>Cyan</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Overload</td> <td>130</td> <td>Pink</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Overload</td> <td>10</td> <td>Olive</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Overload</td> <td>1e+015</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Overload</td> <td>1e+015</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Overload</td> <td>1e+015</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Overload</td> <td>1e+015</td> <td>Red</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Description	Load [%]	Color	1	Overload 100%	100	Orange	2	Overload 120%	120	Red	3	Overload	3	Green	4	Overload	5	Purple	5	Overload	30	Cyan	6	Overload	130	Pink	7	Overload	10	Olive	8	Overload	1e+015	Red	9	Overload	1e+015	Red	10	Overload	1e+015	Red	11	Overload	1e+015	Red
No.	Description	Load [%]	Color																																														
1	Overload 100%	100	Orange																																														
2	Overload 120%	120	Red																																														
3	Overload	3	Green																																														
4	Overload	5	Purple																																														
5	Overload	30	Cyan																																														
6	Overload	130	Pink																																														
7	Overload	10	Olive																																														
8	Overload	1e+015	Red																																														
9	Overload	1e+015	Red																																														
10	Overload	1e+015	Red																																														
11	Overload	1e+015	Red																																														
<p>Probe and Line Measurement Results </p>	<p>Nach einer Lastflussberechnung werden in dem Dialog die Strom- und Spannungsmesswerte der Betriebsmittel Probe, Line (Leitung) und Busbar (Sammelschiene) angezeigt. Es werden Messwerte des natürlichen Systems L123 (=RST) und die symmetrischen Komponenten dazu angezeigt. Die Tabellenwerte können mit dem Button Copy in die Zwischenablage und dann z.B. nach Excel zur weiteren Verarbeitung importiert werden.</p> <p>Hauptmenü: ATP Menüpunkt: Probe and Line Measurement Results</p>																																																

No.	Name	User Name	VAG [...]	VBG [...]	VCG [...]	VAG [V]	VBG [V]	VCG [V]
541	Bb 23		86.1765	86.1765	86.1765	199.016	199.016	199.016
542	Bb 24		93.3277	93.3277	93.3277	215.531	215.531	215.531
543	Bb 25		89.3288	89.3288	89.3288	206.296	206.296	206.296
544	Bb 26		89.3288	89.3288	89.3288	206.296	206.296	206.296
545	Bb 27		87.1986	87.1986	87.1986	201.376	201.376	201.376
546	Bb 28		93.3277	93.3277	93.3277	215.531	215.531	215.531
547	Bb 29		86.4346	86.4346	86.4346	199.612	199.612	199.612
548	Bb 40		85.0944	85.0944	85.0944	196.517	196.517	196.517
549	Bb 43		98.0655	98.0655	98.0655	226.473	226.473	226.473
550	Bb 44		96.2646	96.2646	96.2646	222.314	222.314	222.314
551	Bb 45		98.5809	98.5809	98.5809	5691.57	5691.57	5691.57
552	Bb 46		87.9493	87.9493	87.9493	203.11	203.11	203.11
553	Bb 47		87.0181	87.0181	87.0181	200.96	200.96	200.96
554	Bb 48		80.8301	80.8301	80.8301	186.669	186.669	186.669
555	Bb 49		71.4055	71.4055	71.4055	164.904	164.904	164.904
556	Bb 50		75.0701	75.0701	75.0701	173.367	173.367	173.367
557	Bb 51		69.6651	69.6651	69.6651	160.885	160.885	160.885
558	Bb 52		70.694	70.694	70.694	163.261	163.261	163.261
559	Bb 53		78.331	78.331	78.331	180.898	180.898	180.898
560	Bb 54		83.4904	83.4904	83.4904	192.813	192.813	192.813
561	Bb 55		85.7518	85.7518	85.7518	198.035	198.035	198.035
562	Bb 56		88.6299	88.6299	88.6299	204.682	204.682	204.682

1.15 Änderungen V4.00.43 - 02.10.2016

Funktion	Erläuterung
<p>Single Circuit-Line - Verschiedene Stricharten für Kabel und Freileitungen</p>	<p>In den bisherigen Versionen von ATPDesigner wurden Leitungen (Single-Circuit Line) immer als durchgezogene Linie mit Zoom-abhängiger Linienstärke dargestellt. Eine grafische Unterscheidung von Kabel, Freileitung und Multi Line in der Netzgrafik war nur durch die Wahl verschiedener Zeichenfarbe möglich.</p> <p>Optional können nun Kabel, Freileitungen und Multi Line mit verschiedenen Stricharten gezeichnet und bei gleicher Zeichenfarbe grafisch einfach unterschieden werden. Die Umschaltung zwischen den beiden Darstellungsarten erfolgt mit dem Schalter  in der unten gezeigten Toolbar. Die Stricharten können durch den Anwender nicht eingestellt werden.</p>  <p>Nachfolgende ein Beispiel:</p>  <p>Darstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Freileitungen = durchgezogene Linie

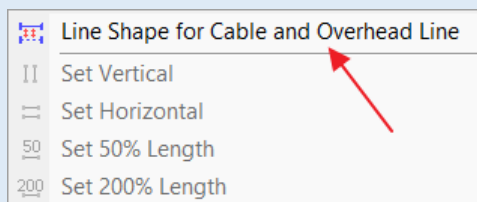
- Kabel = gestrichelte Linie mit großen Strichen
- **Multi Line** = gestrichelte Linie mit kleinen Strichen

Alternativ kann die Umschaltung zwischen den beiden Darstellungsarten auch per Menü erfolgen:

Hauptmenü: **Network Design**

Menüpunkt:

- **Settings for Line**
- **Line Shape for Cable and Overhead Line**



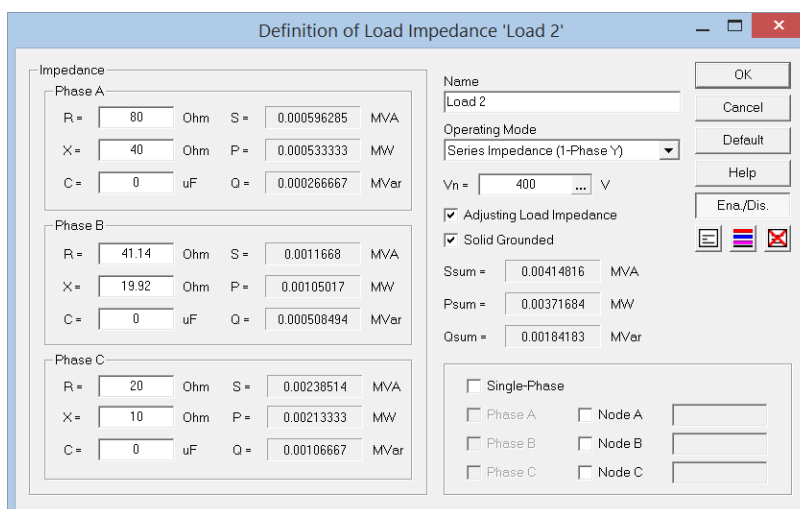
Lastflussberechnung:

Unsymmetrische Lastimpedanzen mit Load Impedance







Betriebsart: Series Impedance (1Phase Y)

Unsymmetrische Lastimpedanzen können mit dem Netzwerkelement **Load Impedance** in der Betriebsart **Series Impedance (1-Phase Y)** durch drei 1-phasig einstellbare im Stern geschalteten Serienimpedanzen nachgebildet werden. Bisher wurden Lastimpedanzen in dieser Betriebsart nicht in der Iteration der Lastflussberechnung berücksichtigt.

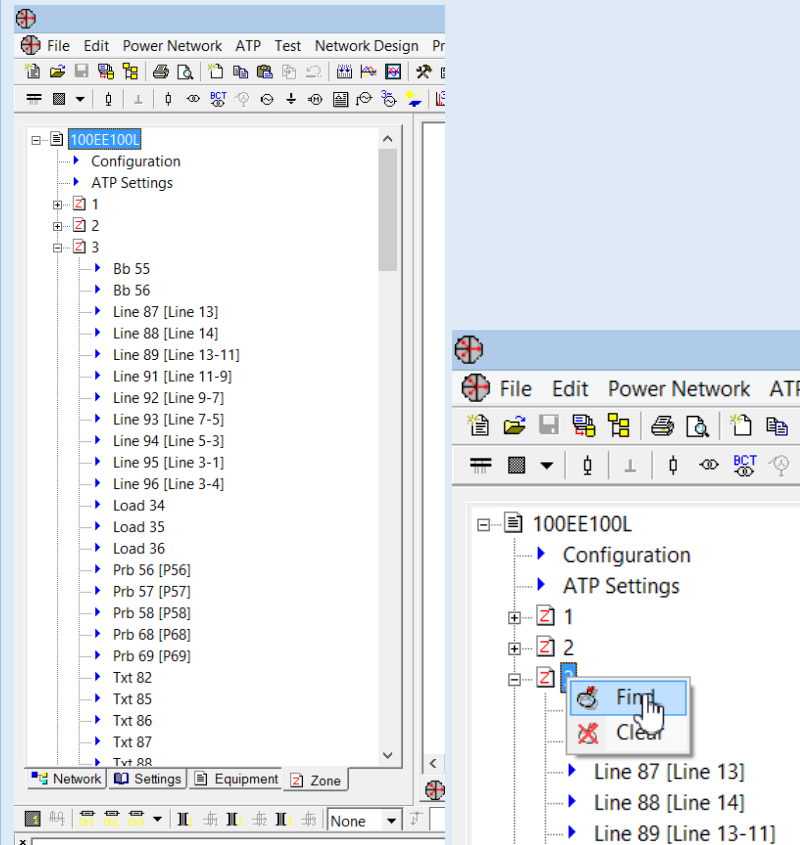
Das Netzwerkelement Load Impedance in der Betriebsart Series Impedance (1-Phase Y) wird ab sofort in der Iteration der Lastflussberechnung wie auch symmetrische Lastimpedanzen berücksichtigt.



1.16 Änderungen V4.00.44 - 22.10.2016

Funktion	Erläuterung
<p>Zonennummer</p>	<p>Beliebige Netzwerkelemente können markiert und ihnen danach eine Zonennummer zugewiesen werden. Das nachfolgende Bild zeigt ein Netz, in dem die Netzwerkelemente fünf Zonen zugeordnet wurden.</p>  <p>Die Zonennummer ist eine Zahl im Intervall [1..N]. Eine Zonennummer = 0 bedeutet, dass das Netzwerkelement keiner Zone zugeordnet ist.</p> <p>Die Zonennummer kann u.a. mit den nachfolgend abgebildeten Toolbar-Buttons definiert und angezeigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nummer der Zone (unten = 5) in das Editierfeld eintragen ▪ Netzwerkelemente z.B. mit einem Markierungsrahmen markieren (danach hellgrau eingefärbt) ▪ Button  : Übernahme der Zonennummer für alle markierten Netzwerkelemente  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Button  : Identifikation der verwendeten Zonennummern, Einfärben der Netzwerkelemente einer Zone, Ausgabe der Zonennummer für jedes Netzwerkelement in der Netzgrafik ▪ Toolbar-Button:  Nachdem im Editierfeld eine Zonennummer eingegeben wurde, werden die der Zone zugeordneten Netzwerkelemente identifiziert und eingefärbt. <p>Durch Drücken des Toolbar-Buttons  werden die in der Netzgrafik angezeigten Zonennummern und die Einfärbung der Netzwerkelemente zurückgesetzt.</p> <p>Löschen der Zonennummer</p> <p>Die Zonennummer kann gelöscht d.h. auf 0 zurückgesetzt werden, indem ein oder mehrere Netzwerkelemente markiert und ihnen danach die Zonennummer 0 zugeordnet wird.</p>

Die Zonennummern werden sortiert in einer Baumstruktur in der Registerkarte **Zone** am linken Rand des Programmrahmens in Erweiterung der Registerkarten **Network**, **Settings** und **Equipment** dargestellt.

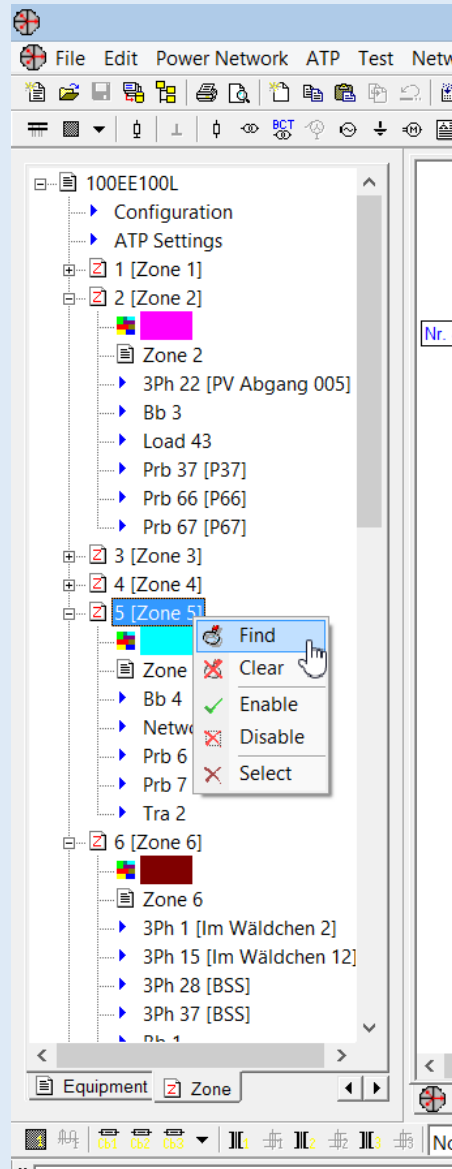


Einfärben der zu einer Zonennummer gehörenden Netzwerkelemente

- **Left Mouse Button Click** auf die Zonennummer in der Baumstruktur (Nummer wird dann z.B. mit blauem Hintergrund dargestellt)
- Mit **Right Mouse Button Click** das kontextsensitive Menü öffnen
 - **Find** : einfärben der Netzwerkelemente in der Netzgrafik
 - **Clear** : löschen der Einfärbung

1.17 Änderungen V4.00.47 - 05.11.2016

Funktion	Erläuterung
Zonennummer	<p>Die Baumstruktur der Zonen wurde um zwei Elemente erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung der zonenspezifischen Zeichenfarbe ▪ Eingabe eines zonenspezifischen Bezeichners <p>Zeichenfarbe und Bezeichner können durch einen Left Mouse Double Click auf das Element in der Baumstruktur geändert werden.</p>



1.18 Änderungen V4.00.52 - 30.12.2016

Funktion	Erläuterung																																																									
<p>Lastflussberechnung mit LVRT-Betrieb für dezentrale Erzeugungsanlagen (3-Phase Source)</p>	<p>ATPDesigner bietet die Möglichkeit, dezentrale Erzeugungsanlagen mit einem an die BDEW-Richtlinie (MSR2008) angelehnte Betriebsweise im Kurzschlussfall in den LVRT-Betrieb zu versetzen. Diese Funktion wird während der Ausführung einer iterativen Lastflussberechnung optional abhängig von der Netzspannung am Netzanschlusspunkt (NAP) ausgeführt.</p> <p>Da der Der LVRT-Betrieb in der Lastflussberechnung integriert ist, wird er auch bei der Auswertung der Netzschutzgeräte berücksichtigt.</p> <div data-bbox="453 696 1305 1442" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Definition of 3-Phase Source '3Ph 5'</p> <p>General Technical Data Cos Phi Interface to TACS/MODELS Q (P) LVRT</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Setting</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>LVRT: Vc (NCP) [kV]</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>2</td><td>LVRT: k1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>LVRT: V< [p.u.]</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>LVRT: V> [p.u.]</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>5</td><td>LVRT: V<=>f(Vpp)</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>LVRT: cos phi (I1)</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>LVRT: cos phi (I1)</td><td>Over-Excited (Lagging)</td></tr> <tr><td>8</td><td>3Ph.: I1 (0) [A]</td><td>2177.05</td></tr> <tr><td>9</td><td>3Ph.: φ(1.V1) (0) [°]</td><td>-18.3065</td></tr> <tr><td>10</td><td>3Ph.: I1w (0) [A]</td><td>2066.87</td></tr> <tr><td>11</td><td>3Ph.: I1b (0) [A]</td><td>683.811</td></tr> <tr><td>12</td><td>3Ph.: DF1 (0)</td><td>Over-Excited (Lagging)</td></tr> <tr><td>13</td><td>NCP: Vpp min [V]</td><td>311.522</td></tr> <tr><td>14</td><td>3Ph.: dI1b [A]</td><td>0</td></tr> <tr><td>15</td><td>3Ph.: I1 [A]</td><td>2437.96</td></tr> <tr><td>16</td><td>3Ph.: I1w [A]</td><td>2340.1</td></tr> <tr><td>17</td><td>3Ph.: I1b [A]</td><td>683.811</td></tr> <tr><td>18</td><td>3Ph.: DF1</td><td>Over-Excited (Lagging)</td></tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Default"/> <input type="button" value="Help"/> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;"> LVRT ON/OFF <input checked="" type="checkbox"/> On/Off </div> <input type="button" value="Delete"/> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Ok"/> <input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Apply"/> <input type="button" value="Help"/> </div> </div>	No.	Setting	Value	1	LVRT: Vc (NCP) [kV]	0.65	2	LVRT: k1	0	3	LVRT: V< [p.u.]	0.8	4	LVRT: V> [p.u.]	0.92	5	LVRT: V<=>f(Vpp)	1	6	LVRT: cos phi (I1)	1	7	LVRT: cos phi (I1)	Over-Excited (Lagging)	8	3Ph.: I1 (0) [A]	2177.05	9	3Ph.: φ(1.V1) (0) [°]	-18.3065	10	3Ph.: I1w (0) [A]	2066.87	11	3Ph.: I1b (0) [A]	683.811	12	3Ph.: DF1 (0)	Over-Excited (Lagging)	13	NCP: Vpp min [V]	311.522	14	3Ph.: dI1b [A]	0	15	3Ph.: I1 [A]	2437.96	16	3Ph.: I1w [A]	2340.1	17	3Ph.: I1b [A]	683.811	18	3Ph.: DF1	Over-Excited (Lagging)
No.	Setting	Value																																																								
1	LVRT: Vc (NCP) [kV]	0.65																																																								
2	LVRT: k1	0																																																								
3	LVRT: V< [p.u.]	0.8																																																								
4	LVRT: V> [p.u.]	0.92																																																								
5	LVRT: V<=>f(Vpp)	1																																																								
6	LVRT: cos phi (I1)	1																																																								
7	LVRT: cos phi (I1)	Over-Excited (Lagging)																																																								
8	3Ph.: I1 (0) [A]	2177.05																																																								
9	3Ph.: φ(1.V1) (0) [°]	-18.3065																																																								
10	3Ph.: I1w (0) [A]	2066.87																																																								
11	3Ph.: I1b (0) [A]	683.811																																																								
12	3Ph.: DF1 (0)	Over-Excited (Lagging)																																																								
13	NCP: Vpp min [V]	311.522																																																								
14	3Ph.: dI1b [A]	0																																																								
15	3Ph.: I1 [A]	2437.96																																																								
16	3Ph.: I1w [A]	2340.1																																																								
17	3Ph.: I1b [A]	683.811																																																								
18	3Ph.: DF1	Over-Excited (Lagging)																																																								
<p>Parkregler für Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge</p>	<p>ATPDesigner bietet die Möglichkeit, für die Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge einen Parkregler für dezentrale Erzeugungsanlagen einzusetzen. Das Regelkonzept des Parkreglers wurde überarbeitet und verbessert, um numerische Instabilitäten während der Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge zu vermeiden. Der Parkregler kann in der Registerkarte RPI Control des Netzwerkelementes Probe eingestellt werden. Im nachfolgenden Netz wird der Parkregler durch die Probe mit blauem Kreis ausgeführt.</p>																																																									

Definition of Probe 'Prb 1'

V<> & l> | Distance | Differential | Fuse | IDMT | Signal | Z< Det | GF Det | RPI Control

Enable RPI Control System and Battery

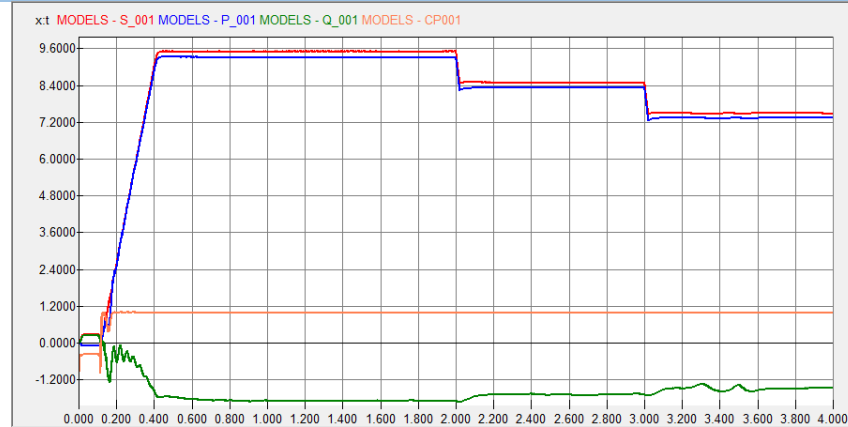
No.	Setting	Value
1	NCP: Apparent Power S [MVA]	9.924
2	NCP: Active Power P [MW]	9.4392
3	NCP: Displacement Factor cos ϕ	0.98
4	RPI Control: Gain Factor	1
5	RPI Control: Tn [ms]	80
6	RPI Control: LVRT V< [p.u.]	0.9
7	Battery: Sbat [MVA]	0
8	Battery: Pbat [MW]	0
9	Battery: Ebat [MWh]	0
10	Battery: Ebat init [%]	50
11	RPI Control: KDP [p.u.]	0.05
12	RPI Control: KDO [p.u.]	0.05

Battery: None

No. [T, P] = 4

No.	p [...]	Vncp/...	Px	Pn [kW]	Rx	Sn	No.	Time [s]	P/Pnom [p.u.]
1	1	30.7692	1	3146.4	1	3	1	0	0
2	1	30.7692	1	3146.4	2	3	2	0.1	0
3	1	30.7692	1	3146.4	3	3	3	0.4	1
4							4	1e+015	1

Ok Cancel Apply Help

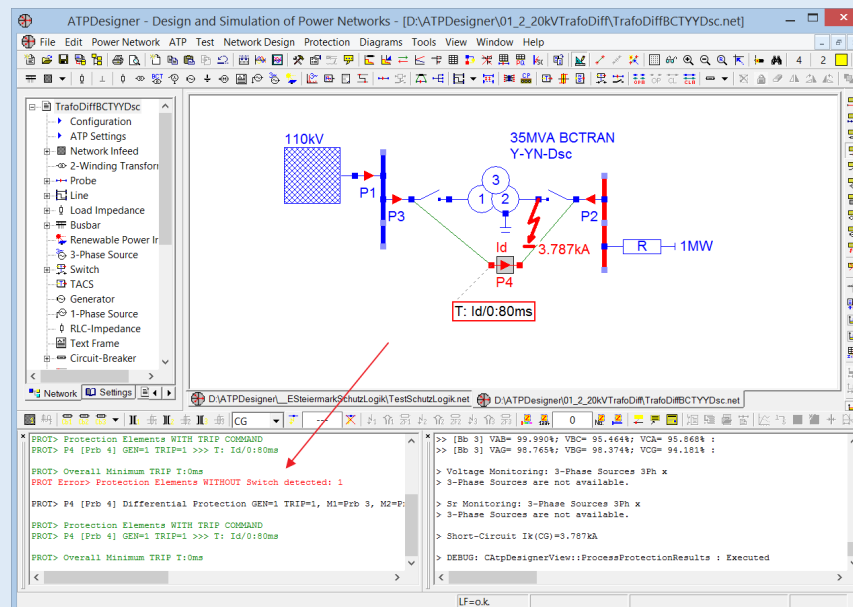


Leistungen P, Q, S und Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

Protection Messages Window

Ausgaben, die auf die Schutzfunktionen bezogen sind, werden in das **Protection Message Window** mit verschiedenen Schriftfarben ausgegeben.

- **grün** = Zeiten von AUS-Kommandos (Trip Command)
- **rot** = Fehlermeldungen

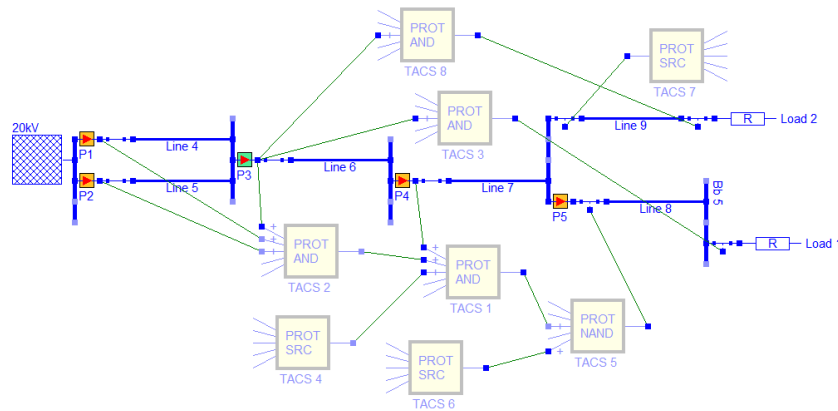


Logikfunktionen für Schutzfunktionen

ATPDesigner bietet die Möglichkeit, Ausgangssignale von Schutzfunktionen, die durch das Netzwerkelement **Probe** realisiert werden wie z.B. AUS-Kommandos, durch logische Funktionen weiterzuverarbeiten und an einen oder mehrere Leistungsschalter auszugeben. Das nachfolgende Bild zeigt ein Beispiel.

- **AND, OR, NAND** und **NOR** Logikfunktionen mit bis zu fünf Eingängen
- Logische Signalquelle **PROT SRC** zum Sperren oder Entsperrern von Eingängen der Logikfunktionen oder zum direkten Öffnen oder Schließen von Leistungsschaltern (**Switch**)

- Ein AUS-Kommando einer Schutzfunktion an **mehrere** Leistungsschalter (**Switch**) parallel ausgeben



Siehe Handbuch **EinfuehrungATPDesignerV4.4 ENTWURF** in der ATPDesigner Dropbox

- Kapitel **6.11.34 Logikfunktionen für die Schutztechnik** ab Seite 405

Probe and Line Measurement Results

Anzeige von Spannungen, Strömen und Leistungen in einer Tabelle, Export per Zwischenablage

Die von den Netzwerkelementen **Probe**, **Line** (Leitung) und **Busbar** (Sammelschiene) gemessenen Spannungen, Ströme und Leistungen können in einer Tabelle angezeigt und einfach per Zwischenablage z.B. nach Excel zum Erstellen von Diagrammen exportiert werden.

Die Tabelle wurde erweitert um

- 3-phasige Schein-, Wirk- und Blindleistung
- Verschiebungsfaktor
- Leiterselektive Schein-, Wirk- und Blindleistung

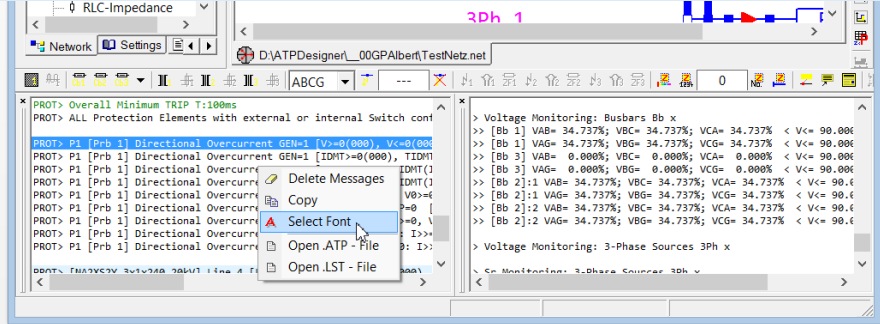
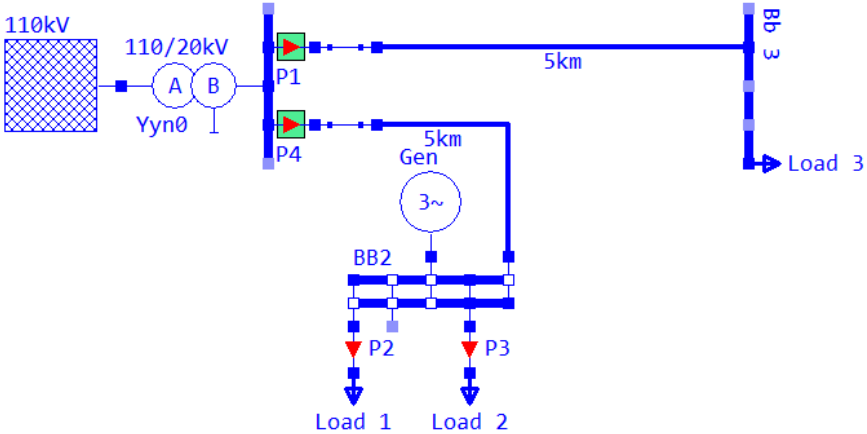


Bedeutung und Einheiten der Spalten werden in einer Kopfzeile angezeigt und mit exportiert.

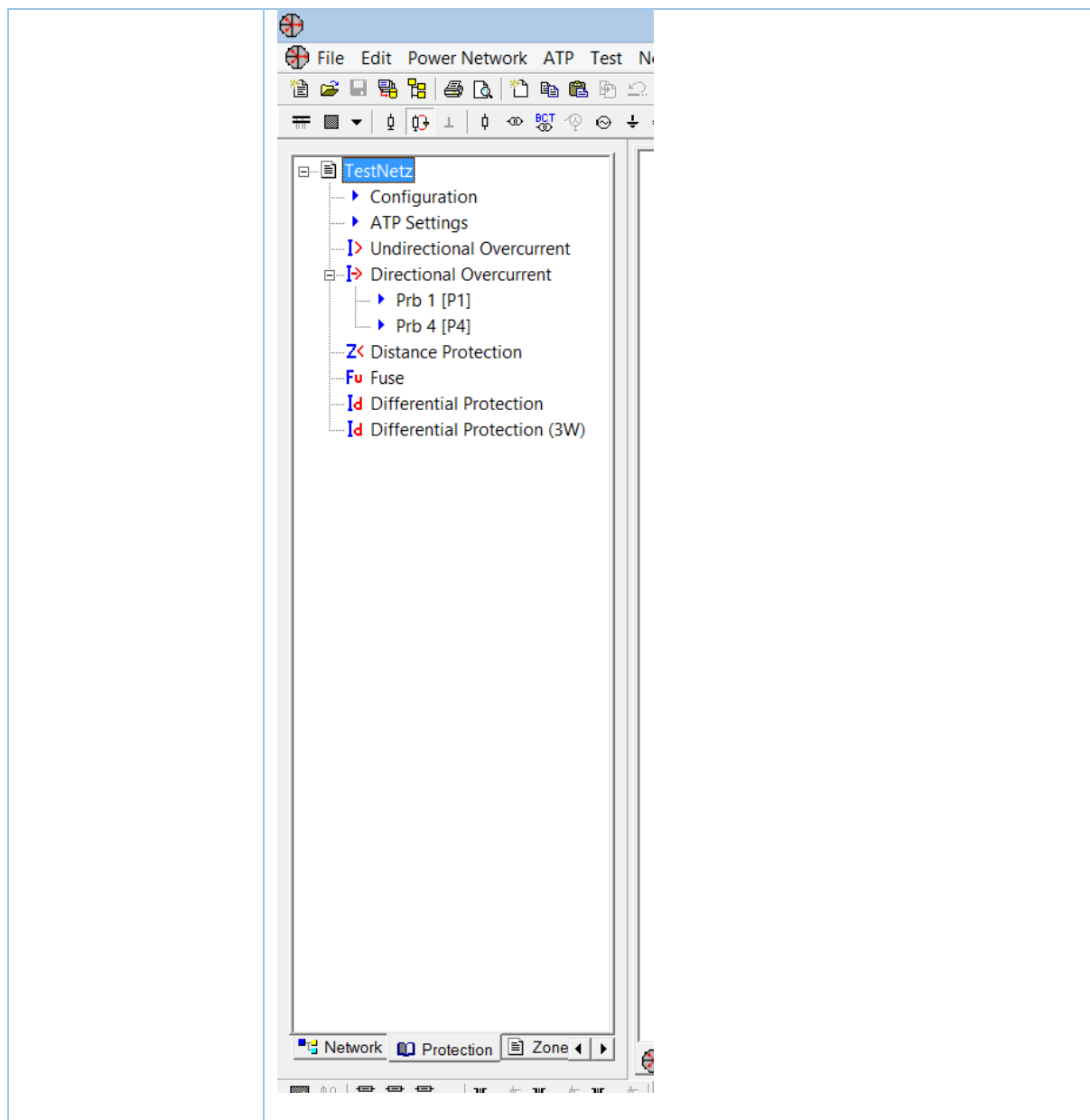
#	U [V]	I [A]	S [VA]	P [W]	Q [var]	cosPhi	SA [VA]	SB [VA]	SC [VA]	PA [W]	PB [W]	PC [W]	QA [var]	QB [var]	QC [var]				
1	24.7163	4.21930e+005	0.000489131	4.11945	24.7167	0	955951	645300	131425	0.98814	285322	285314	285316	281530	281531	43812.5	43806.9	43815.5	
2	24.7165	0.000896517	0.000713273	4.11959	24.7176	0	955957	645005	131439	0.98814	285324	285332	285301	281940	281947	43812.4	43817.5	43809.4	
3	50.2831	0.000848909	0.000853231	0.38086	50.2839	0	1.74024e+006	1.59081e+006	412646	0.97148	580090	580090	580061	563546	563546	137549	137549	137548	
4	50.8409	0.000848229	0.000853446	8.47381	50.8417	0	1.75715e+006	1.60915e+006	486070	0.96979	585744	585744	585706	562079	562079	162023	162023	162023	
5	27.2325	0.0001963	0.00039314	4.53878	27.2327	0	939808	694351	633484	0.738744	313299	313304	313304	231445	231451	231466	211163	211164	211158
6	24.7159	0.000424513	0.00042921	5.92717	24.7163	0	855937	646785	131437	0.988139	285317	285317	285303	281933	281933	43812.4	43812.3	43812.3	
7	50.2824	0.000848288	0.000853638	12.9583	50.2832	0	1.74022e+006	1.59080e+006	412646	0.97148	580090	580082	580063	563538	563538	137549	137549	137549	
8	50.8403	0.000848088	0.000852269	12.1921	50.8411	0	1.75715e+006	1.60909e+006	486070	0.96979	585727	585727	585699	562072	562072	162024	162024	162023	
9	27.2319	2.14656e-006	6.98048e-007	6.93037	27.2316	0	939817	694309	634487	0.738722	313292	313292	313292	231436	231436	231162	231162	231162	
10	28.8275	2.26874e-006	6.99372e-007	6.91307	28.8275	0	994957	992183	-742392	0.997212	331652	331652	331652	330728	330728	-24746.3	-24746.3	-24746.4	

Siehe Handbuch **EinfuehrungATPDesignerV4.4 ENTWURF** in der ATPDesigner Dropbox

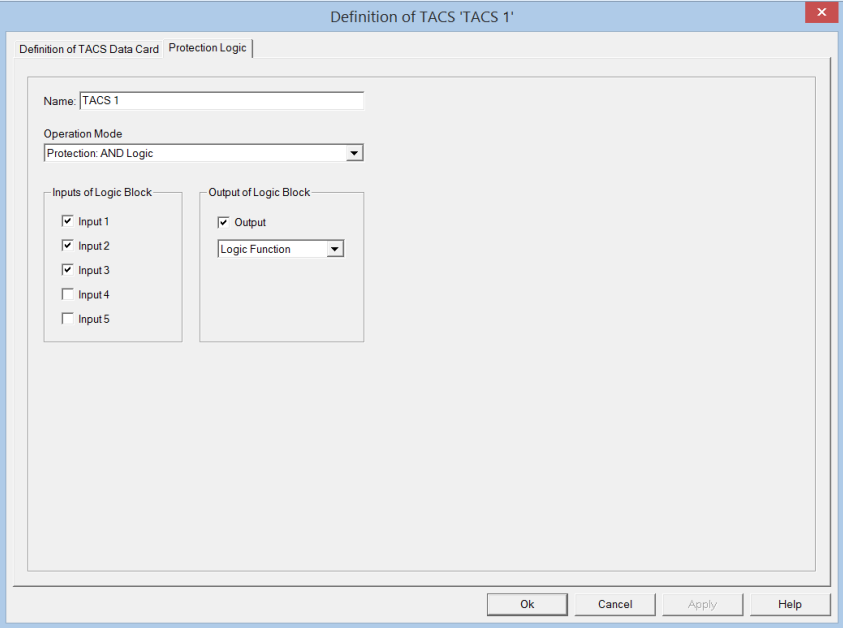
- Kapitel **7.8 Probe and Line Measurement Results – Anzeige von Messwerten** ab Seite 572

1.19 Änderungen V4.00.53 - 31.01.2017

Funktion	Erläuterung
<p>Meldungsfenster Messages Windows</p>	<p>Die Schriftart kann mit Hilfe des Right Mouse Cursor Down Menüs für beide Meldungsfenster getrennt eingestellt werden. Die Schriftart wird in der Datei ATPDesigner.ini im Verzeichnis c:\atpdesigner\exe gespeichert.</p> 
<p>Doppelsammelschienen</p>	<p>Die externen Knoten der Doppelsammelschiene können wahlweise auf eine der beiden Seiten umgeschaltet werden. Das Bild unten zeigt ein Beispiel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doppelsammelschiene mit einem Left Mouse Button Click markieren ▪ Cursor „über“ dem externen Knoten positionieren ▪ Knoten mit einem Right Mouse Button Click umklappen 
<p>Lastimpedanz Load Impedance</p> 	<p>Mit dem Toolbar Button  kann das grafische Symbol der Lastimpedanz in ein Pfeilsymbol wie beim Bild oben dargestellt geändert werden</p>
<p>Registerkarte Protection</p>	<p>In der Registerkarte Protection werden die im Netz verwendeten Schutzgeräte funktional aufgelistet. Wird eine Schutzfunktion in der Registerkarte mit einem Left Mouse Button Click markiert, so können mit dem kontextsensitiven Right Mouse Button Menu z.B. die zugehörigen Schutzgeräte aktiviert oder deaktiviert werden. Ähnliches gilt wenn ein einzelnes Schutzgerät markiert ist. Durch einen Left Mouse Button Double Click auf den Namen des Schutzgerätes kann der zugehörige Einstelldialog geöffnet werden.</p>



1.20 Änderungen V4.00.55 - 23.02.2017

Funktion	Erläuterung
<p>Netzschutztechnik: Schutzlogik</p>	<p>Der Einstelldialog des Netzwerkelementes TACS wurde um die Registerkarte Protection Logic erweitert, in der nur die Einstellwerte für die Schutzlogik zusammengefasst sind. Damit ist eine einfachere Einstellung der Schutzlogik möglich.</p> 
<p>Lastflussberechnung mit LVRT-Betrieb für dezentrale Erzeugungsanlagen (3-Phase Source)</p>	<p>Das erweiterte Lastflussmodell für dezentrale Erzeugungsanlagen wurde für den LVRT-Betrieb erweitert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LVRT-Betriebsart $I_p = 0A$ Im LVRT-Betrieb ist jetzt die Betriebsart $I_p = 0A$ d.h. ohne Wirkleistungs- und Blindleistungseinspeisung möglich. ▪ LVRT-Betrieb: Wirkstrom $I_{1w} [A]$ Alternativ zum Verschiebungsfaktor im LVRT-Betrieb cos phi (I1) kann jetzt der Betrag des Wirkstromes im LVRT-Betrieb $I_{1w} [A]$ eingestellt werden. ATPDesigner verwendet im LVRT-Betrieb den größeren Wirkstrom, der sich aus den beiden Einstellungen ergibt.

Definition of 3-Phase Source '3Ph 4' ×

General Technical Data
Cos Phi
Interface to TACS/MODELS
Q (P)
LVRT

No.	Setting	Value
1	LVRT: Vc (NCP) [kV]	0.4
2	LVRT: k1	2
3	LVRT: V< [p.u.]	0.88
4	LVRT: V> [p.u.]	0.92
5	LVRT: V<=>=(Vpg)	2
6	LVRT: I1w [A]	0
7	LVRT: cos phi (I1)	0
8	LVRT: cos phi (I1)	Over-Excited (Lagging)
9	3Ph.: I1 (0) [A]	0
10	3Ph.: $\phi(1, V1)$ (0) [°]	0
11	3Ph.: I1w (0) [A]	0
12	3Ph.: I1b (0) [A]	0
13	3Ph.: DF1 (0)	Under-Excited (Leading)
14	NCP: Vpp min [V]	0
15	3Ph.: dI1b [A]	0
16	3Ph.: I1 [A]	0
17	3Ph.: I1w [A]	0
18	3Ph.: I1b [A]	0
19	3Ph.: DF1	Over-Excited (Lagging)

Default

Help

LVRT ON/OFF
 On/Off

Delete

|Ip| = 0A

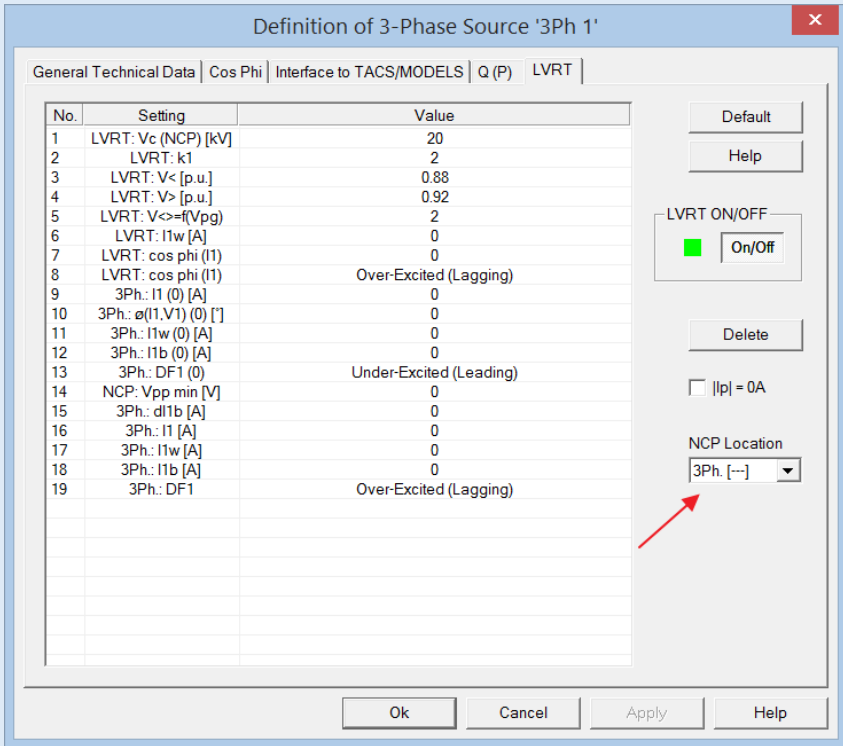
Ok

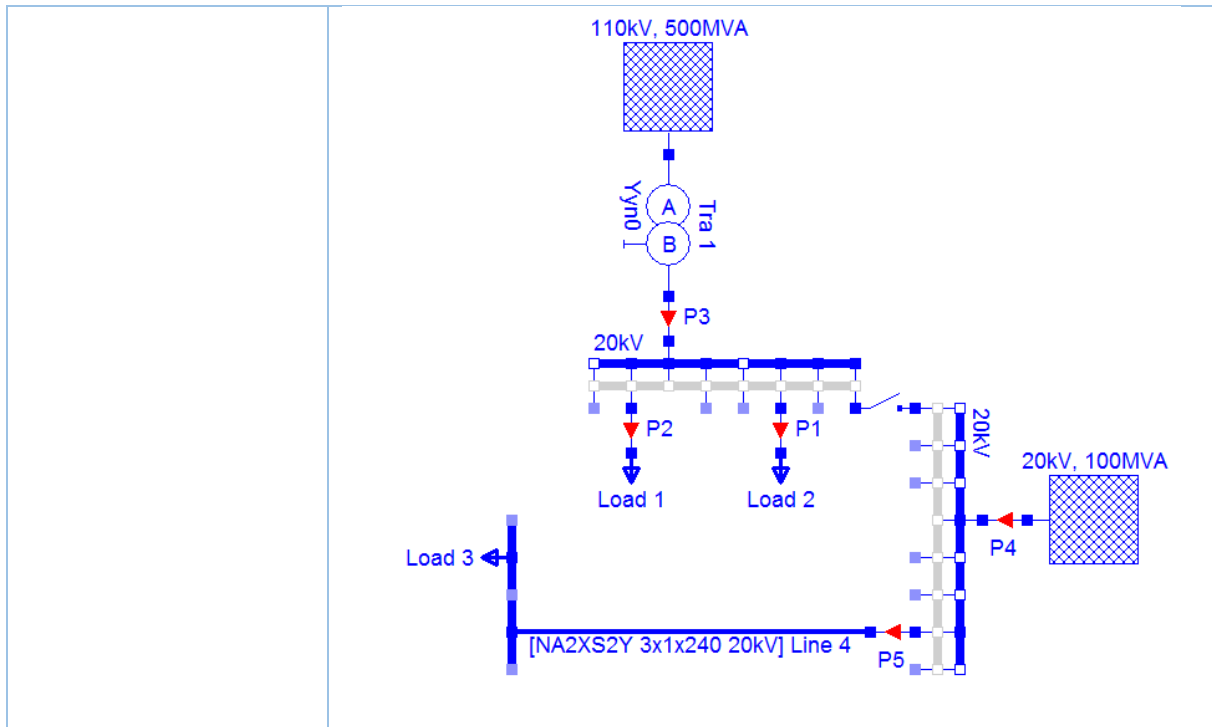
Cancel

Apply


Help

1.21 Änderungen V4.00.56 – 27.02.2017

Funktion	Erläuterung
<p>Lastflussberechnung mit LVRT-Betrieb für dezentrale Erzeugungsanlagen (3-Phase Source)</p>	<p>Wird im Netz während der Netzberechnung ein Short-Circuit (roter Blitz) verwendet, so verwendet ATPDesigner als Messort für die iterativen Einstellung des Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ und der Scheinleistung den angegebenen Messort der Probe und nicht den Messort der Registerkarte General Data.</p> <p>Hinweis Dezentrale Erzeugungsanlagen messen in aller Regel im Kurzschlussfall d.h. im LVRT-Betrieb Spannungen und Ströme direkt an ihrem eigenen Netzanschlussknoten und nicht am Netzanschlusspunkt (NAP) der Erzeugungsanlage. Mit diesem Einstellwert kann dieses Verhalten nachgebildet werden. ATPDesigner verwendet allerdings nicht die Erkennung des LVRT-Betriebes durch die Erzeugungseinheiten sondern das Vorhandensein des Short-Circuit (roter Blitz) im Netz als Kriterium, den Netzanschlusspunkt NCP Location als Messort zu verwenden.</p> 
<p>Sammelschiene Busbar</p>	<p>Sind alle Trennschalter einer der beiden Sammelschienen geöffnet, so wird die Sammelschiene hellgrau gezeichnet. In diesem Falle wird diese Sammelschiene bei der Spannungsüberwachung ignoriert.</p>




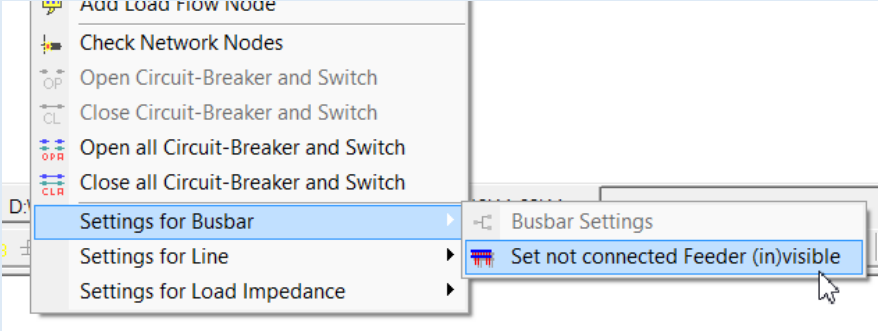
1.22 Fehlerkorrektur V4.00.56 – 03.03.2017

Netzwerkelement	Erläuterung
Doppelsammelschiene (Busbar)	<p>Der Zustand der internen Sammelschientrennschalter der Doppelsammelschiene (nicht der extern verbindbaren Knoten) kann einen fehlerhaften Zustand annehmen, wenn die Anzahl Knoten der Doppelsammelschiene im Einstelldialog verändert wird. Dadurch kann es intern zu einer elektrischen Parallelschaltung der Sammelschienen kommen, die im grafischen Abbild nicht zu erkennen ist.</p> <p>Abhilfe Beim Einlesen der .NET-Datei wird eine Überprüfung und falls erforderlich eine Korrektur der internen Trennerzustände durchgeführt. Falls eine Korrektur erforderlich war, wird das Speichern-Flag gesetzt (Symbol )</p>
Interner Zustand der Sammelschientrenner	

1.23 Fehlerkorrektur V4.00.58 – 09.03.2017

Funktion	Erläuterung
Undo-Funktion	Die Undo -Funktion verursacht durch einen internen Softwarefehler einen Programmabsturz.

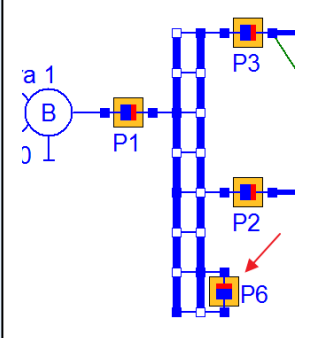
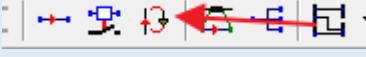
1.24 Änderungen V4.00.58 – 09.03.2017

Netzwerkelement	Erläuterung
<p>Doppelsammelschiene (Busbar)</p> <p>Nicht verbundene Sammelschienenabgänge sichtbar oder unsichtbar schalten</p>	<p>Abgänge einer Doppelsammelschiene, die nicht mit anderen Netzwerkelementen verbunden sind, können unsichtbar geschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toolbar-Schalter  ▪ Hauptmenü Network Design, Menüpunkt Settings for Busbar, Menüpunkt Set not connected Feeder (in)visible  <ol style="list-style-type: none"> 1. Wird ein nicht verbundener Sammelschienenabgang unsichtbar geschaltet, so werden die beiden Sammelschientrenner des Abgangs geöffnet. 2. Sammelschientrenner, die einem unsichtbaren Sammelschienenabgang zugeordnet sind, können nicht geöffnet oder geschlossen werden. Um den Schaltzustand zu verändern, muss zuerst der unsichtbare Sammelschienenabgang sichtbar geschaltet werden.

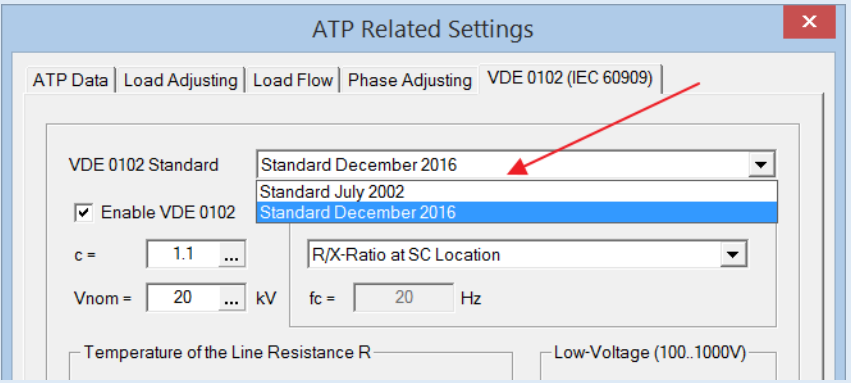
1.25 Fehlerkorrektur V4.00.59 – 22.03.2017

Funktion	Erläuterung
Dezentrale Erzeugungsanlagen (3-Phase Source)	Der zonenspezifische Teillastfaktor wurde zur Berechnung des Verschiebungsfaktors mit der Kennlinie cos φ (P/Pnom) nicht berücksichtigt.



1.26 Änderungen V4.00.59 – 22.03.2017

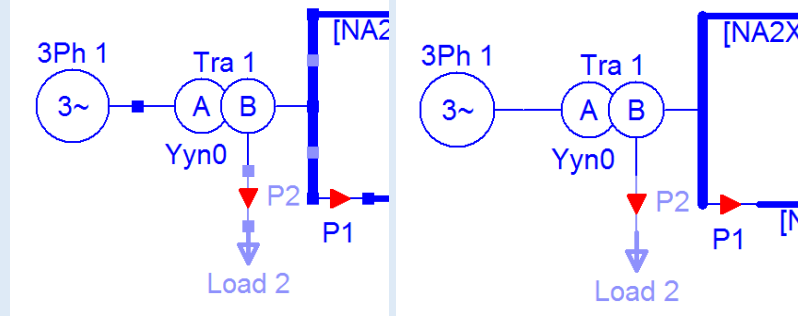
Funktion	Erläuterung
<p>Probe – neues grafisches Symbol für Doppelsammelschienen</p>	<p>Für das Netzwerkelement Probe wurde ein eigenes verkürztes grafisches Symbol (Shape) implementiert, das zwischen die Knoten der Abgänge der Doppelsammelschienen passt. Wie in dem Bild gezeigt kann damit z.B. eine Sammelschienenkupplung mit Schutzgerät nachgebildet werden.</p>  <p>Das grafische Symbol einer Probe kann mit dem Toolbar-Button  zwischen den beiden Größen umgeschaltet werden, wenn das Netzwerkelement nicht mit anderen Netzwerkelementen verbunden ist.</p>
<p>Löschen der Ergebnisse der Netzberechnung in der Netzgrafik</p>	<p>Bisher wurden die in der Netzgrafik dargestellten Ergebnisse der Netzberechnungen nach dem Schließen eines Einstelldialogs gelöscht. Dieses Verhalten wurde verbessert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wird ein Einstelldialog mit dem Button Ok geschlossen, werden die Ergebnisse der Netzberechnung in der Netzgrafik gelöscht. ▪ Wird ein Einstelldialog mit dem Button Cancel geschlossen, bleiben die Ergebnisse der Netzberechnung in der Netzgrafik erhalten.

1.27 Änderungen V4.00.60 – 26.03.2017

Funktion	Erläuterung
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102</p>	<p>Implementierung des neuen Standards nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102):2016-12</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard July 2002 ▪ Standard December 2016 

1.28 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.64 – 09.05.2017

Funktion	Erläuterung
ATPDesigner in deutscher Sprache	<p>Auf vielfachen Wunsch der Anwender wurde eine erste Version von ATPDesigner in deutscher Sprache erstellt. Die Übertragung in die deutsche Sprache wird in den folgenden Versionen weiter komplettiert.</p>
Neue Dateierweiterung (Extension) für die Ergebnisdatei des ATP	<p>Im Zuge einer Änderung im Rechenkern ATP wurde in ATPDesigner die Dateierweiterung .LST der ATP Ergebnisdatei in die neue Dateierweiterung .LIS geändert. Die Textelemente z.B. in Menüs und im Handbuch und der Hilfedatei bleiben in ATPDesigner weiter als .LST erhalten.</p> <p>Datei „startup“ des ATP</p> <p>Um die Rechenfunktion des ATP sicherzustellen, muss in der startup-Datei des ATP eine Änderung durchgeführt werden. Die startup-Datei kann wie folgt in einem Texteditor geöffnet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü View + Open ATP Startup File ▪ Hauptmenü Ansicht + ATP Startup Datei öffnen <p>In der startup-Datei ist der Eintrag LISTYP zu ändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisher: LISTYP = .lst ▪ Neu: LISTYP = .lis <p>Es muss auf eine korrekte Spaltenformatierung geachtet werden.</p> <pre data-bbox="528 1160 1385 1503"> 33 1/ KS (1) KS (2) KS (3) KS (4) KP (1) KP (2) KP (3) KP (4) KOLROV NUMHLD 34 0 0 12 10 7 14 0 0 18 35 8 L4FULL NOQUOTE JJEATS NUMBUS NOTAB NOPISA MSCSV MAXL31 LIM132 MAXMVC 36 0 0 0 -1 0 0 0 400 0 80 37 18 Name of language font file] Window] Root name for SPY @K usage] 38 blockd51.bin junk inclspy .dat 39 9 SSONLY CHEFLD TEXNAM CHVBAR BRANCH TXCOPY USERID -TRASH -TERRA CHRCOM 40 PHASOR E DUM NAME COPY Hannov TERRA C { }\$, 41 0 DATTYP LISTYP PCHTYP PL4TYP EFIELD FMTPL4 PSCTYP DBGTYT BINTYP EXTTYT 42 .dat .lis .pch .pl4 43 C After regular STARTUP comes optional VMS-like symbol definitions that are 44 C used for input data file name in response to the opening prompt. 45 scott:==c:\atp\ { 1st of 2 remote directories 46 tsu:==c:\tsu-huei\ { 2nd of 2 47 \$EOF { Software end-of-file terminates last of 20 or fewer VMS-like symbols </pre>
Dynamisches Rechenmodell für die Simulation des Distanzschutzes	<p>Im dynamischen Rechenmodell wurde ein abtastfrequenzunabhängiger Tiefpass mit einer Grenzfrequenz von 350Hz implementiert.</p>
Optimierung der Analysezeit der ATP-Ergebnisdatei	<p>Das interne System zur Auswertung der .LST-Ergebnisdatei des ATP wurde vollständig überarbeitet und um den Faktor 2..3 beschleunigt.</p>
 Knoten der Netzwerkelemente können (un)sichtbar geschaltet werden	<p>Mit dem Toolbar-Schalter  können die (Verbindungs)Knoten an den grafischen Symbolen der Betriebsmittel sichtbar oder unsichtbar geschaltet werden. Nachfolgend ein Beispiel.</p>



Die Funktion ist auch im Hauptmenü **View (Ansicht) + Set All Nodes In(Visible) (Alle Knoten (un)sichtbar)**.

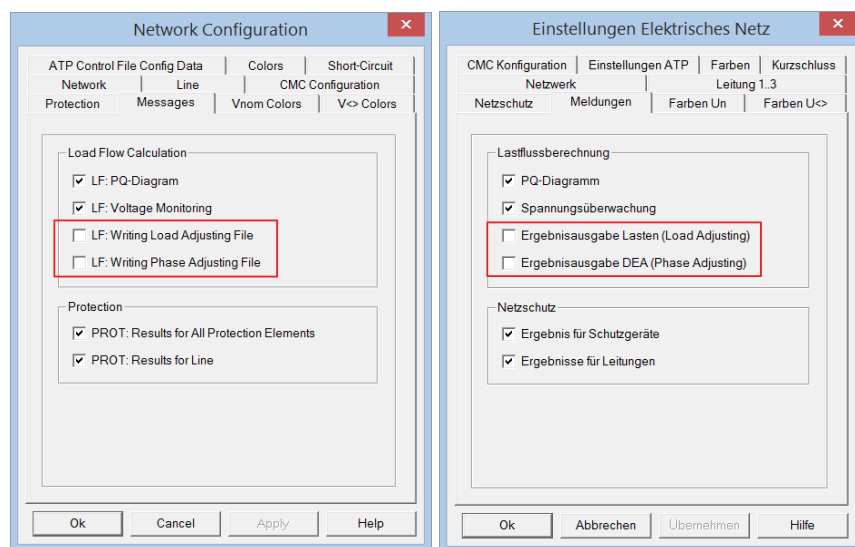
Ablauf und Ergebnisse der Lastflussiteration optional in Textdateien speichern

Wir die Lastflussiteration (**Load Adjusting** und **Phase Adjusting**) durchgeführt, so können die Einzelergebnisse jedes Iterations-schrittes in Textdateien gespeichert werden. Die Textdateien können wie folgt in eine Texteditor geöffnet werden:

- Hauptmenü **View + Open Phase Adjusting File**
- Hauptmenü **View + Open Load Adjusting File**
- Hauptmenü **Ansicht + Lastfluss: Ergebnisdatei für Lasten**
- Hauptmenü **Ansicht + Lastfluss: Ergebnisdatei für DEA**

Die Ausgabe der Einzelergebnisse in die beiden Textdateien ist in der Grundeinstellung deaktiviert und kann in der Registerkarte **Messages (Meldungen)** des Einstelldialogs **Network Configuration (Einstellungen elektrisches Netz)** eingeschaltet werden.

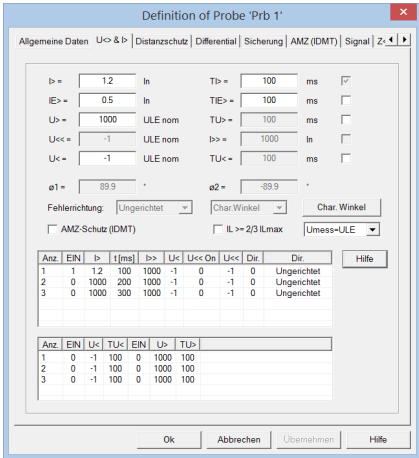
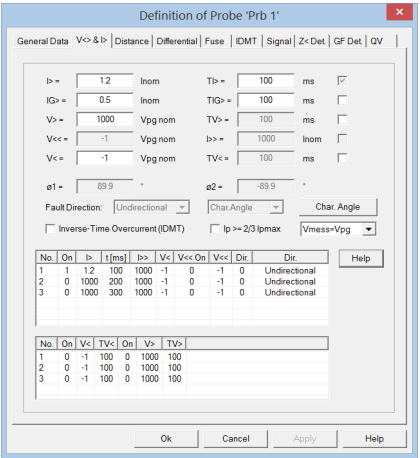
- LF: Writing Load Adjusting File
- LF: Writing Phase Adjusting File
- Ergebnisausgabe Lasten (Load Adjusting)
- Ergebnisausgabe DEA (Phase Adjusting)

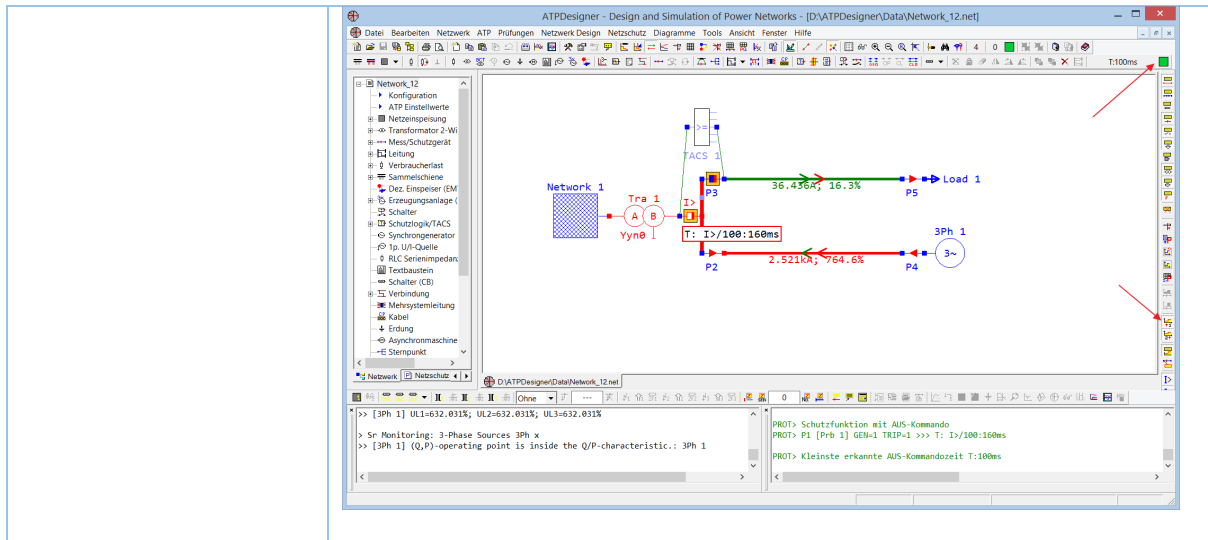


Fehlerkorrektur

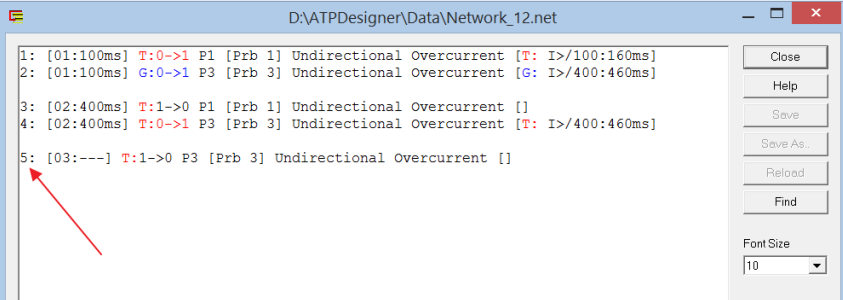
Die automatische Erkennung der Nennspannung wird für die Betriebsmittel **Transformer (2-Wicklungs Transformator)** und **2/3-Wicklungstransformator**

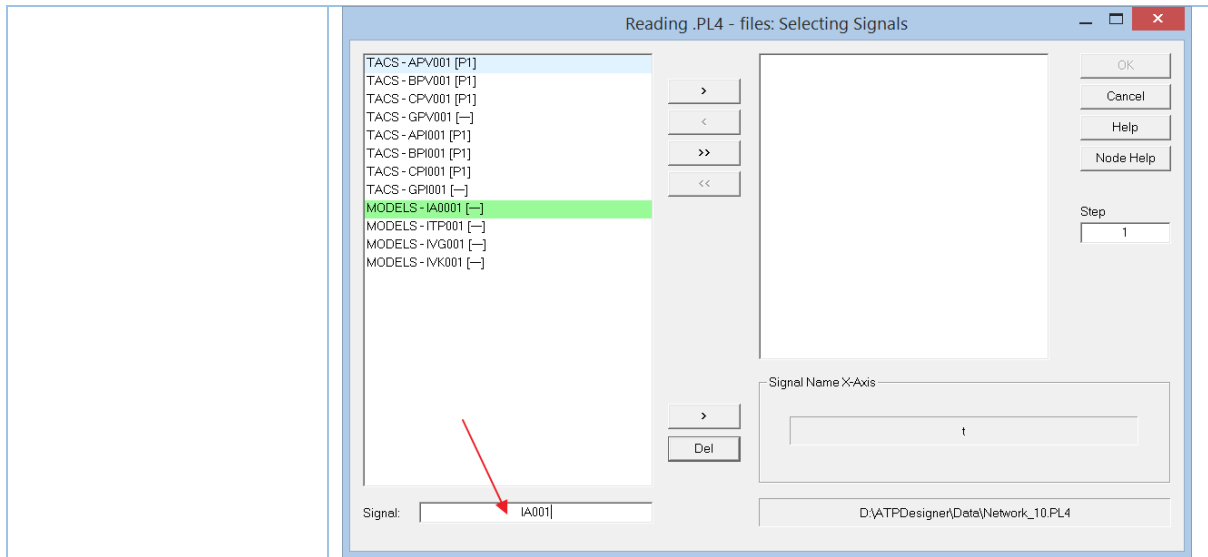


<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 1012 (IEC 60909)</p>	<p>(BCTRAN) liefert ggfs. falsche Nennspannungen, da die Wicklungen je nach Zeichenorientierung nicht korrekt ausgewertet werden.</p>																										
<p>Netzschutztechnik:</p> <p>Distanzschutz Anreagesystem</p>	<p>Die Registerkarte V<> & I> (U<> & I>) des Einstelldialogs Probe (Mess/Schutzgerät) wurde reorganisiert und für die Schutzfunktion Distance Protection (Distanzschutz) erweitert.</p>																										
	<p>Distanzschutz</p> <p>Die ungerichtete und gerichtete Endzeit (Zeile 2 und 3 der mittleren Tabelle) kann jetzt optional als U/-Anregekennlinie wie auch die Anregung eingestellt werden.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>																										
<p>Anpassung des Handbuches an die deutsche Version von ATPDesigner</p>	<p>Das Handbuch (in deutscher Sprache) wird wie unten beispielhaft gezeigt zukünftig schrittweise an die deutsche Version von ATPDesigner angepasst. Im ersten Schritt werden die deutschen Bezeichner der Einstellwerte in den Tabellen etc. zusätzlich eingefügt.</p>																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4F81BD; color: white;"> <th style="text-align: left;">Einstellwert</th> <th style="text-align: left;">Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I></td> <td>Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I_{nom}]</td> </tr> <tr> <td>TI></td> <td>Zeitstufe der I> - Anregung [ms]</td> </tr> <tr> <td>IG></td> <td>Überstromanregung für den Summenstrom I_G [p.u. = I_{nom}]</td> </tr> <tr> <td>TIG></td> <td>Zeitstufe der IG> - Anregung [ms]</td> </tr> <tr> <td>V></td> <td>Überspannungsanregung [p.u. = V_{mess}]</td> </tr> <tr> <td>U></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TV></td> <td>Zeitstufe der V> - bzw. U> - Anregung [ms]</td> </tr> <tr> <td>TU></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V<<</td> <td>Überspannungsanregung [p.u. = V_{mess}]</td> </tr> <tr> <td>U<<</td> <td>→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet</td> </tr> <tr> <td>I>></td> <td>Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I_{nom}]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellwert	Bedeutung	I>	Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I _{nom}]	TI>	Zeitstufe der I> - Anregung [ms]	IG>	Überstromanregung für den Summenstrom I _G [p.u. = I _{nom}]	TIG>	Zeitstufe der IG> - Anregung [ms]	V>	Überspannungsanregung [p.u. = V _{mess}]	U>		TV>	Zeitstufe der V> - bzw. U> - Anregung [ms]	TU>		V<<	Überspannungsanregung [p.u. = V _{mess}]	U<<	→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet	I>>	Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I _{nom}]		→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet
Einstellwert	Bedeutung																										
I>	Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I _{nom}]																										
TI>	Zeitstufe der I> - Anregung [ms]																										
IG>	Überstromanregung für den Summenstrom I _G [p.u. = I _{nom}]																										
TIG>	Zeitstufe der IG> - Anregung [ms]																										
V>	Überspannungsanregung [p.u. = V _{mess}]																										
U>																											
TV>	Zeitstufe der V> - bzw. U> - Anregung [ms]																										
TU>																											
V<<	Überspannungsanregung [p.u. = V _{mess}]																										
U<<	→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet																										
I>>	Überstromanregung für Leiterströme [p.u. = I _{nom}]																										
	→ wird nur vom Anreagesystem des Distanzschutzes verwendet																										
<p>Netzschutztechnik:</p> <p>Anzeige des EIN/AUS-Zustandes der Schutzanalyse</p>	<p>Werden die Schutzfunktionen global ausgeschaltet und so auch die Schutzanalyse deaktiviert, so wird dies in der oberen Toolbar durch eine LED in den Farben grün bzw. rot angezeigt.</p>																										



1.29 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.69 – 20.07.2017

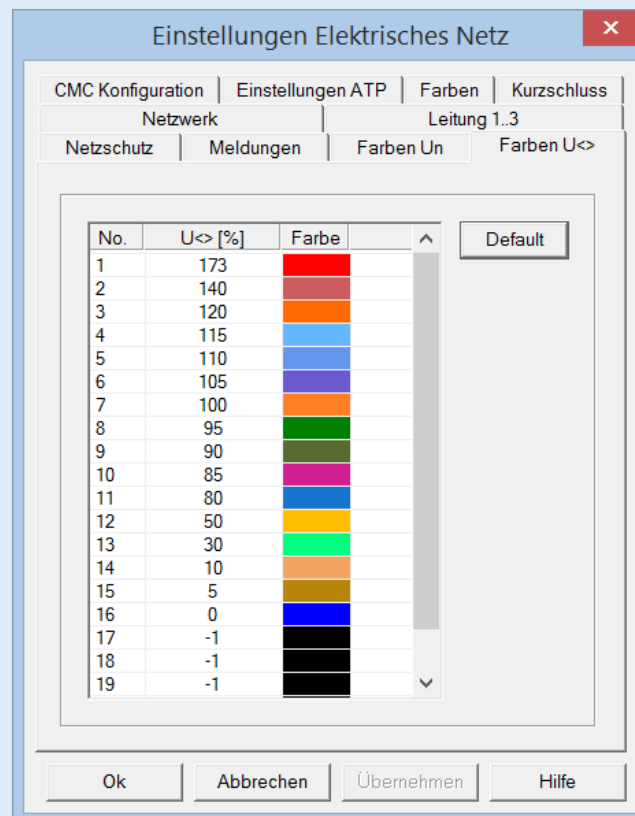
Funktion	Erläuterung
<p>Netzschutztechnik:</p> <p>Automatische Netzschutzanalyse</p>	<p>In dem Ausgabebetext wurde eine fortlaufende Zeilennummer am Zeilenanfang eingefügt.</p> 
<p>Auswahl der Spannungen und Ströme für Diagramme</p>	<p>In dem Dialog zur Auswahl der Spannungen, Ströme, etc. zur Anzeige in einem Diagramm wurde ein Editierfeld implementiert, das die Suche nach Signalnamen ermöglicht. Wird der Signalname gefunden, so wird die entsprechende Zeile grün eingefärbt und in die Mitte des Dialogs gescrollt.</p>




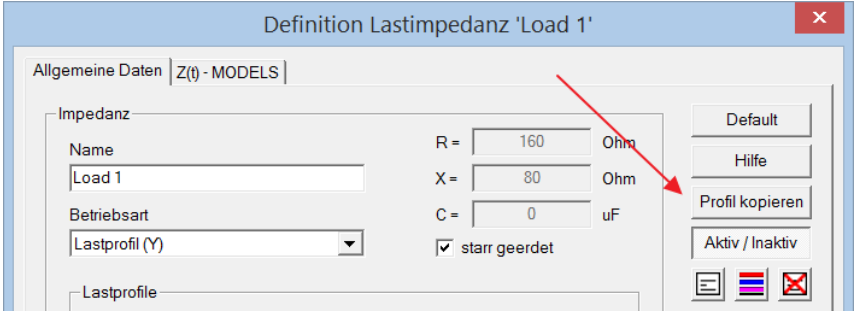

Einführung von Spannungsebenen

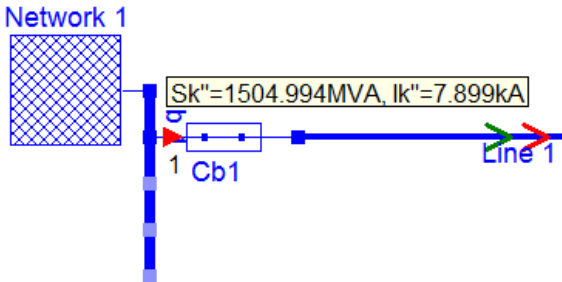
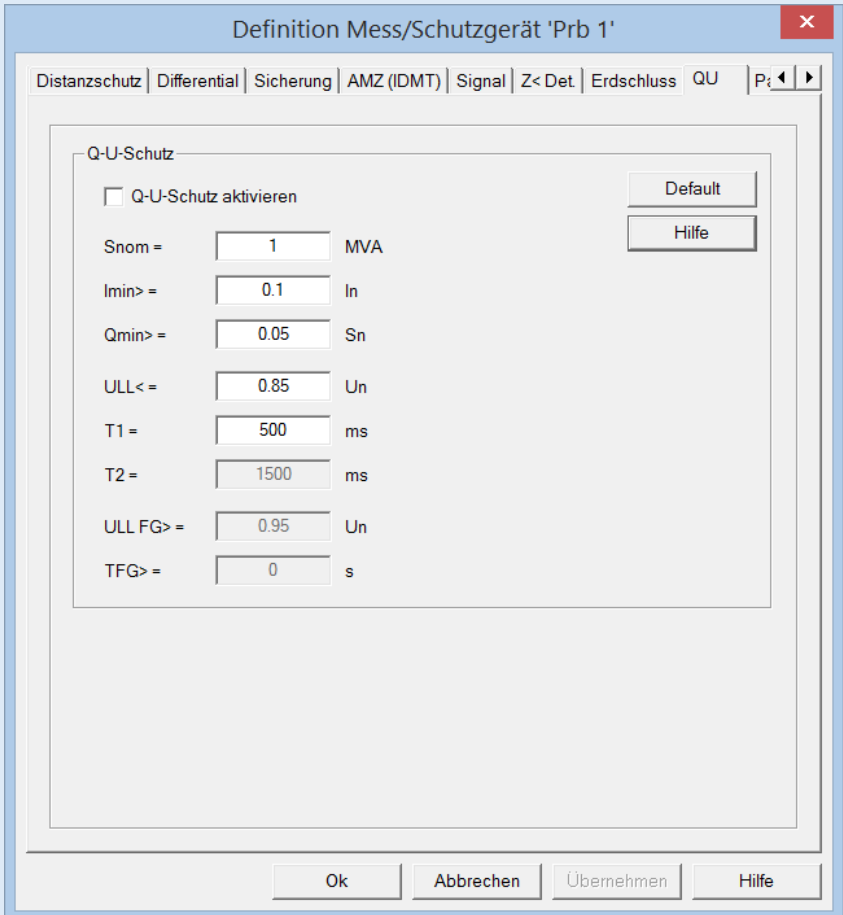


Die dem Betrage nach größten und kleinsten Leiter-Erd-Spannungen von Betriebsmitteln werden mit den Spannungsgrenzwerten, die in der Registerkarte **Farben U<>** definiert sind, verglichen und in der Netzgrafik eingefärbt.

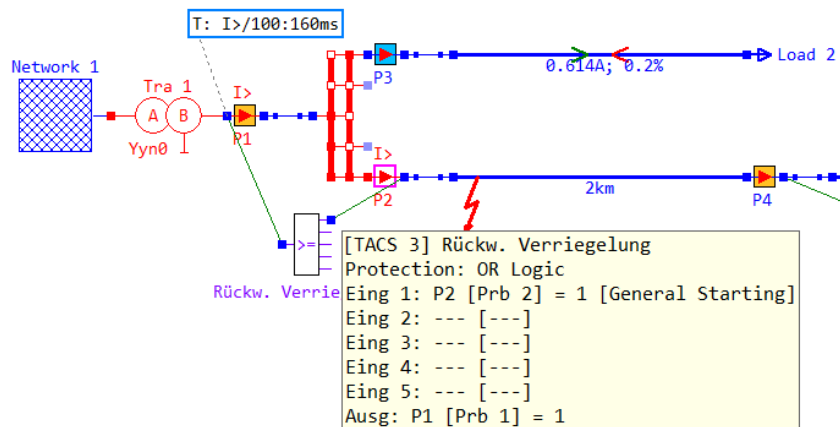


- : Auswertung der dem Betrage nach größten Leiter-Erd-Spannung
- : Auswertung der dem Betrage nach kleinsten Leiter-Erd-Spannung

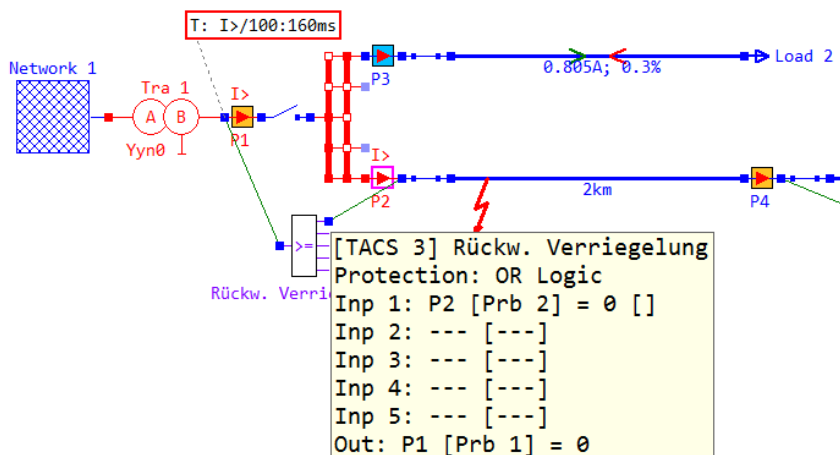
	<p>Die Funktion kann mit den oben dargestellten Buttons in der Haupttoolbar oder mit den entsprechend Menüpunkten im Hauptmenü ATP.</p> <p>Hinweis Es werden nur Netzwerkelemente ausgewertet und eingefärbt, die einen eigenen Einstellwert für die Nennspannung besitzen. Sonstige Netzwerkelemente werden in der Grundfarbe blau (siehe Zeile 16 im Einstelldialog oben) eingefärbt.</p>
<p>Fehlerkorrektur Einstelldialog Lastimpedanz</p>	<p>Ist eine der im Netz verwendeten Lastimpedanzen auf die Betriebsart Lastprofil (Y) oder Lastprofil (D) eingestellt, so kommt es beim Öffnen und Schließen des Einstelldialogs einer beliebigen Lastimpedanz zu einem Datenfehler. Die Einstellwerte der Lastimpedanz, deren Einstelldialog geschlossen wurde, werden als Einstellwerte für alle anderen Lastimpedanzen der o.g. Betriebsarten verwendet.</p>  
<p>VDE 0102/IEC 60909</p> <p>Lastimpedanzen Load Impedance</p> <p>Dez. Einspeiser (EMT) Renewable power Infeed</p> <p>Interne Last von Leitungen Line</p>	<p>Lastimpedanz (Load Impedance)</p> <p>Dezentrale Einspeiser (EMT) (Renewable Power Infeed) ATPDesigner speichert vor Beginn der Kurzschlussstromberechnung den Zustand Aktiv/Inaktiv (Zeichenfarbe magenta) und stellt diesen Zustand nach der Kurzschlussstromberechnung wieder her. Während der Kurzschlussstromberechnung werden die Netzwerkelemente dieses Typs deaktiviert.</p> <p>Interne Last einer Leitung (Line, Load Adjusting) ATPDesigner speichert vor Beginn der Kurzschlussstromberechnung den Einstellwert Lastfluss: Last Aktiviert der Registerkarte Allgemeine Daten der Leitung (Line) und stellt diesen Einstellwert nach der Kurzschlussstromberechnung wieder her. Während der Kurzschlussstromberechnung wird die interne Last deaktiviert.</p>
<p>Fehlerkorrektur Berechnung der Kurzschlussleistung S_k und des 3-poligen Kurzschlussstromes I_k</p>	<p>Der in der Netzgrafik angegebene Kurzschlussstrom I_k (siehe Bild unten mit der korrekten Darstellung) wurde um den Faktor 1000 zu groß dargestellt.</p> 

	
<p>Netzschutztechnik</p> <p>Blindleistungsrichtung – Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)</p>	<p>Die Schutzfunktion Q-U-Schutz in Anlehnung an das FNN-Lastenheft Ausgabe Februar 2010 ist in das Netzwerkelement Mess/Schutzgerät implementiert worden. Die Einstellwerte sind in der Registerkarte QU enthalten. In der aktuellen Implementierung ist die Zeitstufe T2 sowie die Wiederschaltung nicht verfügbar.</p> 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Schutzlogik</p>	<p>Auswertung der Schutzreaktionen auch bei inaktiver Schutzfunktion</p> <p>Am Beispiel der rückwärtigen Verriegelung (nachfolgendes Bild) ist zu erkennen, dass alle Schutzfunktionen des Schutzgerätes P2 abgeschaltet sind aber trotzdem in der Schutzlogik ausgewertet werden. Im Tooltip wird die Generalanregung (General Starting) des Schutzgerätes P2 ausgewertet. Die blaue Farbe des Rahmes um die Schutzreaktion des Schutzgerätes P1 (T: I>/100:160ms) zeigt an, dass das Schutzgerät</p>

ein AUS-Kommando ausgeben würde, aber das AUS-Kommando durch ein externes Signal blockiert wird.

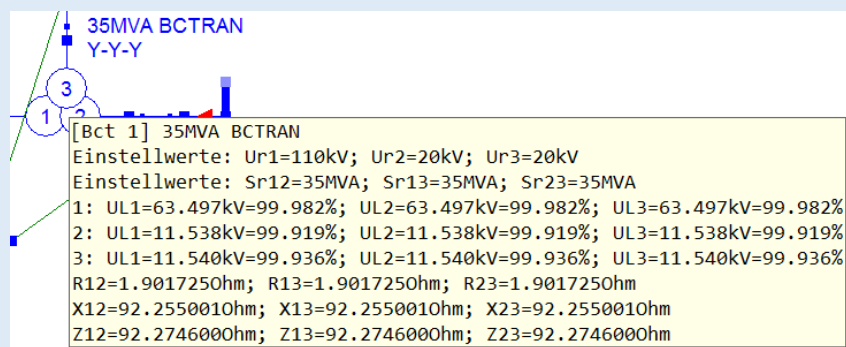


Das nachfolgende Bild zeigt die korrekte Reaktion von Schutzgerät **P1** mit einem AUS-Kommando.



Inhalt der Tooltips für die 2/3-Wicklungstransformatoren BCTRAN und XFORMER erweitert

Die Inhalte der Tooltips für die 2/3-Wicklungstransformatoren **BCTRAN** und **XFORMER** wurden um die Leiter-Erd-Spannungen an den Wicklungen erweitert.



<p>Schutzlogik</p> <p>Zeichenfarbe der Logikblöcke und Verbindungslinien definieren</p>	<p>Die Zeichenfarbe für die Logikblöcke und die zugehörigen Verbindungslinien zu den Netzwerkelementen kann nun definiert werden. Auch das „unsichtbar zeichnen“ kann ausgewählt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Menü Netzschutz, Menüpunkt Netzschutz Logik
<p>Generator</p> <p>Neues internes Modell für die Berechnung stationärer Netzzustände</p>	<p>Zur Berechnung stationärer Netzzustände wurde das Modell des Generators (Synchrongenerator) erweitert. Basierend auf dem ATP wurde bisher nur eine ideale Drehspannungsquelle verwendet. Das neue Modell unterscheidet nach Lastfluss- und Kurzschlussberechnung und muss je nach Anwendung vom Anwender in der Registerkarte Allgemeine Daten vor der stationären Netzberechnung geeignet ausgewählt werden. Es wird empfohlen das Modell LF/KS: $Z = Ra + j Xd$, das die synchrone Reaktanz im Mitsystem verwendet, für die Lastflussberechnung, das Modell LF/KS: $Z = Ra + j Xd'$, das die subtransiente Reaktanz verwendet, für die Kurzschlussberechnung zu verwenden.</p>

Synchrongenerator definieren 'Gen 1'

Allgemeine Daten | VDE 0102 (IEC 60909) | Steuersignale | Mechanische Daten | ATP Einstellwerte

Allgemeine Einstellwerte

SrG = 400 MVA J = 17022 kgm²

fG = 50 Hz fN = 50 Hz

UrG = 21 kV ra = 0.002 p.u.

Irf = 4000 A phi = -120 °

Reaktanzen

xd = 0.2 p.u. xd' = 0.15 p.u.

xd = 2.6478 p.u. xq = 2.5156 p.u.

xd' = 0.3378 p.u. xq' = 0.7761 p.u.

xd'' = 0.2702 p.u. xq'' = 0.29611 p.u.

Zusätzliche Einstellwerte

RN = 1e+008 Ohm Anzahl Pole = 2

XN = 1e+008 Ohm Anzahl Massen = 1

Name: Gen 1

400 MVA 850 MVA 780 MVA 1500 MVA

Aktiv/Inaktiv

Zeitkonstanten

Kurzschlusszeitkonstanten Leerlaufzeitkonstanten

Td' = 8.31 s Tq0' = 2.5 s

Td0'' = 0.03795 s Tq0'' = 0.2 s

Stationäre Netzberechnung: Lastfluss und Kurzschluss

LF/KS: Z = Ra + j Xd LF/KS: Z = Ra + j Xd''

Lastfluss/Kurzschluss: Z1 = Ra + j Xd

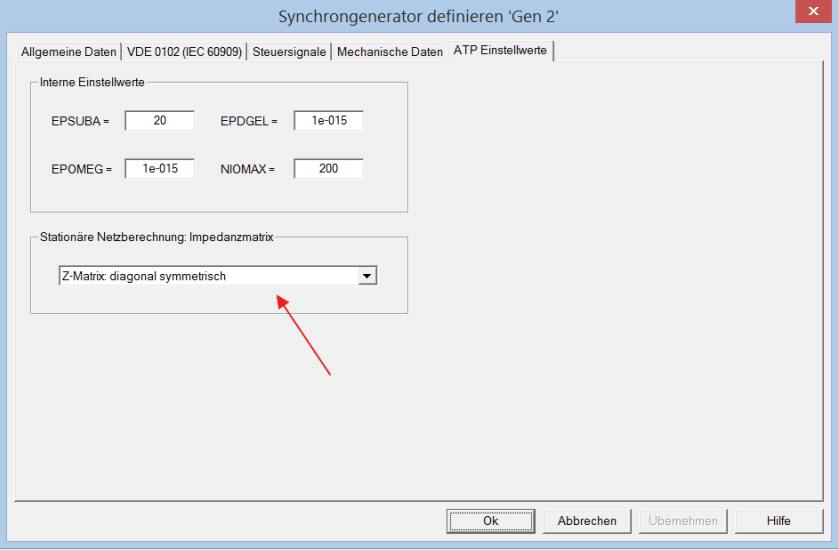
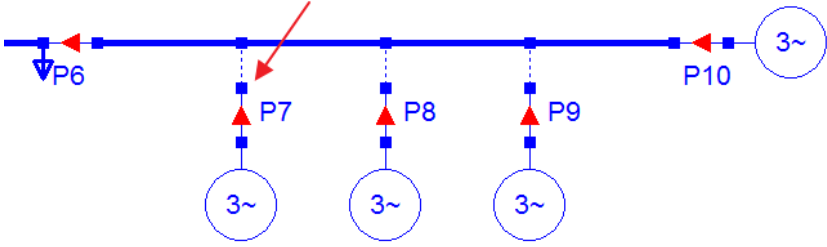
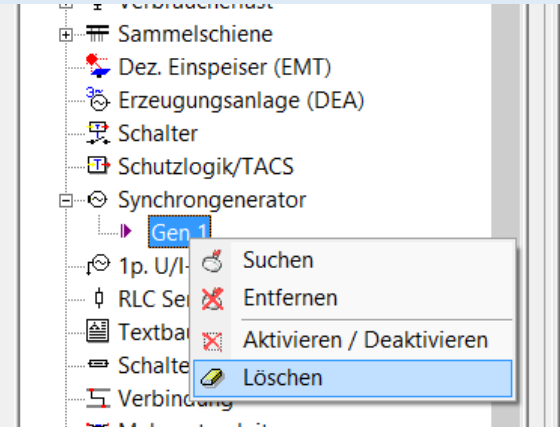
z1 = (0.002 + j 2.6478) p.u.; ZrG = 1.1025 Ohm

Z1 = (0.002205 + j 2.9192) Ohm

Für die **Berechnung dynamischer Netzvorgänge** wird weiterhin das ATP basierte Modell basierend auf den Park-Gleichungen verwendet.

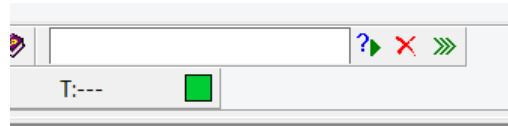
In der Registerkarte **ATP Einstellwerte** wurde der Einstellwert **Stationäre Netzberechnung: Impedanzmatrix** implementiert, der die Auswahl des internen Impedanzmodells für den Generator zur Berechnung eines stationären Netzzustandes ermöglicht.




- **Z-Matrix: diagonal symmetrisch**
Eine diagonal symmetrische Impedanzmatrix liegt dann vor, wenn Mit- und Gegenimpedanz identisch sind. Dies ist in aller Regel bei Synchrongeneratoren mit Turboläufern (Vollpolmaschine) anzunehmen. Als interne Spannungsquelle wird eine ideale symmetrische Drehspannungsquelle verwendet.
- **Z-Matrix: zyklisch symmetrisch**
Eine zyklisch symmetrische Impedanzmatrix liegt dann vor, wenn Mit- und Gegenimpedanz ungleich sind. Dies ist in aller Regel bei Synchrongeneratoren mit Schenkelpollläufern anzunehmen. Als interne Spannungsquelle wird eine ideale symmetrische Drehspannungsquelle verwendet.
- **ATP basiertes dynamisches Modell**
Der Synchrongenerator wird durch eine ideale symmetrische Drehspannungsquelle ohne Impedanzen nachgebildet.

	 <p>Für die Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 wird unabhängig von dem Einstellwert immer das Modell Z-Matrix: zyklisch symmetrisch verwendet, das den normativen Vorgaben entspricht.</p>
<p>Fehlerkorrektur Leitungen mit Zusatzknoten</p>	<p>Werden Zusatzknoten (siehe roter Pfeil unten) an Leitungen verwendet, so kann es zu fehlerhaften internen Knotennummern kommen, die zu einem Abbruch der Netzberechnung des ATP und einer entsprechenden Fehlermeldung führen.</p> 
<p>Fehlerkorrektur Projektinformationen Registerkarte Netzwerk</p>	<p>Wird ein Netzwerkelement mit Hilfe des Right Mouse Button Menu gelöscht, so kann es zu einem fehlerhaften Datenzugriff und in Folge davon zu einem Programmabsturz kommen.</p> 

Suchen Toolbar

Mit Hilfe der Suchen Toolbar kann nach dem anwenderspezifischen Namen oder dem Referenznamen eines Netzwerkelementes gesucht werden. Falls gefunden wird das Netzwerkelement mit einem **roten Rahmen** markiert. Der Suchbegriff muss in das Editierfeld eingegeben werden.




-  : Suchen des ersten Netzwerkelementes
Alternativ kann nach Eingabe des Bezeichners die RETURN-Taste betätigt werden.
-  : Suchen weiterer Netzwerkelemente
-  : Suche zurücksetzen und den roten Markierungsrahmen entfernen

ATPDesigner verschiebt automatisch das elektrische Netz, so dass das gefundene Netzwerkelement etwa **in der Mitte des sichtbaren Bereiches** liegt.

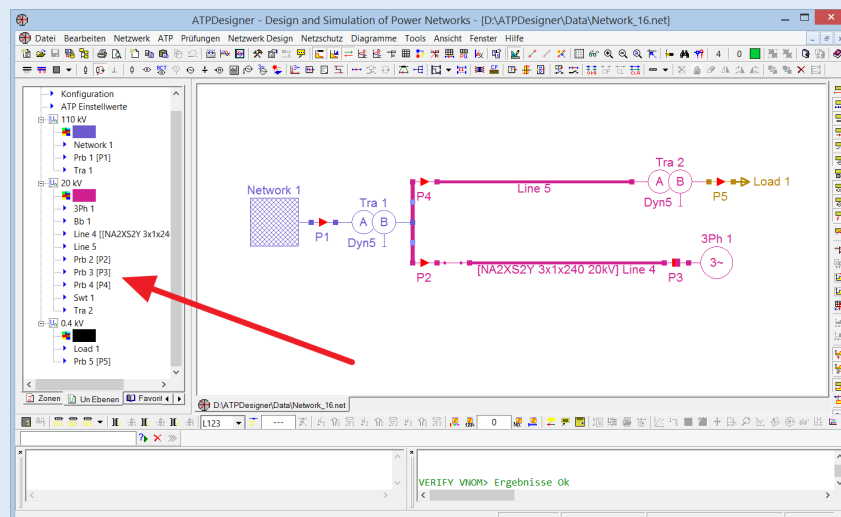
Projektinformationen Registerkarte Un Ebenen

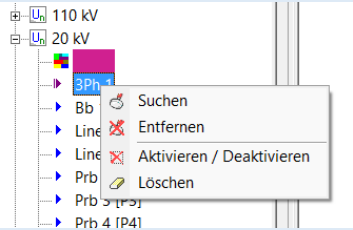
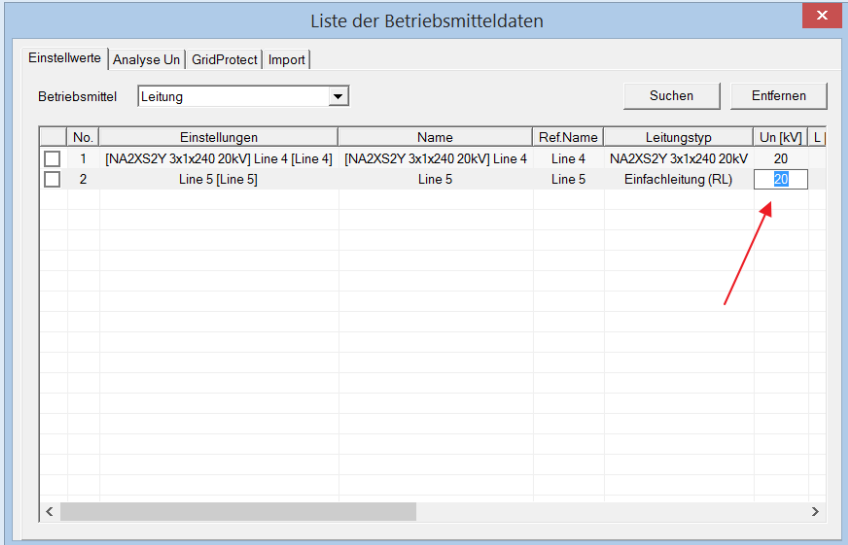


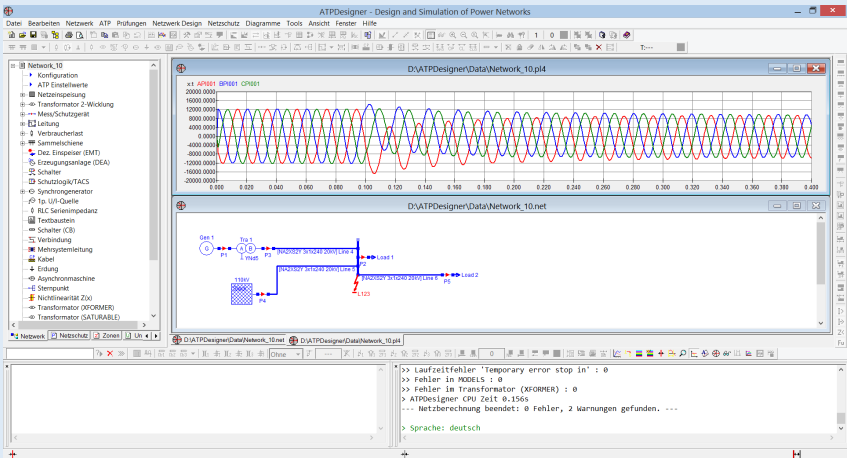
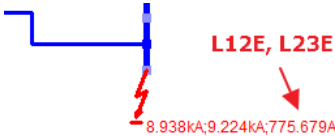
ATPDesigner analysiert Netze nach Spannungsebenen und färbt die Spannungsebenen ein.

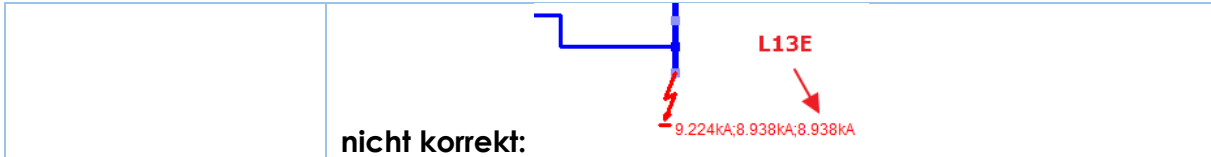
-  : Start der Spannungsebenenanalyse
- Hauptmenü **Bearbeiten**, Menüpunkt **Nennspannung**
- **Strg + Alt + C**

Die Nennspannungen werden in der neuen Registerkarte **Un Ebenen** eingefügt und die Netzwerkelemente zugeordnet. Die Zeichenfarbe der Nennspannung wird angezeigt, kann in der Baumstruktur nicht geändert werden.



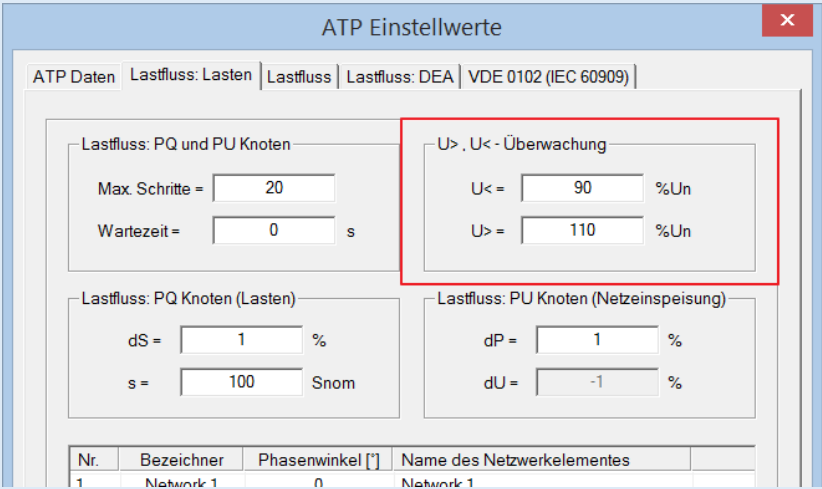
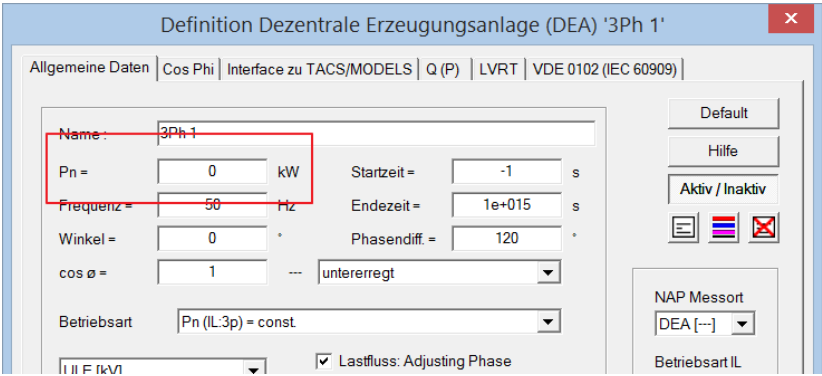
	<p>Einstellung der Zeichenfarben für die Spannungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzwerk, Menüpunkt Netzkonfiguration, Registerkarte Farben Un ▪ In den Projektinformationen, Registerkarte Favoriten, Eintrag Farben Un <p>Durch einen Left Mouse Button Double Click auf den Namen des Netzwerkelementes kann der Einstelldialog geöffnet werden.</p> <p>Wird der Name des Netzwerkelementes in der Baumstruktur markiert kann mit einem Right Mouse Button Click das nachfolgende abgebildete Menü geöffnet werden.</p> 																					
<p>Suchen Funktion in vielen Menüs, etc.</p> <p>Automatisches Verschieben des Netzwerkelementes in den sichtbaren Bereich</p>	<p>Bisher wurde mit der Suchen Funktion das Netzwerkelement mit einem roten Rahmen markiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ATPDesigner verschiebt automatisch das elektrische Netz so, dass das gefundene Netzwerkelement etwa in der Mitte des sichtbaren Bereiches liegt. 																					
<p>Liste der Einstellwerte</p>	<p>Alternativ zu den Einstelldialogen können für jedes Betriebsmittel getrennt häufig benötigte Einstellwerte in einer Tabelle geändert werden.</p>  <table border="1" data-bbox="534 1563 1364 1982"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Einstellungen</th> <th>Name</th> <th>RefName</th> <th>Leitungstyp</th> <th>Un [kV]</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>1 [NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4 [Line 4]</td> <td>[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4</td> <td>Line 4</td> <td>NA2XS2Y 3x1x240 20kV</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>2 Line 5 [Line 5]</td> <td>Line 5</td> <td>Line 5</td> <td>Einfachleitung (RL)</td> <td>20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Einstellungen	Name	RefName	Leitungstyp	Un [kV]	L	<input type="checkbox"/>	1 [NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4 [Line 4]	[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4	Line 4	NA2XS2Y 3x1x240 20kV	20		<input type="checkbox"/>	2 Line 5 [Line 5]	Line 5	Line 5	Einfachleitung (RL)	20	
No.	Einstellungen	Name	RefName	Leitungstyp	Un [kV]	L																
<input type="checkbox"/>	1 [NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4 [Line 4]	[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] Line 4	Line 4	NA2XS2Y 3x1x240 20kV	20																	
<input type="checkbox"/>	2 Line 5 [Line 5]	Line 5	Line 5	Einfachleitung (RL)	20																	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzwerk, Menüpunkt Liste der Einstellwerte
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Berechnung des kleinsten Anfangs-Kurzschlusswechselstroms I_{kmin} – Temporäre Deaktivierung während der Kurzschlussstromberechnung für Asynchronmaschinen</p> <p>Vor Beginn der Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 wird der Zustand aktiv/inaktiv der Asynchronmaschinen intern gespeichert. Während der Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 werden Asynchronmaschinen temporär deaktiviert, wenn der kleinste Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_{kmin} berechnet wird. Nach der Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 wird der ursprüngliche Zustand aktiv/inaktiv wiederhergestellt.</p>
<p>Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge</p> <p>Anzeige von Diagrammen</p>	<p>Werden dynamische Ausgleichsvorgänge berechnet, so können die daraus resultierenden Zeitsignale z.B. $u(t)$ oder $i(t)$ in einem Diagramm in einem zweiten parallel zur Netzansicht geöffneten Fenster dargestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wird das Fenster mit der Netzansicht geschlossen wird automatisch auch das zugehörige Diagrammfenster geschlossen.  <p>Unabhängig davon können auch weiter direkt Diagramme erzeugt werden, indem eine Diagrammdatei (.PL4-Datei) eingelesen wird. Für diese Anwendung ist es nicht erforderlich, eine Netzansicht parallel geöffnet zu haben.</p>
<p>Fehlerkorrektur Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909): Kurzschluss L31E</p>	<p>Berechnung des Kurzschlussstromes 2pE</p> <p>Die Ausgabe des Kurzschlussstromes über Erde ist für ältere Versionen bei Berechnung des Kurzschlusses L13E fehlerhaft.</p>  <p>korrekt:</p>

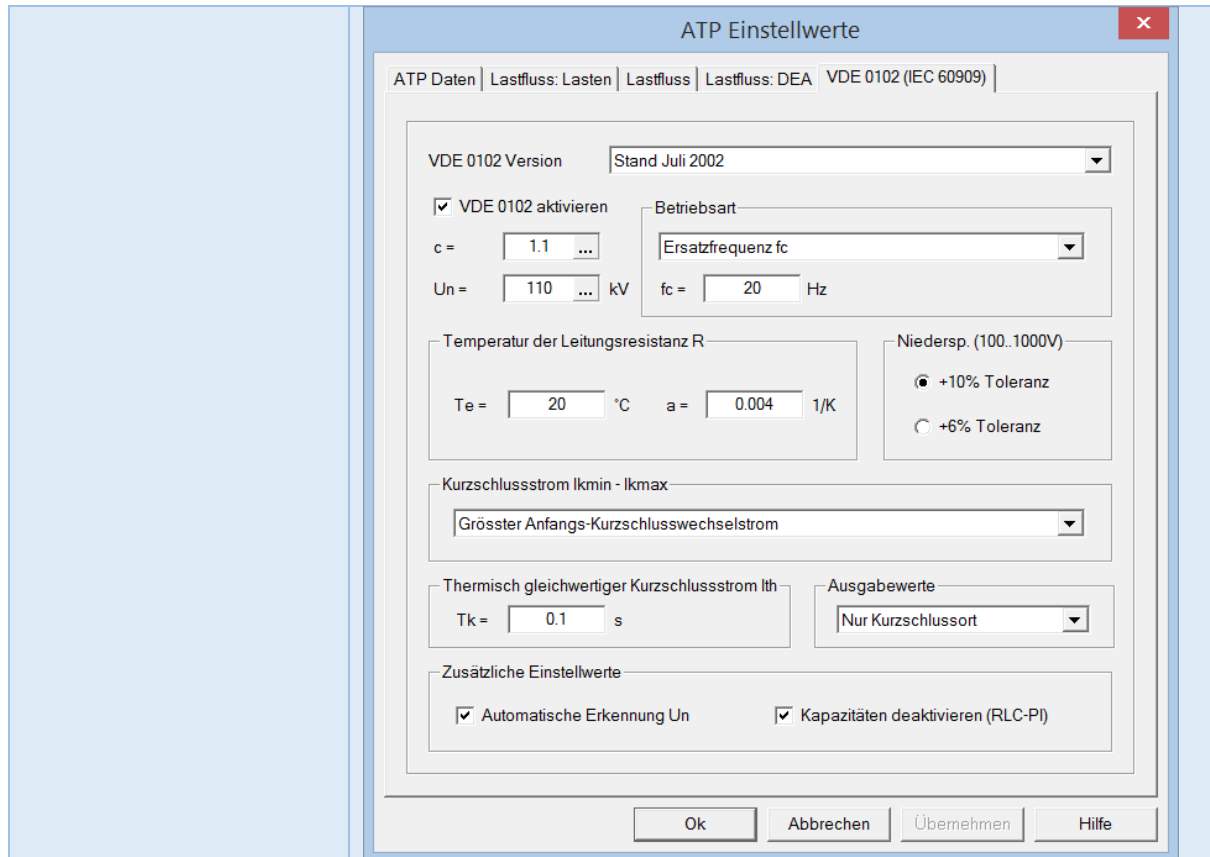


1.30 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.00.85 – 01.03.2018

Funktion	Erläuterung
<p>Größe der Toolbar - Icons umschaltbar</p> <p>Kleine Icons Große Icons</p>	<p>Mit Hilfe des Customize-Einstelldialog kann die Größe der Toolbar-Icons von klein nach groß umgestellt werden. Die Einstellung erfolgt für jede Toolbar getrennt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mauscursor über der Toolbar positionieren ▪ Menü mit einem Right Mouse Button Click öffnen ▪ Iconoptionen auswählen ▪ Dialog Schließen <div data-bbox="544 840 1372 1249"> </div> <div data-bbox="544 1288 1292 1780"> </div>
<p>Anzeige der Berechnungsmethode in der Toolbar</p> <p>- Lastfluss - VDE0102 (IEC60909) - Netzdynamik</p>	

	<p>Die zuletzt ausgeführte Berechnungsmethode wird in der Toolbar angezeigt.</p>
<p>Fehlerkorrektur Spannungsüberwachung U<> der Sammelschienen</p>	<p>Sammelschienen werden durch die beiden nachfolgenden Einstellwerte überwacht und bei Verletzung der Spannungskriterien rot gezeichnet.</p> <p>Ist eine Sammelschiene als Doppelsammelschiene konfiguriert und ist eine der beiden Sammelschienen spannungslos z.B. weil alle Sammelschientrennschalter geöffnet sind, so wird die zweite Sammelschiene auch bei Verletzung der Spannungskriterien nicht rot gezeichnet.</p>  <p>The screenshot shows the 'ATP Einstellwerte' dialog box. The 'U>, U< - Überwachung' section is highlighted with a red box. It contains two input fields: 'U< = 90 %Un' and 'U> = 110 %Un'. Other sections include 'Lastfluss: PQ und PU Knoten' with 'Max. Schritte = 20' and 'Wartezeit = 0 s', 'Lastfluss: PQ Knoten (Lasten)' with 'dS = 1 %' and 's = 100 Snom', and 'Lastfluss: PU Knoten (Netzeinspeisung)' with 'dP = 1 %' and 'dU = -1 %'. A table at the bottom lists network elements.</p>
<p>Dezentrale Erzeugungsanlagen (3-Phase Source)</p>	<p>Die Einstellung einer Leistung 0kW oder 0kVA wird als fehlerhafte Eingabe erkannt und nicht akzeptiert.</p>  <p>The screenshot shows the 'Definition Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA) '3Ph 1'' dialog box. The 'Name' field contains '3Ph 1'. The 'Pn' field is highlighted with a red box and contains '0 kW'. Other fields include 'Frequenz = 50 Hz', 'Winkel = 0 °', 'cos φ = 1', 'Betriebsart = Pn (L:3p) = const', 'Startzeit = -1 s', 'Endezeit = 1e+015 s', and 'Phasendiff. = 120 °'. There are buttons for 'Default', 'Hilfe', and 'Aktiv / Inaktiv'.</p>
<p>Fehlerkorrektur Berechnung dynamischer Netzvorgänge und Darstellung in einem Diagramm</p> <p>Auswahl der darzustellenden Signale</p>	<p>Wurde die Liste der ausgewählten Signale in der rechten Auswahlliste geändert, der Dialog aber mit Abbrechen geschlossen, so wurde die Änderung der Liste trotzdem übernommen.</p>

<p>Fehlerkorrektur 2/3-Wicklungstransformator (BCTRAN)</p> <p>Zuordnung der Wicklungen zu den Knoten bei Zeichenrichtung „Links“</p>	<p>Wird der 2/3-Wicklungstransformator (BCTRAN) in der Zeichenrichtung „Links = Left“ wie nachfolgend dargestellt verwendet, so werden die Wicklungen 1 und 2 bzgl. der Bemessungsspannung vertauscht. Die Messung der Wicklungsspannungen ergibt an Wicklung 2 falsche Spannungswerte.</p> <p>Wie kann die Zeichenrichtung Links erkannt werden ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformator mit einem Left Mouse Button Click markieren ▪ Mit der F2-Taste den Dialog Eigenschaften eines Netzwerkelementes öffnen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzeige Zeichenrichtung = Links kontrollieren
<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 1012</p> <p>Berechnung nur für den Kurzschlussort für minimale Rechenzeit</p>	<p>Einstellwert Ausgabewerte</p>



Der Einstellwert Ausgabewerte definiert die Knoten, deren Kurzschlusswerte (Spannungen und Ströme) in Tooltips an der Mauscursorposition berechnet und ausgegeben werden.

Rechenzeit für die Kurzschlussstromberechnung

Darüber hinaus kann die für die Kurzschlussstromberechnung benötigte Rechenzeit mit dem Einstellwert minimiert werden.

Nur Kurzschlussort → Minimale Rechenzeit

Der Kurzschlussstrom und alle davon abgeleiteten Größen werden nur für den Kurzschlussort d.h. für den Ort der Ersatzspannungsquelle berechnet. Die Anzeige der VDE 0102 spezifischen Werte in einem Tooltip ist möglich. Es werden für keine weiteren Netzwerkelemente die Kurzschlusswerte angezeigt.

Alle Knoten → Maximale Rechenzeit

In dieser Betriebsart werden für alle Netzwerkelement Spannungen und Ströme berechnet und in Tooltips angezeigt.

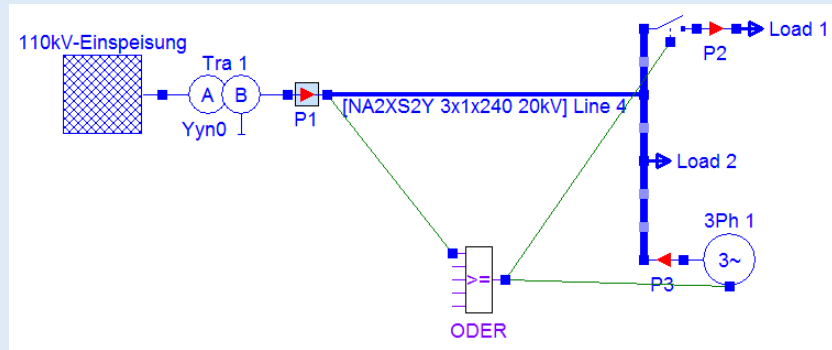
2-Wicklungs-Transformator

Schaltgruppen Yyn6 und Yyn10 implementiert.

Schutzlogik

Neue Betriebsarten der grünen Messleitung

Es wurden neue Funktionen für die **grüne Messleitung** zwischen dem **Schutzlogik/TACS** – Block und implementiert. Die neuen Betriebsarten können durch einen Left Mouse Button Double Click auf die **grüne Messleitung** eingestellt werden. Das nachfolgende Bild zeigt ein Beispiel.



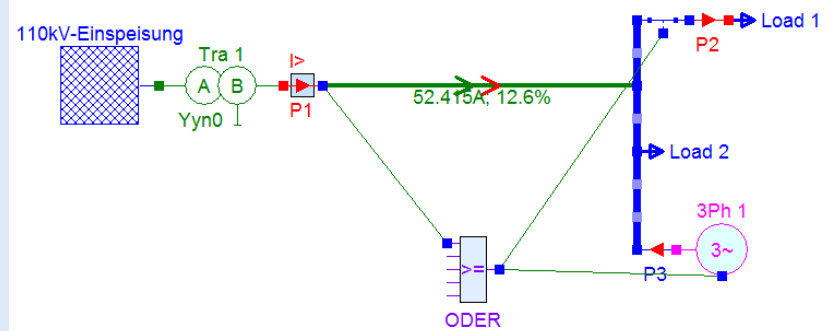
▪ **Schutzlogik/TACS → Schalter**

In der neuen Betriebsart **Öffnen/Schließen** kann der Schalter geöffnet (Ausgang Schutzlogik = 1) oder geschlossen (Ausgang Schutzlogik = 0) werden.

▪ **Schutzlogik/TACS → Erzeugungsanlage (DEA)**

In der neuen Betriebsart **Deaktivieren** kann die Erzeugungsanlage (DEA) deaktiviert werden (Ausgang Schutzlogik = 1).

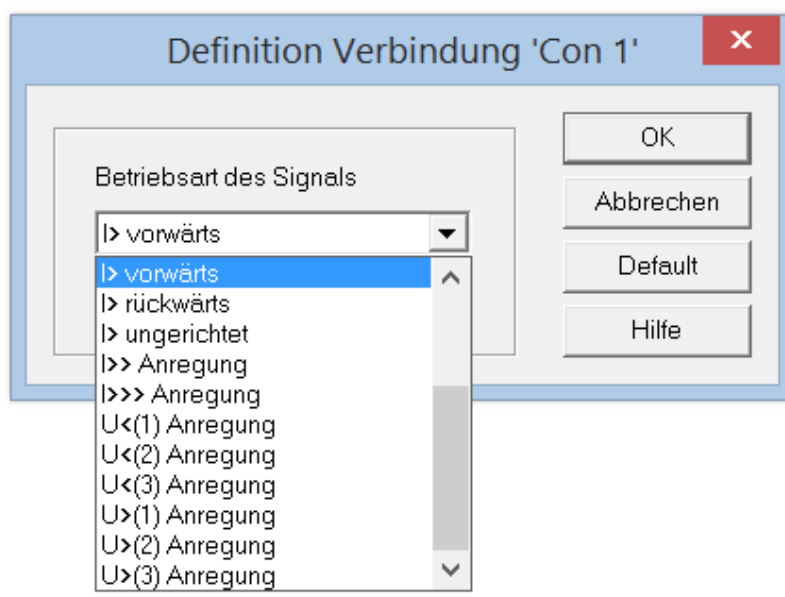
Im nachfolgenden Bild wurde der Schalter geschlossen und die Erzeugungsanlage (DEA) deaktiviert)



▪ **Mess/Schutzgerät (Probe) → Schutzlogik**

Die Liste der verfügbaren Ausgangssignale des **Mess-/Schutzgerätes** wurde durch Anregesignale aus der Registerkarte **U<> & I>** erweitert. Das nachfolgende Bild zeigt die neue Auswahlliste.

- I>> und I>> - Anregung
- 3-stufige U<> Anregung

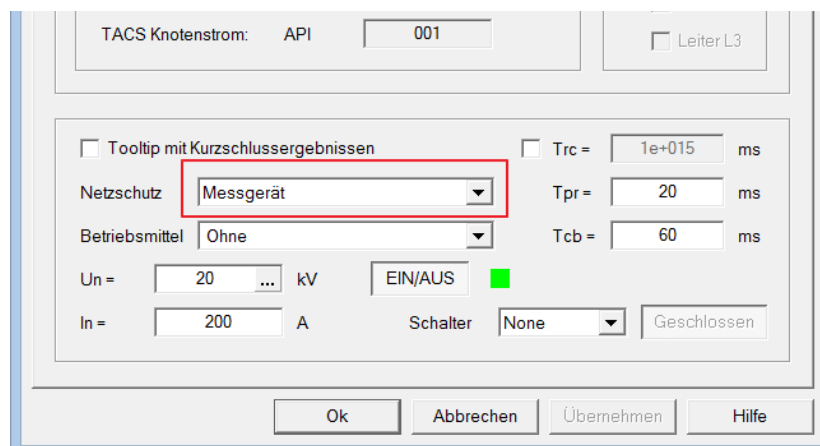


Mess/Schutzgerät

Neues Gerät in der Auswahlliste Netzschutz: Messgerät

Bewertung des Netzzustandes im Normalbetrieb

In die Auswahlliste **Netzschutz** wurde das Gerät **Messgerät** eingefügt. Aktuell hat das neue Gerät die Funktion eines Überstromzeitschutzgerätes **ohne Staffelzeiten**. Mit dem neuen **Messgerät** ist es möglich, Anregesignale logisch zu verknüpfen ohne dass die Ergebnisse der Schutzanalyselogik dadurch beeinflusst werden. So gesehen handelt es sich um ein Schutzgerät mit deaktivierten Staffelzeiten, das nur als Anregesystem verwendet wird.



Im nachfolgenden Bild wird das **Messgerät** zur Erkennung einer I>-Anregung verwendet. Davon abhängig wird eine **Erzeugungsanlage (DEA)** deaktiviert und ein Schalter geschlossen. Mit Hilfe des Messgerätes und der Schutzlogik ist es somit möglich, Bewertungsfunktionen für den Netzzustand zu definieren und in die Lastflussberechnung zu integrieren.

Netzwerk Design Mode

Im aktivierten **Netzwerk Design Mode** ist es nun möglich, das gesamte Netz mit **Shift + Left Mouse Button Down** zu verschieben und einen Ausschnitt des Netzes mit **Shift + Left Mouse Button Down** zu vergrößern.

Sammelschiene

Messergebnisse

Ergebnisse Lastflussberechnung

Die Ergebnisse der Lastflussberechnung werden u.a. in den Tabellen der Ergebnisdialoge **Ergebnisse der Lastflussberechnung** und **Messergebnisse** angezeigt. Bisher wurden im Falle einer Doppelsammelschiene nur die Ergebnisse einer der beiden Sammelschienen angezeigt. Ab der aktuellen Version werden die Ergebnisse für **beide Schienen der Doppelsammelschiene** angezeigt.

Das nachfolgende Bild zeigt beispielhaft die Ergebnisse für den Fall einer Doppelsammelschiene mit spannungsloser Schiene 1.

- **Bb 1(1)** : 1. Schiene der Doppelsammelschiene
- **Bb 1(2)** : 2. Schiene der Doppelsammelschiene

Ergebnisse Lastflussberechnung

Nr.	Name	User Name	Aktiv	Last [%]	ULL [%]	ULE [%]	Ergebnisse
1	Bb 1(1)		EIN		0%	0%	X
2	Bb 1(2)		EIN		99.7751%	99.7751%	
3	Bb 2		EIN		99.4859%	99.4859%	
4	Line 4	5km	EIN	12.1172%			
5	Line 5	[NAZKSZY 3x1x240 20kV] 5km	EIN	1.86006%			
6	Network 1	Network 1	EIN			99.9381%	
7	P1b 1	P1	EIN		99.7751%	99.7751%	
8	P1b 2	P2	EIN		99.7751%	99.7751%	
9	P1b 3	P3	EIN		99.7751%	99.7751%	
10	P1b 4	P4	EIN		99.7884%	99.7884%	
11	P1b 5	P5	EIN		99.4859%	99.4859%	
12	Tra 1	Tra 1	EIN	8.99773%			

Version 1.6

Seite 57 von 209 Seiten

Prof. Dr.-Ing. Michael Igel, 07.03.2026

Topologie des Stromnetzes

Anzahl Betriebsmittel

Name des Netzelementes	Anzahl
Benutzergruppe	1
Leitung	14
Sammelschiene	13
Verteilerschaltwand	10
Transformator 2-Wicklung	2
Mess/Schutzgerät	15

Liste der deaktivierten Betriebsmittel

Name des Netzelementes	AK./Zus.
Keine deaktivierten Netzelemente vorhanden	

Kennwerte des Stromnetzes

Leitung	Wert
Anzahl	14
U ₀	20 kV
U ₁	10 kV
U ₂	10 kV
U ₃	10 kV
U ₄	10 kV
U ₅	10 kV
U ₆	10 kV
U ₇	10 kV
U ₈	10 kV
U ₉	10 kV
U ₁₀	10 kV
U ₁₁	10 kV
U ₁₂	10 kV
U ₁₃	10 kV
U ₁₄	10 kV
U ₁₅	10 kV
U ₁₆	10 kV
U ₁₇	10 kV
U ₁₈	10 kV
U ₁₉	10 kV
U ₂₀	10 kV
U ₂₁	10 kV
U ₂₂	10 kV
U ₂₃	10 kV
U ₂₄	10 kV
U ₂₅	10 kV
U ₂₆	10 kV
U ₂₇	10 kV
U ₂₈	10 kV
U ₂₉	10 kV
U ₃₀	10 kV
U ₃₁	10 kV
U ₃₂	10 kV
U ₃₃	10 kV
U ₃₄	10 kV
U ₃₅	10 kV
U ₃₆	10 kV
U ₃₇	10 kV
U ₃₈	10 kV
U ₃₉	10 kV
U ₄₀	10 kV
U ₄₁	10 kV
U ₄₂	10 kV
U ₄₃	10 kV
U ₄₄	10 kV
U ₄₅	10 kV
U ₄₆	10 kV
U ₄₇	10 kV
U ₄₈	10 kV
U ₄₉	10 kV
U ₅₀	10 kV
U ₅₁	10 kV
U ₅₂	10 kV
U ₅₃	10 kV
U ₅₄	10 kV
U ₅₅	10 kV
U ₅₆	10 kV
U ₅₇	10 kV
U ₅₈	10 kV
U ₅₉	10 kV
U ₆₀	10 kV
U ₆₁	10 kV
U ₆₂	10 kV
U ₆₃	10 kV
U ₆₄	10 kV
U ₆₅	10 kV
U ₆₆	10 kV
U ₆₇	10 kV
U ₆₈	10 kV
U ₆₉	10 kV
U ₇₀	10 kV
U ₇₁	10 kV
U ₇₂	10 kV
U ₇₃	10 kV
U ₇₄	10 kV
U ₇₅	10 kV
U ₇₆	10 kV
U ₇₇	10 kV
U ₇₈	10 kV
U ₇₉	10 kV
U ₈₀	10 kV
U ₈₁	10 kV
U ₈₂	10 kV
U ₈₃	10 kV
U ₈₄	10 kV
U ₈₅	10 kV
U ₈₆	10 kV
U ₈₇	10 kV
U ₈₈	10 kV
U ₈₉	10 kV
U ₉₀	10 kV
U ₉₁	10 kV
U ₉₂	10 kV
U ₉₃	10 kV
U ₉₄	10 kV
U ₉₅	10 kV
U ₉₆	10 kV
U ₉₇	10 kV
U ₉₈	10 kV
U ₉₉	10 kV
U ₁₀₀	10 kV

Messergebnisse

Nr.	Name	User Name	UL1 [%]	UL2 [%]	UL3 [%]	UL1 [V]	UL2 [V]
1	P1b 1	P1	99.7751	99.7751	99.7751	11521	11521
2	P1b 2	P2	99.7751	99.7751	99.7751	11521	11521
3	P1b 3	P3	99.7751	99.7751	99.7751	11521	11521
4	P1b 4	P4	99.7884	99.7884	99.7884	11522.6	11522.6
5	P1b 5	P5	99.4859	99.4859	99.4859	11487.6	11487.6
6	Line 4	5km	99.4859	99.4859	99.4859	11487.6	11487.6
7	Line 5	[NAZXSZY 3x1x240 20kV] 5km	99.7884	99.7884	99.7884	11522.6	11522.6
8	Bb 1(1)		0	0	0	0	0
9	Bb 1(2)		99.7751	99.7751	99.7751	11521	11521
10	Bb 2		99.4859	99.4859	99.4859	11487.6	11487.6
11	Tra 1	Tra 1	---	---	---	---	---

Zoomen mit dem Mausrad

Die Zoomfunktion mit dem Mausrad wurde verbessert, so dass beim Zoomen die Position der Netzgrafik unter dem Mauscursor erhalten bleibt.

Leitung

Die Grundeinstellung (Default) des Einstellwertes der Leitungslänge wurde auf 10¹⁵ km geändert.

Ausgabe der automatisierten Kurzschlussberechnung für Sammelschienen



Die Berechnung des 3-poligen Kurzschlussstromes I_{k3} und der Anfangs-Kurzschlusswechselstromleistung S_{k3} kann mit und ohne VDE 0102 automatisiert für alle Sammelschienen nacheinander berechnet werden.



- Toolbar-Button
- Hauptmenü **ATP**, Menüpunkt **Kurzschlussleistung berechnen**

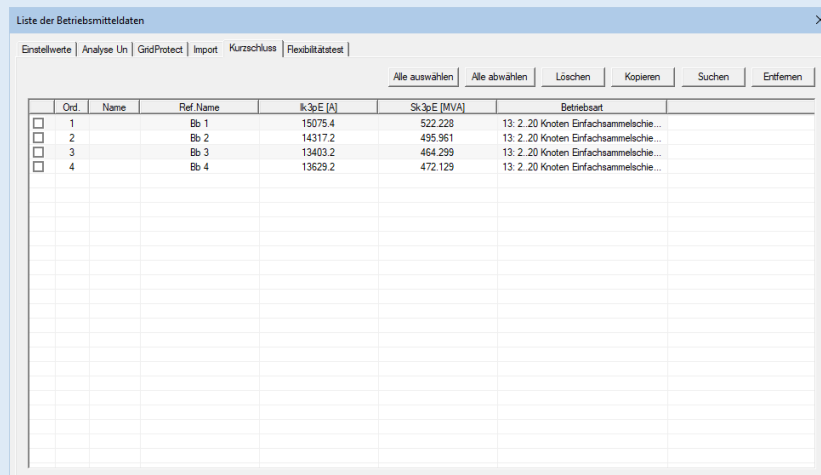
Die Ergebnisse werden in der Kurzschlussberechnung werden in der Netzgrafik und in der nachfolgend dargestellten

Tabelle ausgegeben. Der Inhalt der Tabelle kann mit Kopieren als .csv-Datei in die Zwischenablage und dann in andere Programme kopiert werden.

- Hauptmenü **Netzwerk**, Menüpunkt **Liste der Einstellwerte**
- **STRG + F1**
- Registerkarte **Kurzschluss**

Es gilt in Anlehnung an VDE 0102 (IEC 60909):

- **Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.**



Ord.	Name	Ref Name	Ik3pE [A]	Sk3pE [MVA]	Betriebsart
<input type="checkbox"/>	1	Bb 1	15075.4	522.228	13. 2. 20 Knoten Einfachsammelschie...
<input type="checkbox"/>	2	Bb 2	14317.2	495.961	13. 2. 20 Knoten Einfachsammelschie...
<input type="checkbox"/>	3	Bb 3	13403.2	464.299	13. 2. 20 Knoten Einfachsammelschie...
<input type="checkbox"/>	4	Bb 4	13629.2	472.129	13. 2. 20 Knoten Einfachsammelschie...

Mit Hilfe der Checkboxes können die Sammelschienen ausgewählt werden, für die die Kurzschlussberechnung durchgeführt wird.

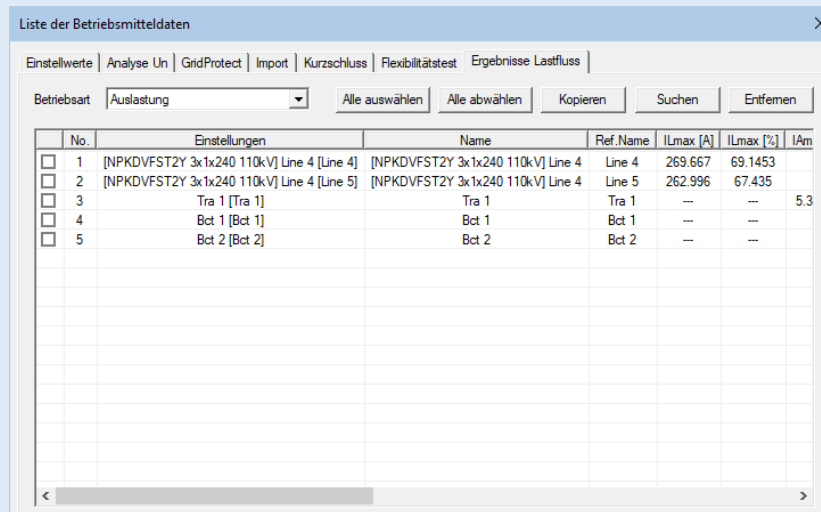
**Fehlerkorrektur
Doppelleitungen
Mehrsystemleitungen**

Die Deaktivierung des Skin-Effektes führte zu einem Laufzeitfehler des ATP. Das Fehlverhalten wurde unter der Annahme korrigiert, dass kreisrunde Leiter verwendet werden.

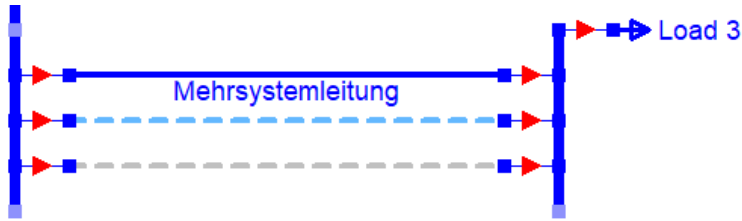
Liste der Betriebsmitteldaten

In der Registerkarte werden abhängig von der Betriebsart Ergebnisse der Lastflussberechnung dargestellt. Die Liste kann im .csv-Format in die Zwischenablage kopiert werden.

Registerkarte Ergebnisse Lastflussberechnung

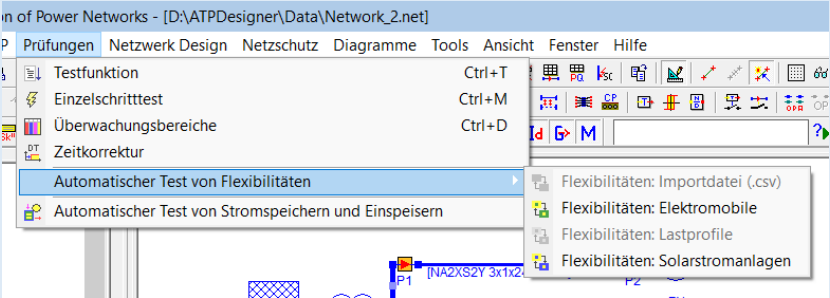
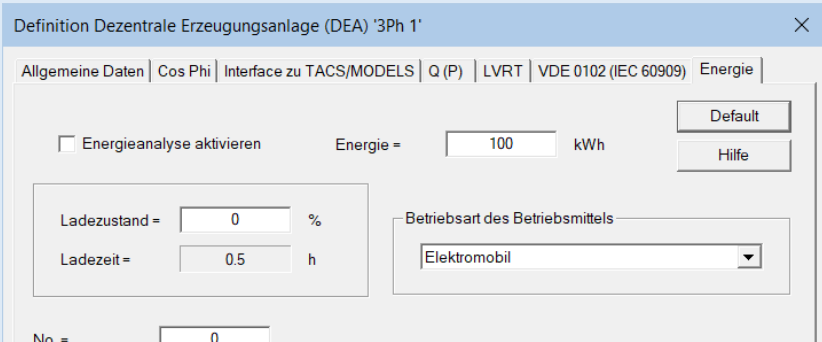


No.	Einstellungen	Name	Ref.Name	I_Lmax [A]	I_Lmax [%]	I_Am
<input type="checkbox"/>	1 [NPKDVFST2Y 3x1x240 110kV] Line 4 [Line 4]	[NPKDVFST2Y 3x1x240 110kV] Line 4	Line 4	269.667	69.1453	
<input type="checkbox"/>	2 [NPKDVFST2Y 3x1x240 110kV] Line 4 [Line 5]	[NPKDVFST2Y 3x1x240 110kV] Line 4	Line 5	262.996	67.435	
<input type="checkbox"/>	3 Tra 1 [Tra 1]	Tra 1	Tra 1	--	--	5.3
<input type="checkbox"/>	4 Bct 1 [Bct 1]	Bct 1	Bct 1	--	--	
<input type="checkbox"/>	5 Bct 2 [Bct 2]	Bct 2	Bct 2	--	--	

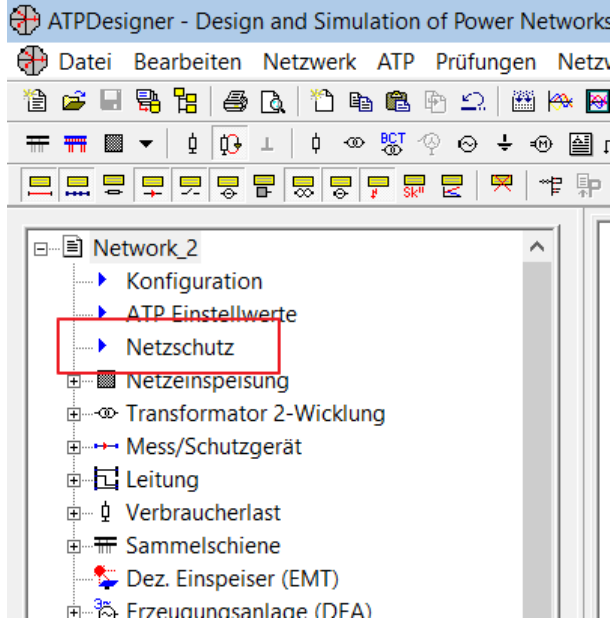
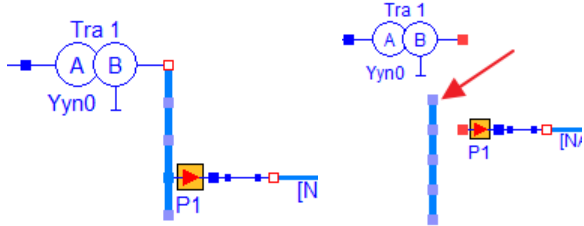
Mehrsystemleitungen	<p>Die grafische Darstellung für Mehrsystemleitungen wurde verbessert.</p>  <ul style="list-style-type: none">▪ Die zusätzlichen 3-phasigen Drehstromsysteme werden unabhängig von dem Zoomfaktor immer als gestrichelte Linie dargestellt, die Hauptleitung als einfache Linie.▪ Sind <u>alle</u> Leiter des 3-phasigen Drehstromsystems elektrisch inaktiv, so wird die Linie grau dargestellt.▪ Sind nur ein oder zwei Leiter des 3-phasigen Drehstromsystems elektrisch inaktiv, so wird die Linie hellblau dargestellt.
Fehlerkorrektur Doppelleitungen	<p>Die Trennschalter von Leitung 1 konnten geöffnet werden, die elektrische Verbindung blieb aber bestehen. Die Trennschalter von Leitung 2 konnten nicht geöffnet werden.</p>

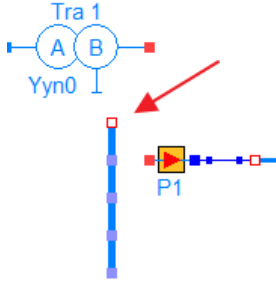
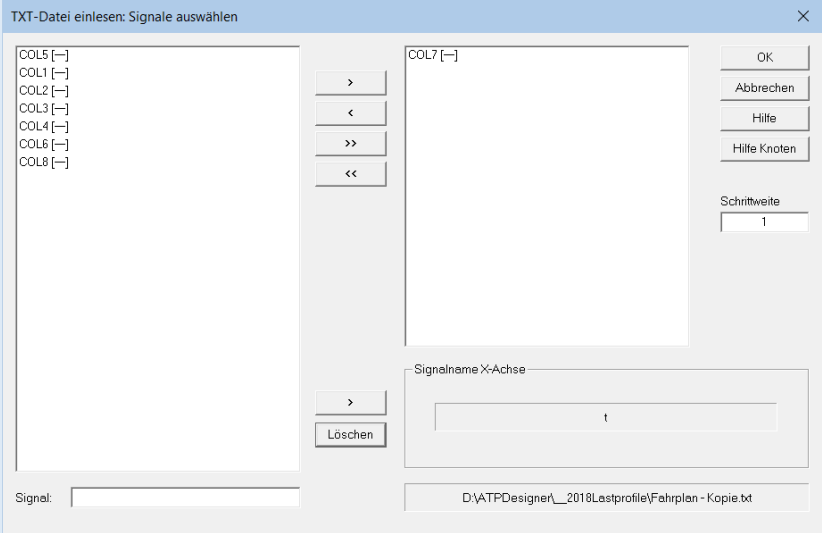

2 ATPDesigner V 4.01.xx

2.1 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.00 – 22.08.2018

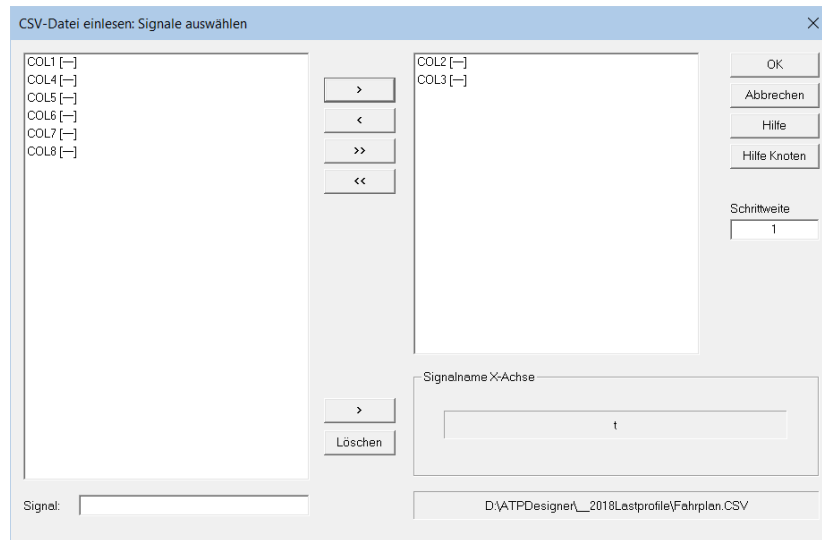
Funktion	Erläuterung
<p>Automatischer Test von Flexibilitäten</p>	<p>Im Hauptmenü Prüfungen können im Menüpunkt Automatischer Test von Flexibilitäten unterschiedliche Verfahren zur Berechnung der Auswirkungen von Flexibilitäten auf Stromnetze verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilitäten: Elektromobile ▪ Flexibilitäten: Solarstromanlagen  <p>Flexibilitäten werden mit dem Netzwerkelement Erzeugungsanlage (DEA) nachgebildet. In der Registerkarte Energie des Einstelldialogs kann die Betriebsart eingestellt werden.</p>  <p>Lastflussberechnungen nach der 2^N-Methode Die Analysefunktion führt für alle 2^N-EIN/AUS-Kombinationen der aktivierten Flexibilitäten eine Lastflussberechnung durch und bewertet den Auslastungsgrad von Betriebsmitteln wie z.B. der Leitungen und das Anrege- und Auslöseverhalten der Netzschutzgeräte.</p>
<p>Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA) (3-Phase Source)</p> <p>VDE 0102 Stand Dezember 2016</p>	<p>Registerkarte VDE 0102 (IEC 60909) In Anlehnung an die Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) Stand 2016 können für die verschiedenen Kurzschlussarten die Kurzschlussstrombeiträge der Kraftwerke mit Vollumrichter eingestellt werden.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2-Wicklungs Transformator ▪ Transformator 2/3-Wicklung (BCTRAN) <p>Berechnung der Wirkverlustleistung P_v und des Blindleistungsbedarfs Q_v</p>	<p>Schaltung fehlerhaft berechnet. Ursache ist eine fehlerhafte Berechnung der Leerlaufverluste (Eisenverluste) und der Magnetisierungsblindleistung des Transformator Kerns.</p>
<p>Menüpunkt Einstell-dialog Netzschutz im Hauptmenü Netzschutz</p>	<p>Mit dem Menüpunkt Einstellungen Netzschutz im Hauptmenü Netzschutz werden in mehreren Registerkarten Einstell-dialoge zum Netzschutz und dem Kurzschluss (roter Blitz) geöffnet.</p> <p>Der Einstelldialog kann auch in den Ausgabefenstern der Projektinformationen mit dem Eintrag Netzschutz geöffnet werden.</p> <div data-bbox="544 891 1353 1861" style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p style="text-align: right; margin-bottom: 0;">Einstellungen Netzschutz und Kurzschluss ✕</p> <p style="margin-bottom: 5px;"> Netzschutz Analyse Netzschutz Kurzschluss </p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Reserveschutz anzeigen <input checked="" type="checkbox"/> Schutzgeräte aktivieren <p>DIST: Tiefpassfilter None ▼</p> <p>DFT: Hochpassfilter None ▼</p> <p>Distanzschutz: Selektivität</p> <p>DT = 300 ms Fs = 85 %</p> <p>DX = 10 % DX = 0.5 Ohm</p> <p>Rlb = 3 Ohm</p> <p>Schutzanalyse für Leitungen</p> <p>Min = 0 % Max = 100 %</p> <p>Step = 2 % Iacc. = 0.01 %</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe </p> </div>

	
<p>Fehlerkorrektur Netzschutz</p> <p>Automatische Netzschutzanalyse</p>	<p>Nach Beendigung der automatischen Kaskadenanalyse werden die internen Schalter der Mess/Schutzgeräte (Probe) nicht mehr mit dem Rücksetzen der Ergebnisse auf den Schalterzustand vor dem Start der automatischen Kaskadenanalyse zurückgesetzt.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Interner Trennschalter für Sammelschienen und Leitungen</p>	<p>Die Knoten von Sammelschienen und Leitungen sind wie unten gezeigt mit einem internen Trennschalter ausgestattet, der durch einen Left Mouse Button Click geöffnet oder geschlossen werden kann.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Fehler Das Öffnen und Schließen der internen Trennschalter konnte bisher nur erfolgen, wenn der betreffende Knoten mit einem anderen Netzwerkelement verbunden war. Wurde jetzt das Netzwerkelement von dem Knoten entfernt, so wurde der interne Trennschalter des Knotens nicht mehr grafisch angezeigt. Das Netzwerkelement wird korrekt hellblau eingefärbt um anzuzeigen, dass ein internen Trennschalter geöffnet ist. Darüber hinaus wurden nach dem Einlesen einer .NET-Datei ggfs. interne Trennschalter korrekt erkannt und verarbeitet, aber grafisch nicht angezeigt.</p> <p>Änderung Der interne Trennschalter eines Knotens einer Sammelschiene oder einer Leitung kann jetzt auch im nicht verbundenen Zustand grafisch angezeigt werden.</p>

	<p>Zustand durch einen Left Mouse Button Click geöffnet und geschlossen werden.</p> 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Erzeugen eines Diagramms aus einer Textdatei</p>	<p>ATPDesigner kann Grafikdiagramme aus spaltenorientierten Textdateien erzeugen. Die Werte der ersten Spalte werden als Werte der x-Achse interpretiert, die Werte in den weiteren Spalten als Funktionswert $y(x)$. Die Auswahl erfolgt über die Signalauswahlliste.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei, Menüpunkt Öffnen .. ▪ Extension .TXT auswählen  <p>Wird das angezeigte Diagramm neu gezeichnet (Refresh), so kann es zu einem Programmabsturz kommen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Diagramm, Menüpunkt Diagramm neu zeichnen oder Toolbar-Button 
<p>Erzeugen eines Diagramms aus einer .CSV-Datei</p>	<p>Grafikdiagramme aus spaltenorientierten .CSV-Dateien erzeugen. Die Werte der ersten Spalte werden als Werte der x-Achse interpretiert, die Werte in den weiteren Spalten als Funktionswert $y(x)$. Die Auswahl erfolgt über die Signalauswahlliste.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei, Menüpunkt Öffnen .. ▪ Extension .CSV auswählen

Die Signale werden mit dem Bezeichner **COLx** (x = Nummer der Spalte) bezeichnet.



Leitungen

Leiter-Erd-Kapazität in μF (= Kapazität im Nullsystem)

$C_E = 0\mu\text{F}$ oder $C_E = 0\mu\text{F}/\text{km}$

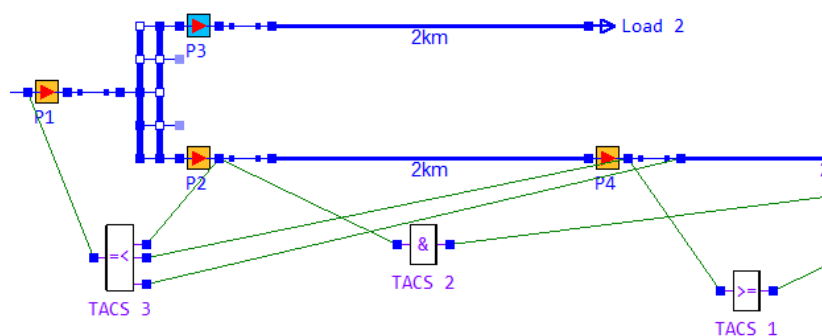
Wurde ein Leitungstyp z.B. NAYY ausgewählt und wird danach der Kapazitätswert $0\mu\text{F}$ oder $0\mu\text{F}/\text{km}$ angezeigt, so ist der tatsächliche Wert der Leiter-Erd-Kapazität des Leitungstyps unbekannt. Der angezeigte Kapazitätswert kann zu fehlerhaften Berechnungsergebnissen führen.

Schutzlogik/TACS

Die Grundeinstellung des Netzwerkelementes wurde auf **Netzschutz: AND Logik** geändert.



Darüber hinaus werden die grafischen Symbole abhängig von der Anzahl verwendeter Eingänge in der Größe angepasst.

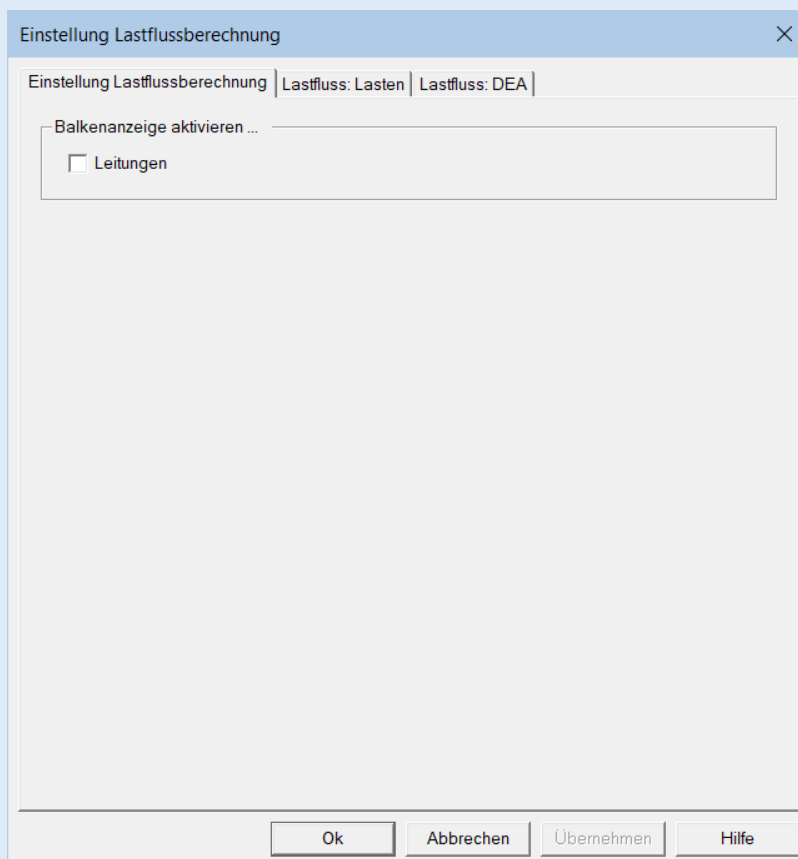
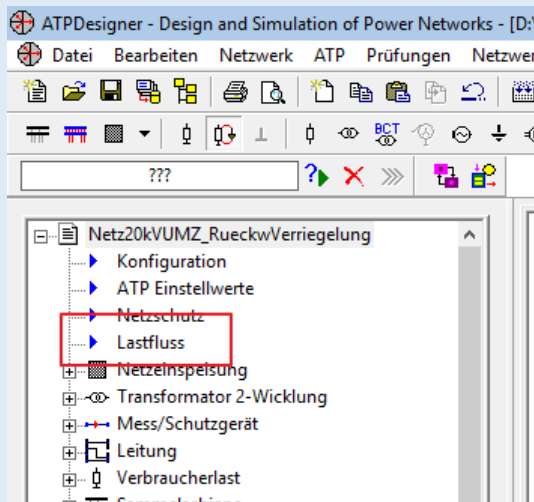


Projektinformationen

Neuer Eintrag **Lastfluss**

Menüpunkt Einstell-dialog Einstellung Lastflussberechnung im Hauptmenü ATP

Wichtige Einstellwerte für die Lastflussberechnung sind in dem neuen Menüpunkt **Einstellung Lastflussberechnung** im Hauptmenü **ATP** zusammengefasst. Damit wird die Einstellung der Randbedingungen der Lastflussberechnung vereinfacht.

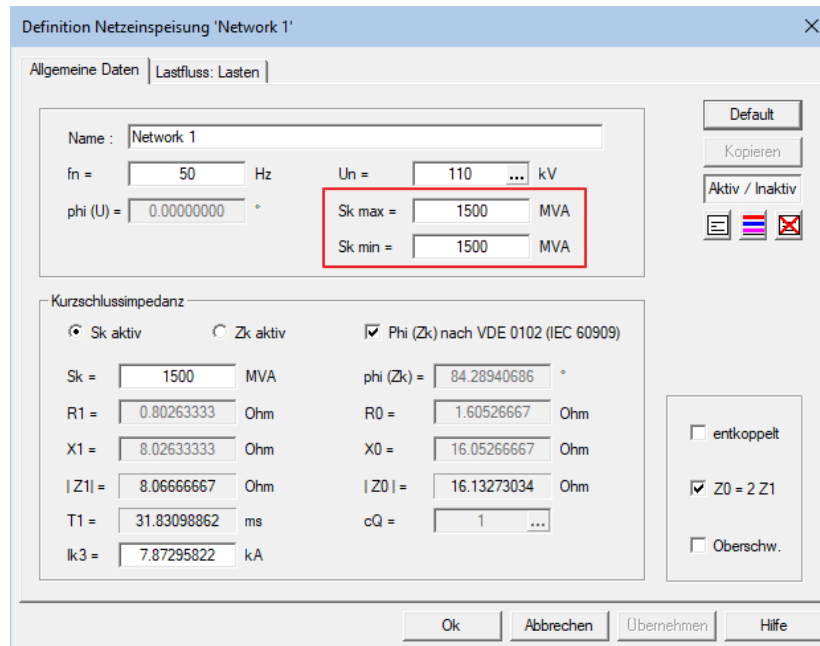


Netzwerkelement Netzeinspeisung

Um Netze in Kurzschlussbetrieb hinsichtlich der mechanischen Belastung der Betriebsmittel oder die Selektivität eines Netzschutzkonzeptes zu untersuchen, wird in aller Regel das vorgelagerte Netz mit seiner minimalen oder maxima-

Minimale und maximale Kurzschlussleistung

len Kurzschlussleistung berücksichtigt. Kennwerte können zusätzlich zur Kurzschlussleistung S_k als Einstellwerte $S_{k \min}$ und $S_{k \max}$ definiert werden. Die Auswahl einer der drei Kurzschlussleistungen für die Berechnung eines stationären Netzzustandes oder der Berechnung eines dynamischen Netzzustandes erfolgt mit dem Menüpunkt **Einstellungen Netzschutz**, Registerkarte **Netzschutz Analyse** im Hauptmenü **Netzschutz**.

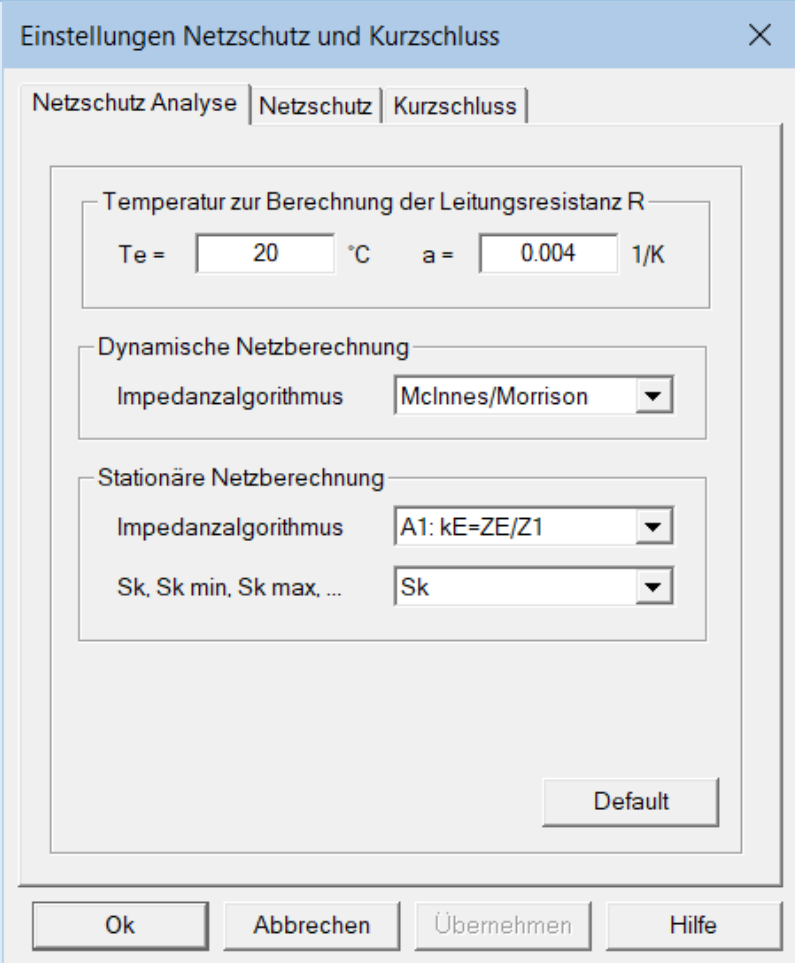


Einstelldialog Einstellungen Netzschutz und Kurzschluss

In dem Einstelldialog **Einstellungen Netzschutz und Kurzschluss** sind in mehreren Registerkarten Einstellungen z.B. zur Selektivschutzanalyse zentral zusammengefasst.

Registerkarte Netzschutz Analyse

- Leiterseiltemperatur T_e
- Impedanzalgorithmus zur Berechnung der Kurzschlussimpedanz im Mitsystem Z_{1k}
- Auswahl der Kurzschlussimpedanz für alle **Netzeinspeisungen** (Network Infeed) gleichzeitig S_k , $S_{k \min}$ oder $S_{k \max}$.

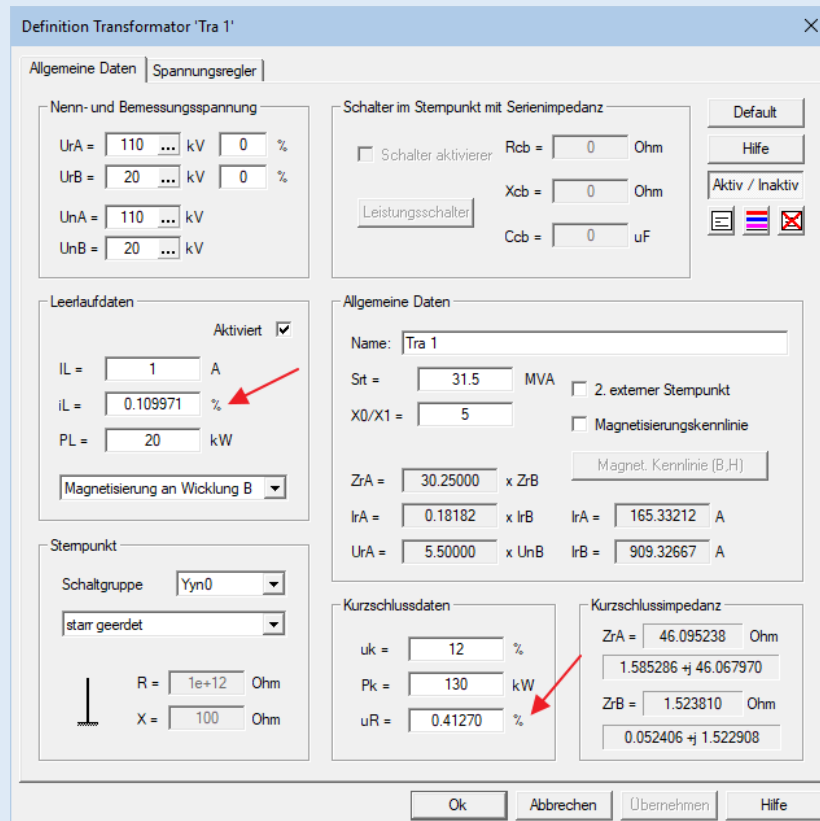
	 <p>Der Einstelldialog kann wie folgt geöffnet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzschutz, Menüpunkt Einstellungen Netzschutz
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Zonen</p> <p>Zonenspezifischer Teillastfaktor</p>	<p>Der zonenspezifische Teillastfaktor wird für das Netzwerkelement Erzeugungsanlage (DEA) als Konstantleistungsquelle in den Betriebsarten S(IL:1/2/3p) = const. und S(IL: 3p) = const. nicht berücksichtigt.</p>
<p>2-Wicklungs-Transformator</p>	<p>Die Kurzschlussverluste P_k des Transformators können jetzt alternativ durch die ohmsche Kurzschlussspannung u_R eingestellt werden.</p> <p>Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.</p> <p>Der Leerlaufstrom I_L kann alternativ als bezogener Leerlaufstrom i_L in % eingestellt werden. Der Leerlaufstrom I_L in A ergibt sich mit den Bemessungsströmen der jeweiligen Wicklungen abhängig von dem Einstellwert Magnetisierung an Wicklung A bzw. B.</p>

- **Magnetisierung an Wicklung A**

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

- **Magnetisierung an Wicklung B**

$$I_{\ell,B} = i_{\ell} \cdot I_{rB}$$

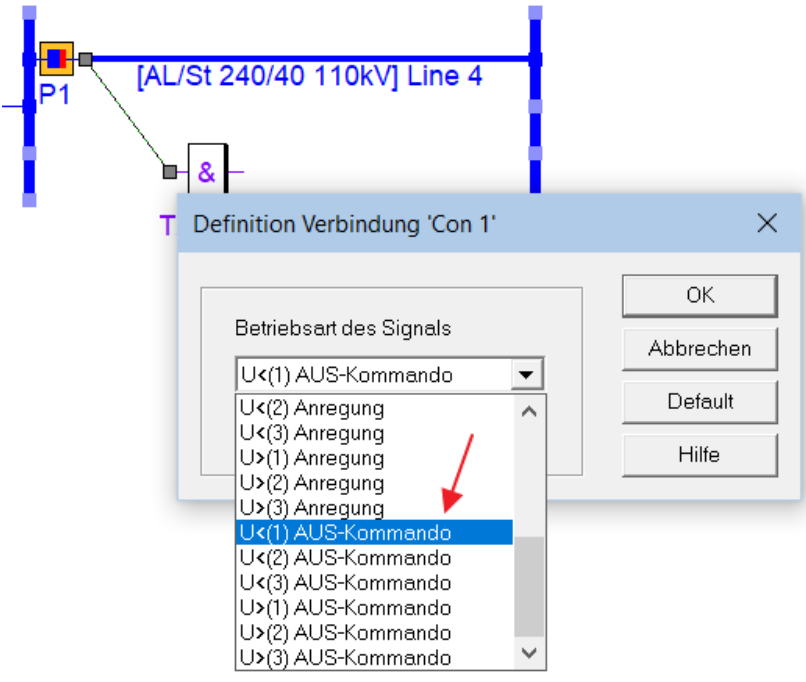
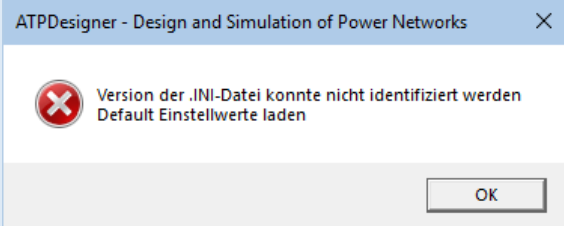


The screenshot shows the 'Definition Transformator 'Tra 1'' dialog box. Key sections include:

- Nenn- und Bemessungsspannung:** UrA = 110 kV, UrB = 20 kV, UnA = 110 kV, UnB = 20 kV.
- Leerlaufdaten:** IL = 1 A, iL = 0.109971 % (highlighted with a red arrow), PL = 20 kW. A dropdown menu is set to 'Magnetisierung an Wicklung B'.
- Stempunkt:** Schaltgruppe: Yyn0, starr geerdet. R = 1e+12 Ohm, X = 100 Ohm.
- Schalter im Stempunkt mit Serienimpedanz:** Leistungsschalter, Rcb = 0 Ohm, Xcb = 0 Ohm, Ccb = 0 uF.
- Allgemeine Daten:** Name: Tra 1, Sit = 31.5 MVA, X0/X1 = 5, ZrA = 30.25000 x ZrB, IrA = 0.18182 x IrB, UrA = 5.50000 x UnB, IrB = 909.32667 A.
- Kurzschlussdaten:** uk = 12 %, Pk = 130 kW, uR = 0.41270 % (highlighted with a red arrow).
- Kurzschlussimpedanz:** ZrA = 46.095238 Ohm, ZrB = 1.523810 Ohm.

Schutzlogik

In die Auswahlliste der Schutzlogik von einem **Mess/Schutzgerät** zu einem Eingang der Schutzlogik wurden die **AUS-Kommandos des 3-stufigen U<- und U>-Schutzes** in der Registerkarte **U<> & I>** des Einstelldialogs des **Mess/Schutzgerätes** aufgenommen.

	
<p>.INI-Datei</p>	<p>Die .INI-Datei wurde auf die Version INI File 2.8 - 10.07.2017 nicht rückwärts kompatibel erweitert. Als neuer Eintrag wird das Verzeichnis für temporäre Dateien in der .INI-Datei gespeichert. Das Verzeichnis kann im Einstelldialog Programm-einstellungen eingestellt werden.</p> <p>Nach dem Programmstart erkennt ATPDesigner eine nicht kompatible .INI-Datei und liest die Einstellwerte nicht ein. ATPDesigner verwendet für alle Programmeinstellungen verwendet deren Grundeinstellungen und erzeugt automatisch eine neue kompatible .INI-Datei beim Schließen des Programms.</p>  <p>In der .INI-Datei sind nur allgemeine Einstellungen des Programms gespeichert wie z.B. Arbeitsverzeichnisse, keine elektrischen Einstellwerte von Betriebsmitteln.</p>
<p>Leitung Line</p>	<p>Der Querschnitt von Leitungstypen z.B. NAYY 4x150mm² wurden in die vorhandene interne Leitungsbibliothek integriert. Der Querschnitt wird im Einstelldialog mit A=... angezeigt. Abhängig von dem Leitermaterial wird der thermisch gleichwertige Kurzschlussstrom berechnet und angezeigt.</p>

Definition Leitung 'Line 4'

Algemeine Daten | Leitungstyp | Mehrfachleitung | U<>, Zusatzleitung

Leitungsdaten

1km

A = 240 mm2 lthr = 22560 A

R1 = 0.129 Ohm/km RE = 0.211667 Ohm/km tan (a) LL = 0

X1 = 0.113 Ohm/km XE = 0.0593333 Ohm/km tan (a) LE = 0

C1 = 0.3 uF/km CE = 0.3 uF/km Ohm/km.uF/km

L = 1 km Z0 berechnet Verlegung in Erde

Nullsystem

kE = 1.282 R0 = 0.764 Ohm/km

ø (kE) = -25.558 * X0 = 0.291 Ohm/km

Leitungstyp

NA2XS2Y 3x1x240 20kV

Import: None

ø (R1, X1) = 41.217 * Xk = 80 % Lichtbogen Links/Rechts

T1 = 2.7883 ms lmax = 417 A Red. = 1 CLE/CLL glob.

Fehlerort = 0 % Un = 20 kV Par. = 1 Leitung RLC-PI

Buttons: Ok, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

In der Gruppe Zusätzliche **Einstellwerte** können Einstellungen für den in der Registerkarte **Allgemeine Daten** eingestellten Leitungstyp verändert werden. Derartige Änderungen können erforderlich sein, wenn ein generisches Leitungsmodell verwendet wird.

Definition Leitung 'Line 4'

Algemeine Daten | Leitungstyp | Mehrfachleitung | U<>, Zusatzleitung

Verbunden mit Knoten Links oder Rechts

Zus. Leitung und Last: RECHTS

Zusätzliche Leitungsimpedanz zur internen Last

Aktivieren

L = 10 m

Leitungstyp

NKBA 4x35 0.4kV

Leitungsschutz

U> = 1000 ULE nom TU> = 100 ms

U< = -1 ULE nom TU< = 100 ms

Zusätzliche Einstellwerte

Leitmaterial: Aluminium

Leitmaterial: Kupfer

Te = 90 °C

Buttons: Ok, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

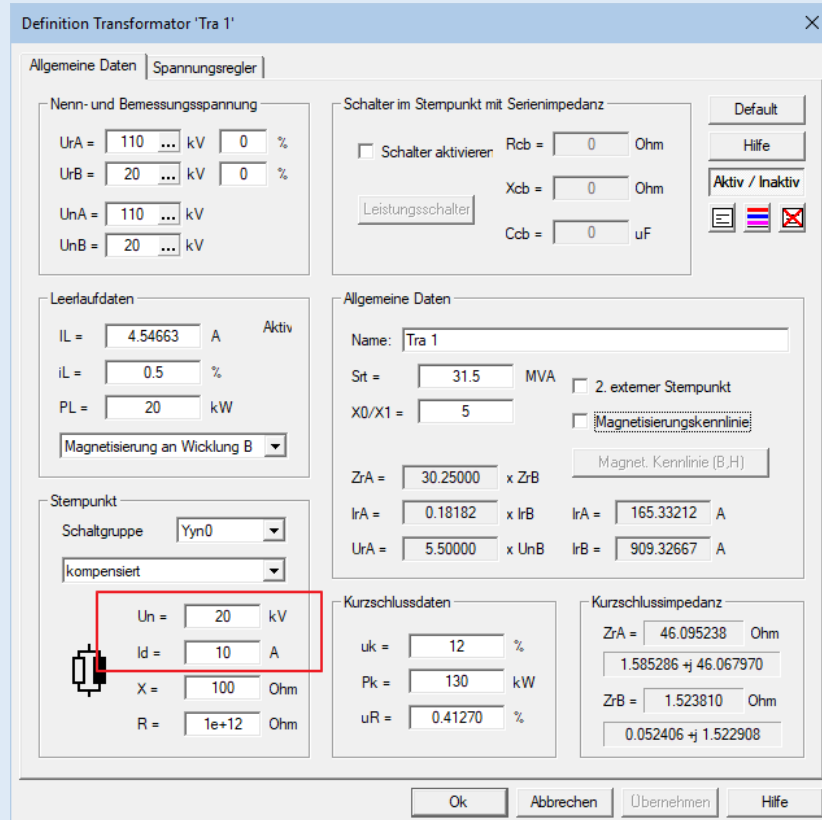
Transformator 2-Wicklung

In der Sternpunktbetriebsart kompensiert kann jetzt mit Hilfe der Nennspannung U_n der Erdschlusslöschspule und dem Spulenstrom I_d die Reaktanz der Erdschlusslöschspule X berechnet werden. Die Resistanz R der Erdschlusslöschspule wird nicht verändert.

$$X = \frac{U_n}{I_d \sqrt{3}}$$

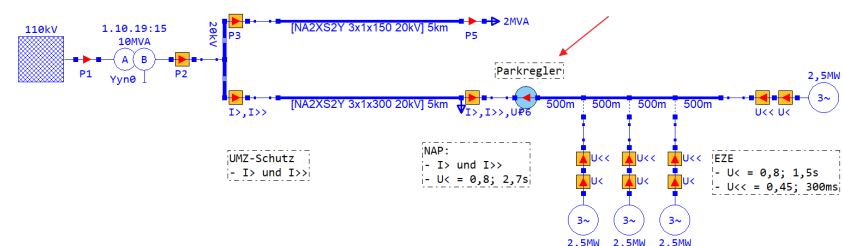
Bei Änderung der Reaktanz X der Erdschlusslöschspule wird der Spulenstrom I_d neu berechnet.

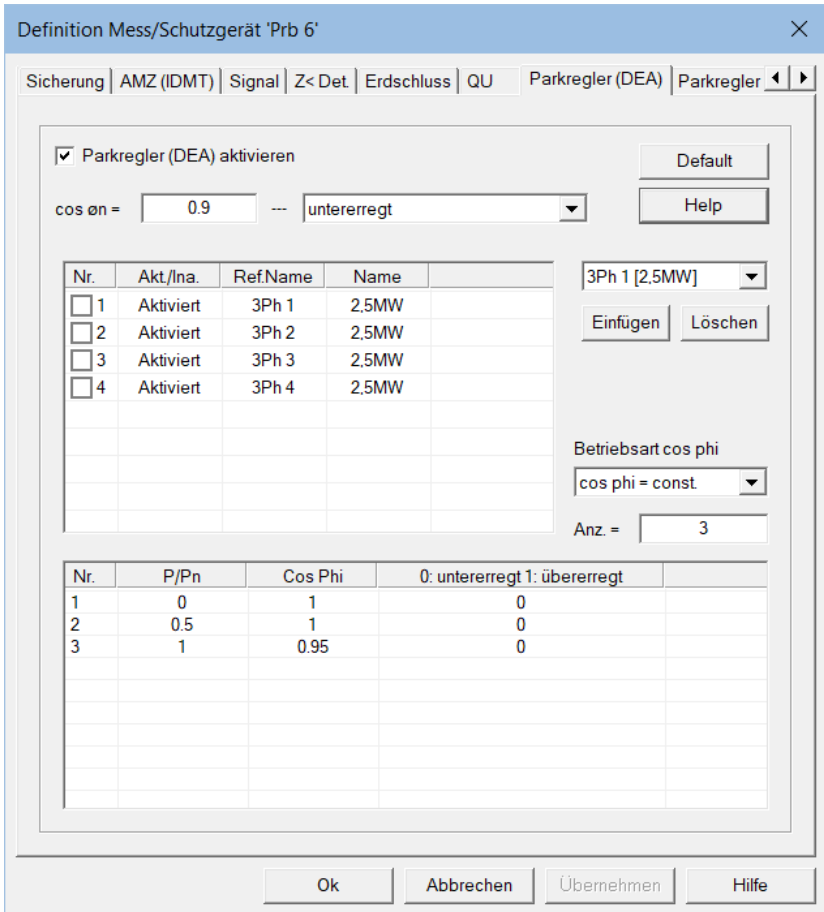
$$I_d = \frac{U_n / \sqrt{3}}{X}$$



**Mess/Schutzgerät
Parkregler**

Mit Hilfe der Registerkarte **Parkregler (DEA)** des **Mess-/Schutzgerätes** kann ein Parkregler aufgebaut werden, die mehrere dezentrale Erzeugungseinheiten steuert. Als dezentrale Erzeugungseinheiten können Instanzen des der **Erzeugungsanlage (DEA)** verwendet werden. Der Einstelldialog des Parkreglers ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt. Der **Parkregler (DEA)** wird für die Berechnung stationärer Netzzustände d.h. auch für die Lastflussberechnung eingesetzt. Für die Berechnung von Kurzschlussströmen nach VDE 0102 wird der **Parkregler (DEA)** deaktiviert. Im nachfolgenden Bild ist der Parkregler durch einen **blau ausgefüllten Kreis** gekennzeichnet.





The screenshot shows the 'Definition Mess/Schutzgerät Prb 6' dialog box. It has tabs for 'Sicherung', 'AMZ (IDMT)', 'Signal', 'Z< Det', 'Erdschluss', 'QU', 'Parkregler (DEA)', and 'Parkregler'. The 'Parkregler (DEA)' tab is active. It contains a checked checkbox 'Parkregler (DEA) aktivieren', a 'Default' button, and a 'Help' button. Below this, 'cos φn =' is set to '0.9' and the mode is 'untererregt'. A table lists four phases (Nr. 1-4) with 'Akt/Ina.' 'Aktiviert', 'Ref.Name' '3Ph 1-4', and 'Name' '2.5MW'. To the right, '3Ph 1 [2.5MW]' is selected, with 'Einfügen' and 'Löschen' buttons. Below the table, 'Betriebsart cos phi' is 'cos phi = const' and 'Anz =' is '3'. A second table shows settings for '0: untererregt' and '1: übererregt' for phases 1, 2, and 3.

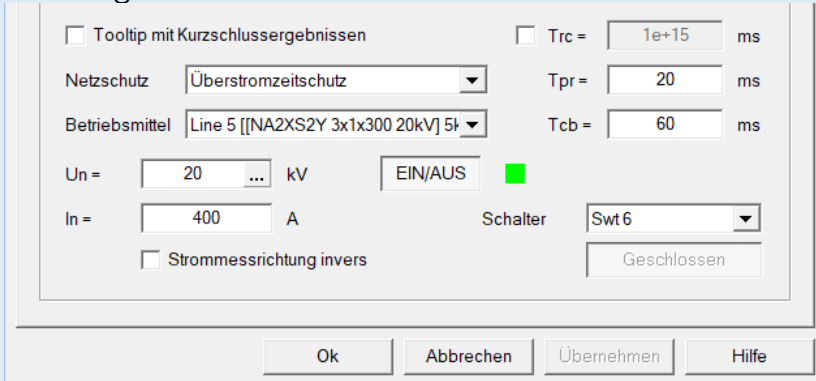
Nr.	Akt/Ina.	Ref.Name	Name
<input type="checkbox"/> 1	Aktiviert	3Ph 1	2.5MW
<input type="checkbox"/> 2	Aktiviert	3Ph 2	2.5MW
<input type="checkbox"/> 3	Aktiviert	3Ph 3	2.5MW
<input type="checkbox"/> 4	Aktiviert	3Ph 4	2.5MW

Nr.	P/Pn	Cos Phi	0: untererregt	1: übererregt
1	0	1	0	0
2	0.5	1	0	0
3	1	0.95	0	0

**Mess/Schutzgerät
Einstellwert Inverse
Strommessrichtung**

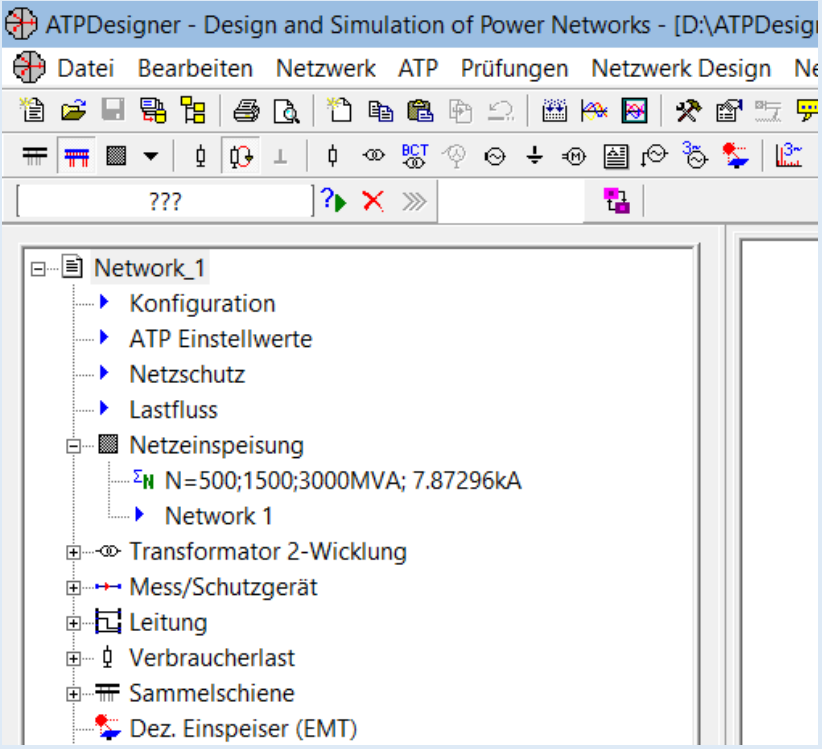
Mit dem Einstellwert **Strommessrichtung invers** kann die Messrichtung der Schutzgeräte invertiert werden.

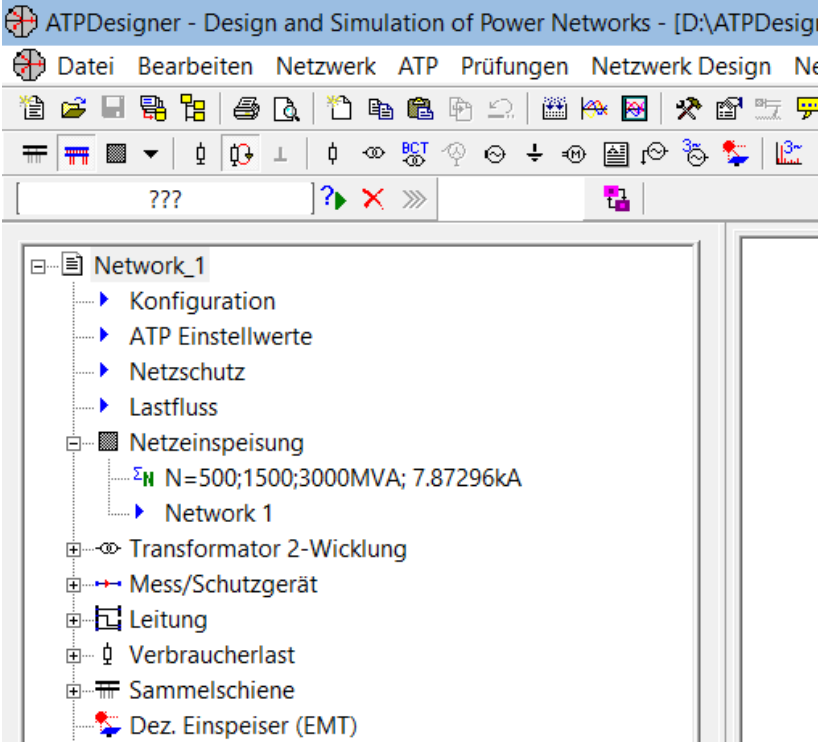
- Strommessrichtung **normal** = in Richtung des **roten Pfeils**
- Strommessrichtung **invers** = entgegengesetzt zur Richtung des **roten Pfeils**

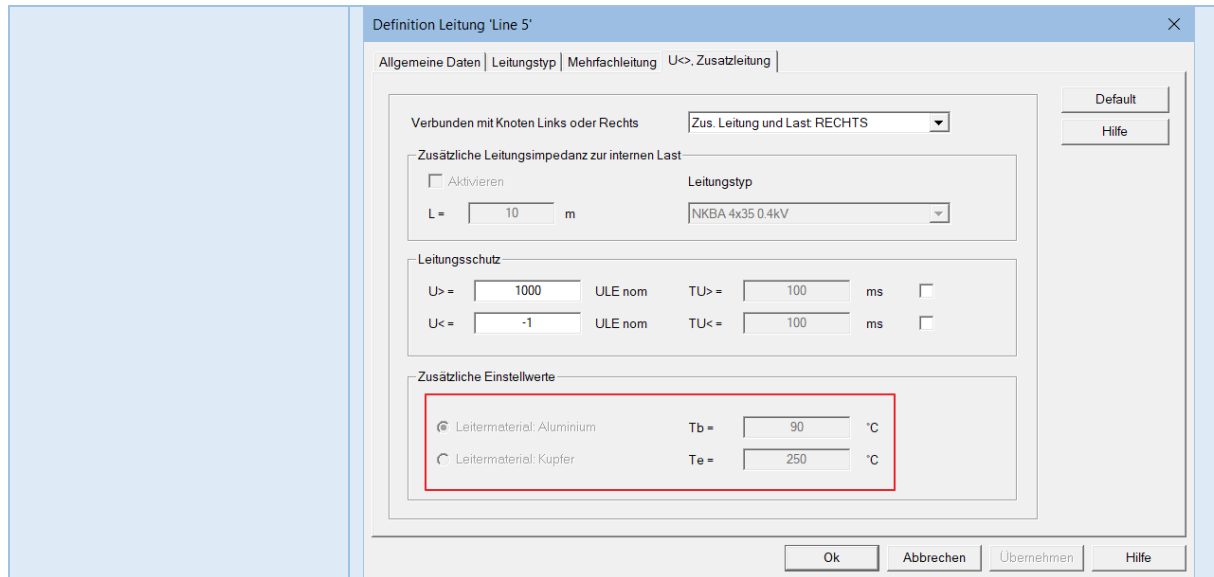


The screenshot shows a settings dialog box for a protection device. It includes a 'Tooltip mit Kurzschlussergebnissen' checkbox, 'Trc =' (1e+15 ms), 'Netzschutz' (Überstromzeitschutz), 'Tpr =' (20 ms), 'Betriebsmittel' (Line 5), 'Tcb =' (60 ms), 'Un =' (20 kV), 'EIN/AUS' (green indicator), 'In =' (400 A), 'Schalter' (Sw6), and a 'Geschlossen' button. The 'Strommessrichtung invers' checkbox is present but unchecked.

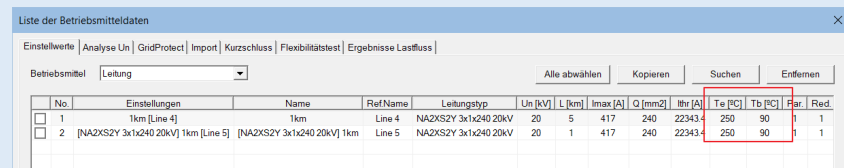
2.2 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.22 – 08.09.2019

Funktion	Erläuterung
<p>Projektinformationen</p> <p>Registerkarte Netzwerk</p>	<p>Die Anzeige der Summe der Kurzschlussleistungen der in dem Netz verwendeten Netzeinspeisungen wurde erweitert: $N=S_k \min$; S_k; $S_k \max$</p>  <p>The screenshot shows the ATPDesigner software interface. The title bar reads 'ATPDesigner - Design and Simulation of Power Networks - [D:\ATPDesign...'. The menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Netzwerk', 'ATP', 'Prüfungen', 'Netzwerk Design', and 'Ne...'. The toolbar contains various icons for file operations, simulation, and analysis. The main window displays a project tree for 'Network_1' with the following structure:</p> <ul style="list-style-type: none"> Network_1 <ul style="list-style-type: none"> Konfiguration ATP Einstellwerte Netzschutz Lastfluss Netzeinspeigung (expanded) <ul style="list-style-type: none"> $N=500;1500;3000MVA; 7.87296kA$ Network 1 Transformator 2-Wicklung Mess/Schutzgerät Leitung Verbraucherlast Sammelschiene Dez. Einspeiser (EMT)
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Projektinformationen</p> <p>Registerkarte Netzwerk</p>	<p>Die Anzeige der Kurzschlussleistungen $N=..$ wurde nach der Änderung in einem Einstelldialog des Netzwerkelementes Netzeinspeigung nicht aktualisiert.</p>

	
<p>Leitungen</p> <p>Überprüfung der Kurzschlussbelastbarkeit</p>	<p>Ab der Programmversion 4.01.02 sind für jeden Leitungstyp spezifisch folgende Temperaturen in der Leitungsbibliothek verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für den Normalbetrieb: Maximal zulässige Leiterendtemperatur T_b in Grad Celsius ▪ Für den Kurzschlussbetrieb: Maximal zulässige Leiterendtemperatur T_e am Ende des Kurzschlusses in Grad Celsius <p>Diese beiden Temperaturen werden zur Prüfung der Kurzschlussbelastbarkeit nach DIN VDE 0276-1000 (VDE 0276 Teil 1000):1995-06 und DIN EN 60865-1 (VDE 0103):2012-09 benötigt. Die Werte werden in der Registerkarte U<>, Zusatzleitung des Einstelldialogs Leitung angezeigt. Dort ist auch das Leitermaterial Aluminium oder Kupfer angezeigt. Diese Werte werden zur Berechnung der Bemessungs-Kurzzeitstromdichte S_{thr} nach VDE 0103 verwendet</p>




Die Leitermaterialien sowie die Leitertemperaturen können in der Registerkarte **U<>, Zusatzleitung** nicht geändert werden. Eine Änderung der Leitertemperaturen ist in dem Dialog **Liste der Betriebsmitteldaten**, Registerkarte **Einstellwerte** bei Auswahl **Leitung** möglich.



No.	Einstellungen	Name	RefName	Leitungstyp	Un [kV]	L [km]	Imax [A]	Q [mm2]	Ithr [A]	Te [°C]	Tb [°C]	Far	Red.
1	1km [Line 4]	1km	Line 4	NA2XS2Y 3x1x240 20kV	20	5	417	240	22343	250	90	1	1
2	[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] 1km [Line 5]	[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] 1km	Line 5	NA2XS2Y 3x1x240 20kV	20	1	417	240	22343	250	90	1	1

Elektrischer Versorgungsbereich

ATPDesigner identifiziert in Netzen beliebiger Topologie das Teilnetz, das durch eine Einspeisung wie z.B. eine **Netzeinspeisung** oder eine **Erzeugungsanlage (DEA)** mit elektrischer Energie versorgt wird. Der Netzteil wird wie nachfolgend gezeigt eingefärbt. Die Einfärbung kann durch den Button  zurückgesetzt werden. Die Funktion kann mit dem Menüpunkt **Elektrischer Versorgungsbereich** im Hauptmenü **Prüfungen** ausgeführt werden.

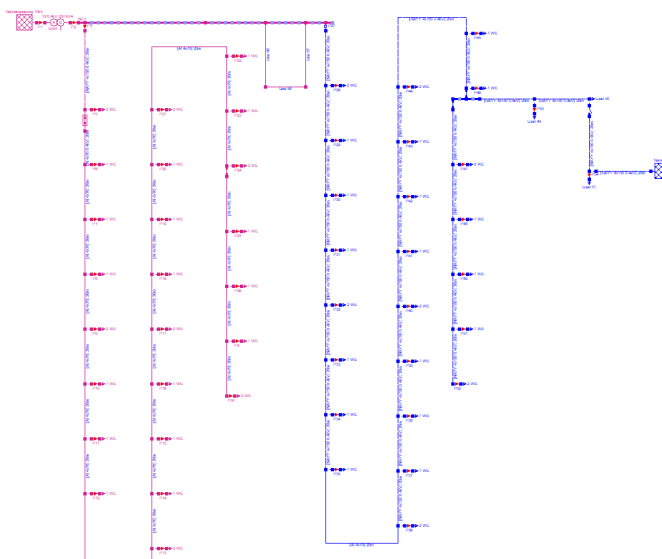
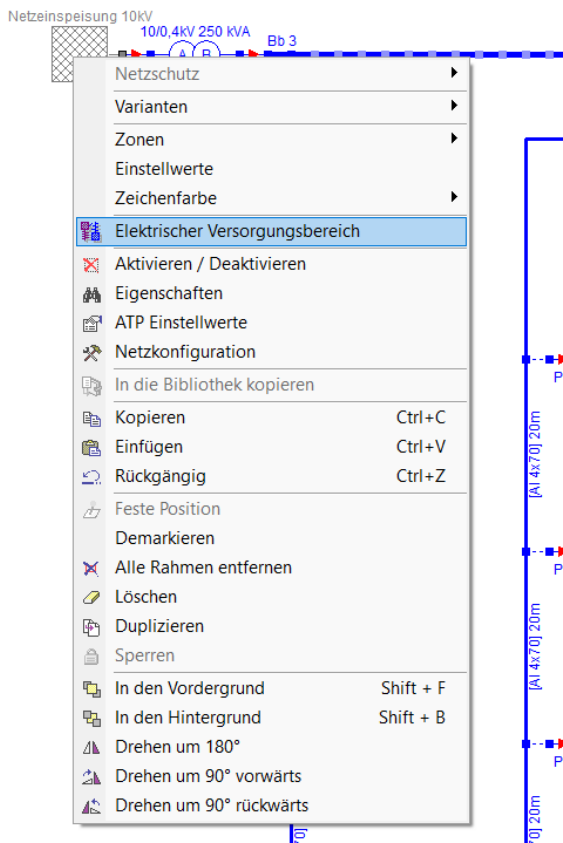
Der **Elektrische Versorgungsbereich** beginnt mit einer Einspeisung und endet an einer offenen Trennstelle z.B. einem offenen Schalter oder am Ende eines Abgangs z.B. mit einer Last.

Netzwerk Design Mode aktiv (= Änderungsschutz inaktiv)

- Betriebsmittel z.B. **Netzeinspeisung** mit einem **Left Mouse Button Click** markieren
- Kontextspezifisches Menü mit einem **Right Mouse Button Click** öffnen
- Menüpunkt **Elektrischer Versorgungsbereich** mit einem **Left Mouse Button Click** aktivieren

Netzwerk Design Mode inaktiv (= Änderungsschutz aktiv)

- Mauscursor über dem Betriebsmittel z.B. **Netzeinspeisung** positionieren, um das Betriebsmittel automatisch zu markieren
- Kontextspezifisches Menü mit einem **Right Mouse Button Click** öffnen
- Menüpunkt **Elektrischer Versorgungsbereich** mit einem **Left Mouse Button Click** aktivieren



Fehlerkorrektur

Die Berechnung des X/R-Verhältnisses war für die **Methode der Ersatzfrequenz f_c** fehlerhaft. Nach VDE 0102 soll das X/R-Verhältnis mit der Kurzschlussimpedanz bei Ersatzfrequenz

<p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p> <p>Berechnung des X/R-Verhältnis</p>	<p>berechnet werden, es wurde aber mit der Kurzschlussimpedanz bei Nennfrequenz berechnet.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <p>VDE 0102 (IEC 60909) [fc=20Hz] Standard July 2002 ABC; Te=20°; Vnom=10kV; c=1.1; Sc; Ik"max Ik"=4.592kA;4.592kA;4.592kA Zk=1.3830hm;1.3830hm;1.3830hm 67.5812°;67.5812°;67.5812° Re(Zk)=527.450mOhm;527.450mOhm;527.450mOhm Im(Zk)=1.2790hm;1.2790hm;1.2790hm Tfn=7.716ms;7.716ms;7.716ms Re(Zkfc)=527.450mOhm;527.450mOhm;527.450mOhm Im(Zkfc)=511.400mOhm;511.400mOhm;511.400mOhm R/X=0.41255;0.41255;0.41255 X/R=2.42393;2.42393;2.42393 ← Tfc=7.716ms;7.716ms;7.716ms k=1.30426;1.30426;1.30426 iP=8.470kA;8.470kA;8.470kA m=0.08404;0.08404;0.08404 n=1.00000;1.00000;1.00000 Ith=4.781kA;4.781kA;4.781kA</p> </div>
<p>Leitungsbibliothek</p>	<p>Folgende Leitungstypen wurden neu in die Leitungsbibliothek aufgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NA2XS(FL)2Y 3x1x240 30kV ▪ NA2XS(FL)2Y 3x1x150 30kV ▪ N2XS2Y 3x1x70 30kV ▪ N2XS2Y 3x1x300 30kV
<p>Berichte erstellen mit dem Button Bericht</p>	<p>Die Ergebnisse der Lastflussberechnungen können in Tabellen als Dialoge angezeigt werden. Der Inhalt der Tabellen kann als .csv-Datei in die Zwischenablage kopiert oder als XML-Datei entsprechend dem Office Open XML Standard (www.officeopenxml.com) in einer Datei gespeichert werden. Das Speichern der XML-Datei, erfolgt wenn in einem Dialog vorhanden, immer mit dem Button Bericht.</p> <p>➔ Die XML-Datei kann z.B. direkt mit Word geöffnet und weiterverarbeitet werden.</p> <p>Als Beispiel ist der Dialog Ergebnisse der Lastflussberechnung nachfolgend dargestellt. Mit einem Left Mouse Button Click auf den Button Bericht kann die XML-Datei gespeichert werden.</p>

Ergebnisse Lastflussberechnung

Nr.	Name	Ref.Name	Aktiviert	Last [%]	ULL [%]	ULE [%]	Ergebnisse
1		Bb 1(1)	EIN	0	0	0	X
2	Bb 1(2)		EIN				X
3	1km	Line 4	EIN	0			
4	[NA2XS2Y 3x1x2...	Line 5	EIN	0			
5	Network 1	Network 1	EIN			0	X
6	P1	Prb 1	EIN	0	0	0	X
7	P2	Prb 2	EIN	0	0	0	X
8	P3	Prb 3	EIN	0	0	0	X
9	P4	Prb 4	EIN	0	0	0	X
10	P5	Prb 5	EIN	0	0	0	X
11	P6	Prb 6	EIN	0	0	0	X
12	P7	Prb 7	EIN	0	0	0	X
13	Tra 1	Tra 1	EIN	0			

Schließen
Hilfe
Kopieren
Suchen
Entfernen
Bericht

Nach dem Öffnen der XML-Datei mit Word 2016 wird die Tabelle wie nachfolgend gezeigt dargestellt.

Ergebnisse Lastflussberechnung

04.11.2018, 14:20:19
D:\ATPDesigner\Data\Network_1.net
ATPDesigner Version 4.01.05 - 01.11.2018
Version NET File 5.9 - 01.07.2018

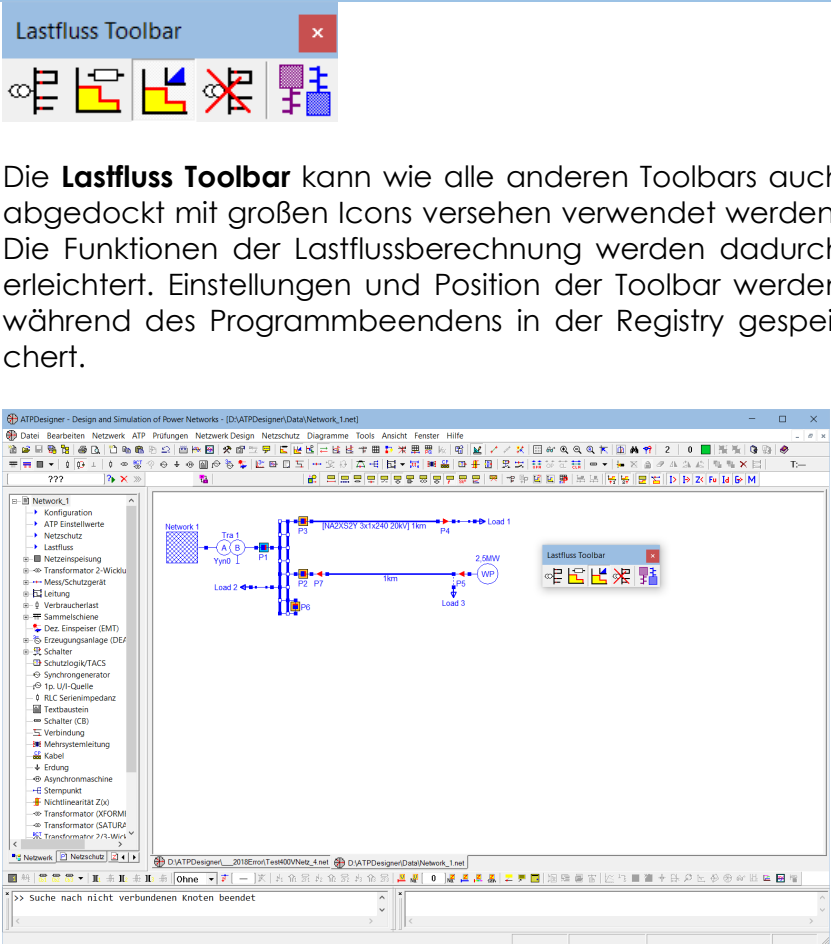
Nr.	Name	Ref.Name	Aktiviert	Last [%]	ULL [%]	ULE [%]	Ergebnisse
1		Bb 1(1)	EIN	0	0	0	X
2	Bb 1(2)		EIN		0	0	X
3	1km	Line 4	EIN	0			
4	[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] 1km	Line 5	EIN	0			
5	Network 1	Network 1	EIN			0	X
6	P1	Prb 1	EIN		0	0	X
7	P2	Prb 2	EIN		0	0	X
8	P3	Prb 3	EIN		0	0	X
9	P4	Prb 4	EIN		0	0	X
10	P5	Prb 5	EIN		0	0	X
11	P6	Prb 6	EIN		0	0	X
12	P7	Prb 7	EIN		0	0	X
13	Tra 1	Tra 1	EIN	0			

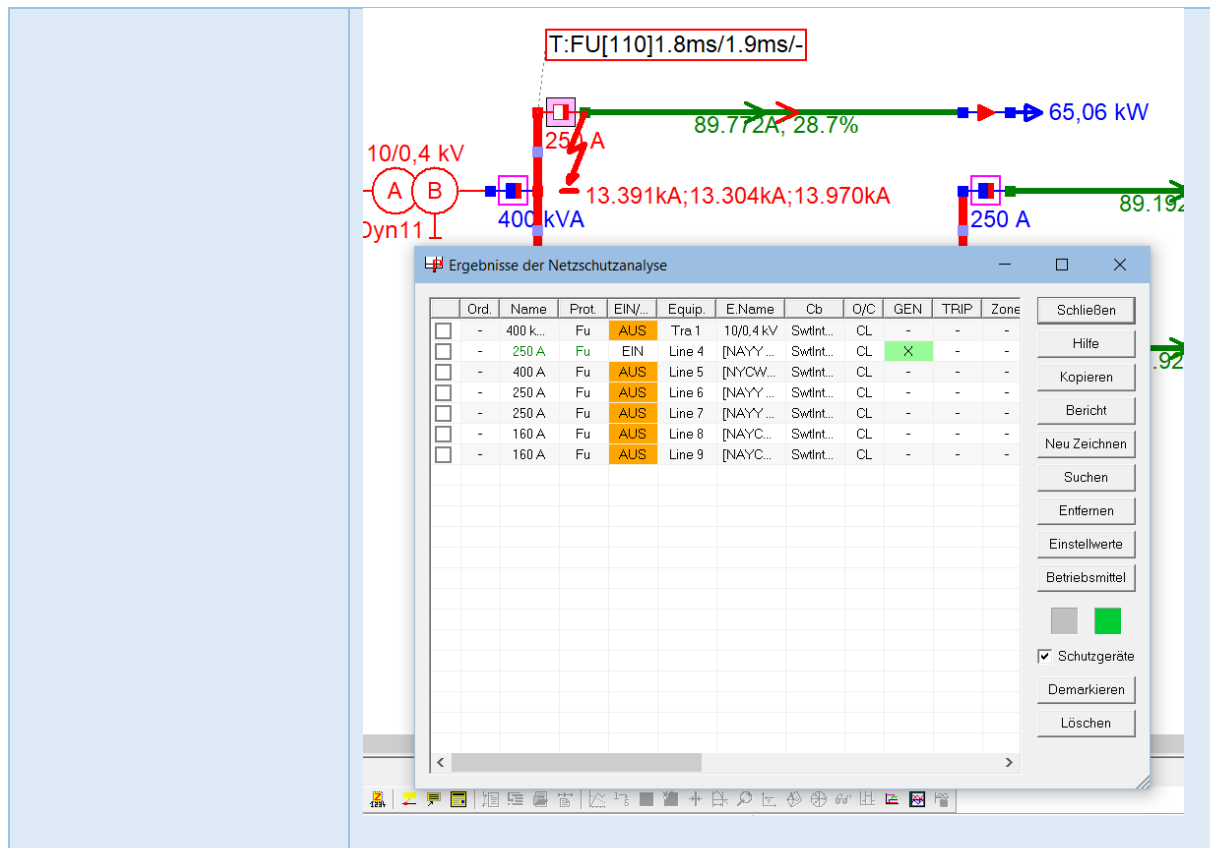
Die Funktion **Bericht** ist aktuell in den folgenden Dialogen verfügbar.

- Dialog **Ergebnisse der Lastflussberechnung**
Ausgabe der Ergebnisse der Lastflussberechnung
- Dialog **Find**
Ausgabe der Einstellwerte des aktuellen Netzes
- Dialog **Liste der Betriebsmittel**, Registerkarte **Kurzschluss**
Ausgabe der Ergebnisse der Berechnung des thermisch gleichwertigen Kurzschlussstromes für Leitungen

Lastfluss Toolbar

Die **Lastfluss Toolbar** wurde implementiert, um wichtige Buttons für die Lastflussberechnung in einer Toolbar zusammenzufassen.

	 <p>Die Lastfluss Toolbar kann wie alle anderen Toolbars auch abgedockt mit großen Icons versehen verwendet werden. Die Funktionen der Lastflussberechnung werden dadurch erleichtert. Einstellungen und Position der Toolbar werden während des Programmbeendens in der Registry gespeichert.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Netzschutz Kaskadenanalyse</p>	<p>Wurden im Laufe der Kaskadenanalyse Schalter (Switch) oder interne Schalter eines Mess/Schutzgerätes (Probe) durch ein Mess/Schutzgerät als Folge eines Schutzereignisses geöffnet, so wurden diese Schalter nach dem Zurücksetzen der Ergebnisse der Kaskadenanalyse nicht wieder geschlossen.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Netzschutz Kaskadenanalyse</p>	<p>Wurde im Laufe der Kaskadenanalyse eine Erzeugungsanlage (DEA) durch ein Ausgangssignale der Schutzlogik und den Eingang DISABLE Zusatzknoten deaktiviert, so wurde die Erzeugungsanlage (DEA) im nächsten Schritt der Kaskadenanalyse vor dem Start der nächsten Lastflussberechnung wieder aktiviert.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Netzschutz Sicherungen</p>	<p>In der Liste der Ergebnisse der Netzschutzanalyse wurde das AUS-Kommando (TRIP) für die Fehlerarten L12E und L23E nicht ausgegeben.</p>

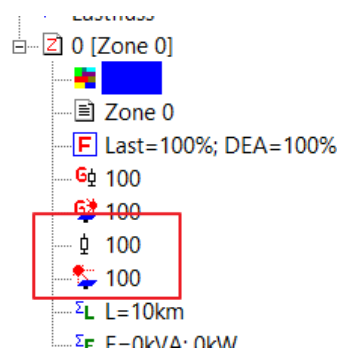


Projektinformationen

Registerkarte Varianten

Die Erstellung und Verwaltung der Varianten wurde vollständig überarbeitet und um mehrere Funktionen, die z.B. mit einem **Right Mouse Button Menu** ausgeführt werden können, ergänzt.

- **Zonen** werden als virtuelle Objekte verwaltet und können verschiedenen Varianten hinzugefügt werden, allerdings je Variante nur ein einziges Mal.



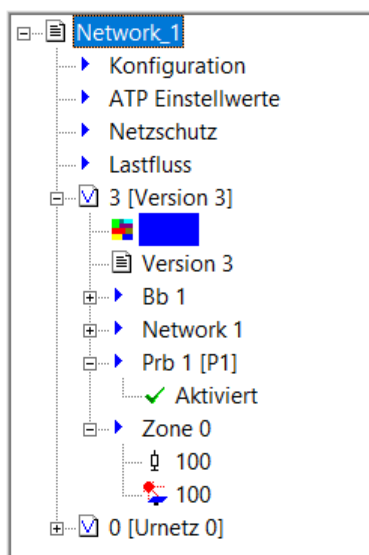
Damit ist es möglich, die zonenspezifischen Teillastfaktoren für **DEA** und **Lasten** als Varianten eines Netzes zu verändern.

- **Netzwerkelemente** können hinsichtlich ausgewählter Eigenschaften verschiedenen Varianten mit unterschiedlich eingestellten Eigenschaften hinzugefügt werden, allerdings je Variante nur ein einziges Mal.

Aktuell wird als variantenspezifische Eigenschaft eines Netzwerkelementes nur die Eigenschaft **Aktiviert** oder **Deaktiviert** unterstützt.

- **Aktiviert** = Das Netzwerkelement wird in der Netzberechnung berücksichtigt.
- **Deaktiviert** = Das Netzwerkelement wird in der Netzberechnung nicht berücksichtigt und ist in der Zeichenfarbe **magenta** gezeichnet.

In dem nachfolgenden Beispiel sind mehrere Elemente in **Variante 3** vorhanden. Die angezeigten Eigenschaften können direkt in der Variante eingestellt werden und werden nur in der Variantenverwaltung gespeichert, nicht aber im angezeigten Stromnetz angewendet. Erst mit Aktivierung einer Variante werden die in der Variante angezeigten Eigenschaften übernommen und das angezeigte Stromnetz verändert.



Varianten werden mit allen Eigenschaften in der .NET-Datei des Netzes gespeichert.

Netzschutz Analyse

Einstellwert AUS-Kommandozeit

In der Registerkarte **Netzschutz Analyse** des Einstelldialogs **Einstellungen Netzschutz und Kurzschluss** kann mit dem Einstellwert **AUS-Kommandozeit** das Verfahren der Schutzgeräte zur Erzeugung der AUS-Kommandozeit global für alle in einem Netz verwendeten Schutzgeräte eingestellt werden. Damit können die generischen Modelle der Netzschutzgeräte und die Netzschutzanalyse besser an marktspezifische Produkte angepasst werden.

- **Max (Eigenzeit, Staffelzeit)**
Die AUS-Kommandozeit ergibt sich aus dem Maximum der eingestellten **Eigenzeit T_{pr}** (Registerkarte **Allgemeine Daten**, Einstelldialog **Mess/Schutzgerät**) und der durch

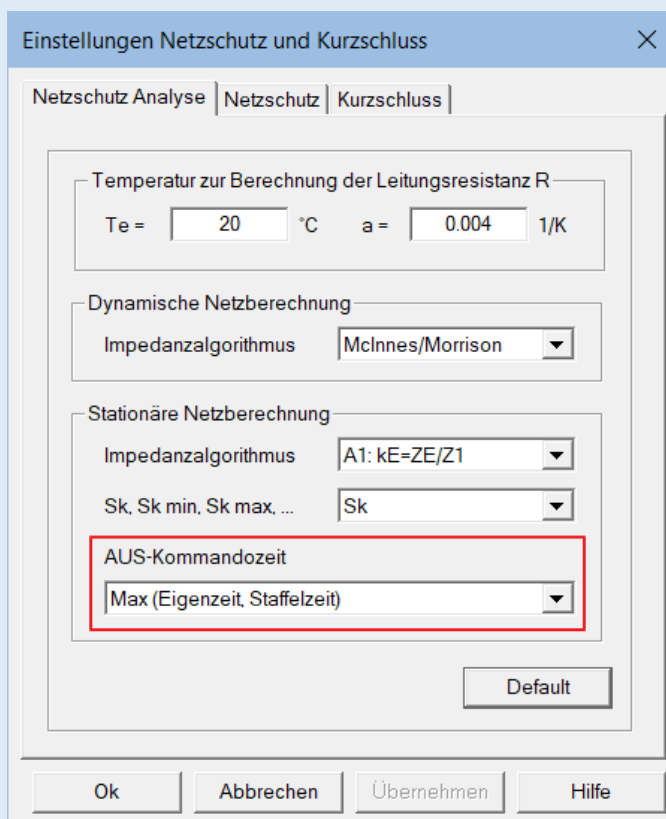
die Netzschutzanalyse ermittelten kleinsten Staffelzeit für das betrachtete Schutzgerät.

Beispiel: Ist eine Eigenzeit von 20ms eingestellt und wurde eine kleinste Staffelzeit von 10ms ermittelt, so wird als AUS-Kommandozeit 20ms verwendet.

▪ **Staffelzeit + Eigenzeit**

Die AUS-Kommandozeit ergibt sich als Addition der eingestellten **Eigenzeit T_{pr}** und der durch die Netzschutzanalyse ermittelten kleinsten Staffelzeit für das betrachtete Schutzgerät.

Beispiel: Ist eine Eigenzeit von 20ms eingestellt und wurde eine kleinste Staffelzeit von 10ms ermittelt, so wird als AUS-Kommandozeit 30ms verwendet.



Es ist zu beachten, dass die AUS-Kommandozeit nicht der **Auslösezeit** des Kurzschlusses entspricht. Die Auslösezeit ergibt sich aus der Addition der AUS-Kommandozeit und der Schaltereigenzeit inklusive Lichtbogenlöschung bis zur vollständigen Abschaltung des Kurzschlussstromes im Schaltorgan in aller Regel dem Leistungsschalter.

Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA)

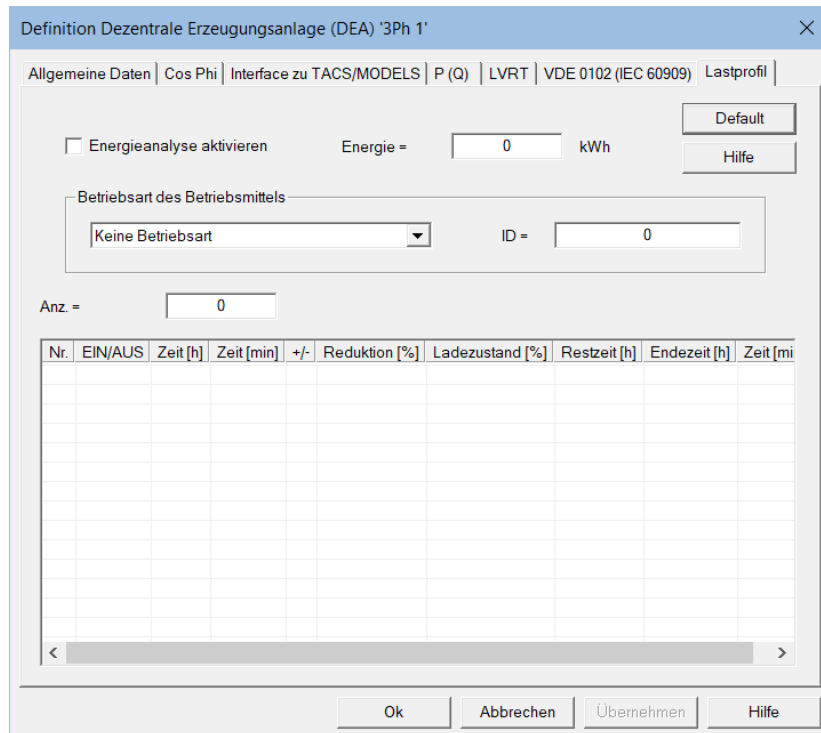
Registerkarte Lastprofil

Die Registerkarte **Energie** wurde in **Lastprofil** umbenannt. Es wurden folgende Betriebsarten ergänzt.

- Windkraftanlage (DEA) nach SLP
- Solarstromanlage (DEA) nach SLP(ID)

▪ Windkraftanlage (DEA) nach SLP(ID)

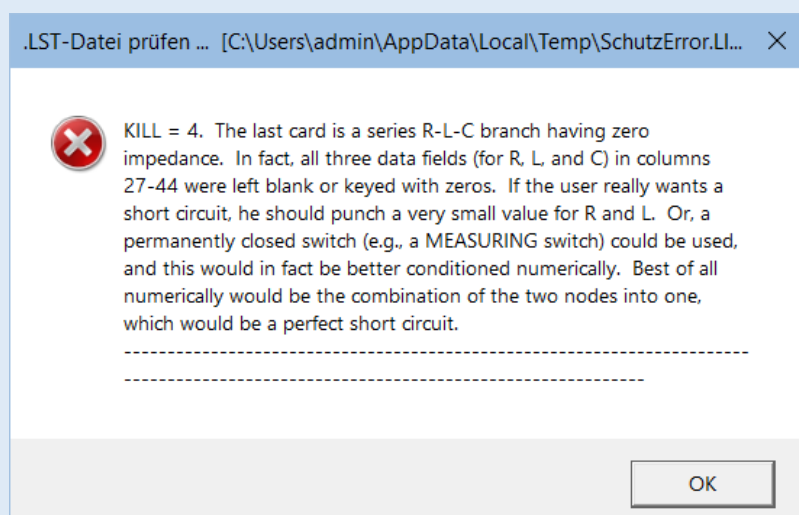
Zusätzlich wurde der Einstellwert **ID** eingefügt, um eine eindeutige Identifikation der DEA z.B. mit einer Messstellenummer als ganze Zahl ≥ 0 zu ermöglichen. Der Einstellwert **ID** wird auch verwendet, um eine spezifische Lastprofildatei nur dieser einen Erzeugungsanlage (DEA) zuzuordnen.

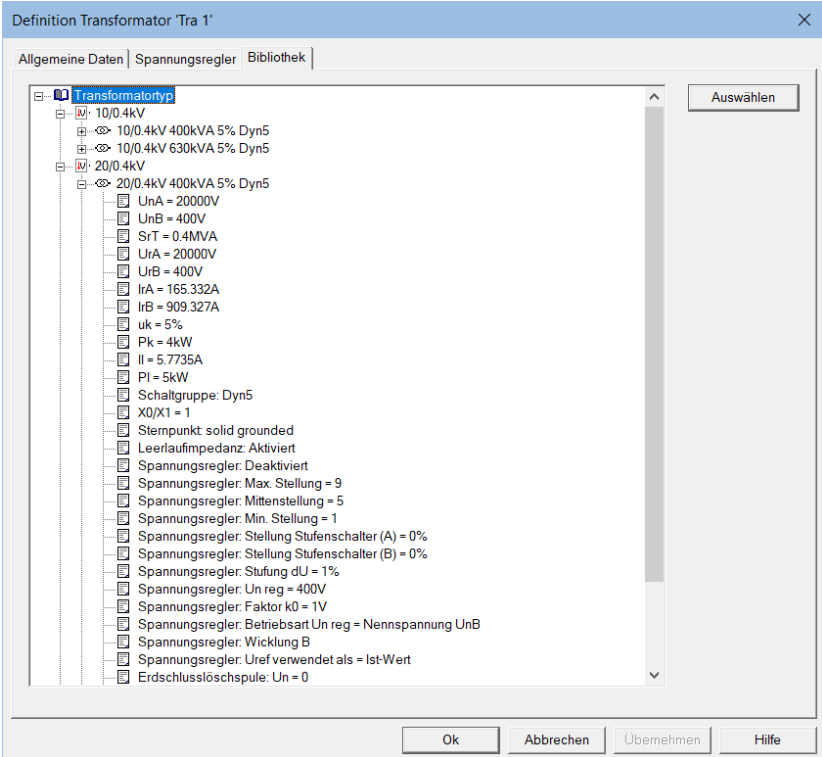


Fehlerkorrektur

Leitung mit integrierter Lastimpedanz

Wenn für eine Leitung die integrierte Lastimpedanz in der Registerkarte **Allgemeine Daten**, Gruppe **Lastfluss: Last** aktiviert und die Lastflussberechnung für Lasten im Einstelldialog **ATP Einstellwerte**, Registerkarte **Allgemeine Daten**, Gruppe **Lastflussberechnung** Lastfluss: PQ, PU-Knoten deaktiviert ist, so wird ein ungültiges Modell der integrierten Lastimpedanz verwendet. Es wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:





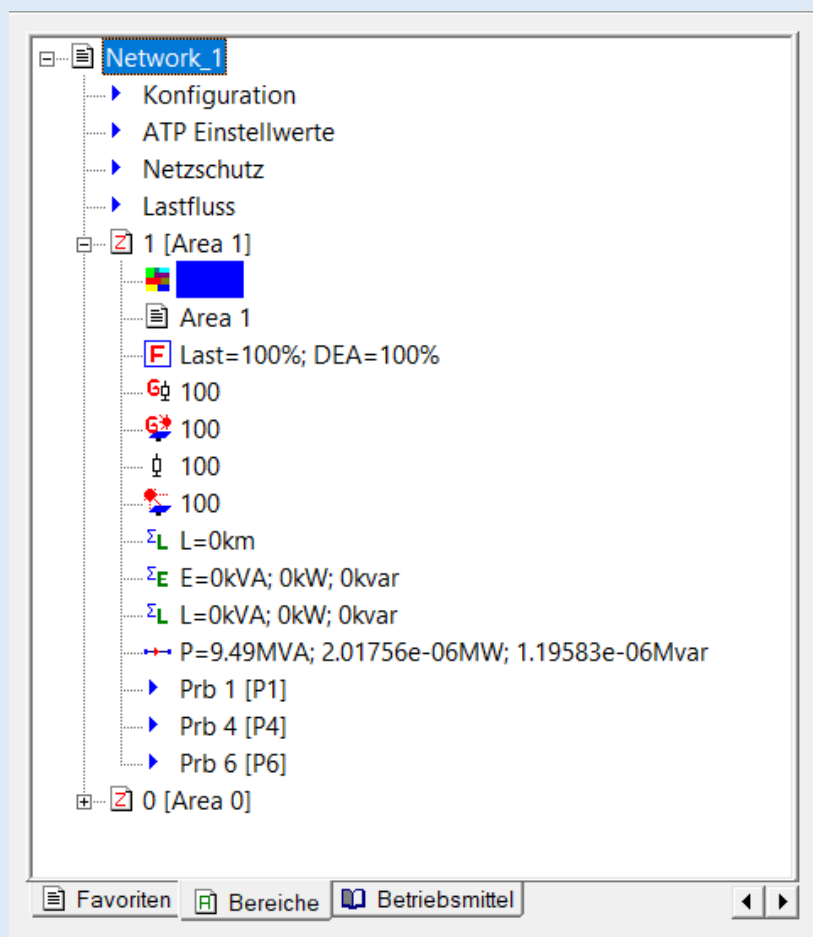
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Netzschutz Analyse Mess/Schutzgerät QU-Schutz</p>	<p>Der QU-Schutz hat auch im fehlerfreien Normalbetrieb angeregt, obwohl sich die Netzspannung im zulässigen Spannungsbereich befand.</p>
<p>Markieren und Demarkieren von Netzwerkelementen</p>	<p>Das Markieren bzw. Demarkieren von Netzwerkelementen wurde erheblich beschleunigt. Nach dem Markieren bzw. Demarkieren wird nicht mehr das vollständige Netz neu gezeichnet, sondern nur die markierten bzw. demarkierten Netzwerkelemente.</p>
<p>Transformator 2-Wicklungen</p> <p>Registerkarte Bibliothek</p>	<p>Im Einstelldialog des Netzwerkelementes Transformator 2-Wicklung wurde die Registerkarte Bibliothek implementiert. Nach Spannungsebenen geordnet sind in der Registerkarte typische Transformatoren als Vorlagen gespeichert. Nach Auswahl einer Vorlage mit einem Left Mouse Button Click auf den entsprechenden Bezeichner der 2. Ebene wie z.B. 20/0.4kV 400kVA 5% Dyn5 können nach einem Left Mouse Button Click auf den Button Auswählen die Einstellwerte der Vorlage nach einer Sicherheitsabfrage übernommen werden.</p> <p>Die Einstellwerte der Vorlagen können in der 3. Ebene angezeigt werden. Eine Änderung der Einstellwerte ist in der Registerkarte nicht möglich.</p> <p>Die Vorlagen der Transformatortypen sind im Programm fest implementiert und können auf Anwenderwunsch in der Registerkarte erweitert werden.</p> 

Projektinformationen

Registerkarte Bereiche

Die **Projektinformationen** wurden um die Registerkarte **Be-**
reiche erweitert. In einem **Bereich** können wie in einer **Zone**
beliebige Netzwerkelemente zusammengefasst werden. Wie in einer **Zone**
kann allerdings ein Netzwerkelement nur einem einzigen **Bereich**
zugeordnet werden.

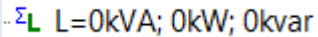

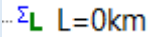
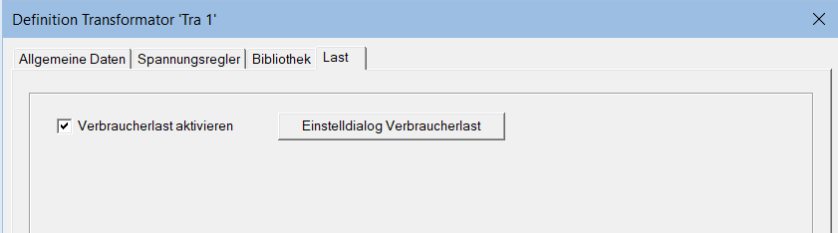
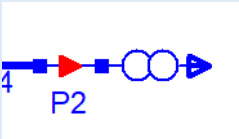
- Die Netzwerkelemente, die einem **Bereich** zugeordnet werden sollen, müssen z.B. mit einem **Left Mouse Button Click** markiert werden.
- Die Nummer des Bereiches muss in dem Eingabefeld eingetragen werden. 
- Die markierten Netzwerkelemente werden mit einem **Left Mouse Button Click** auf den Button  dem Bereich zugeordnet.

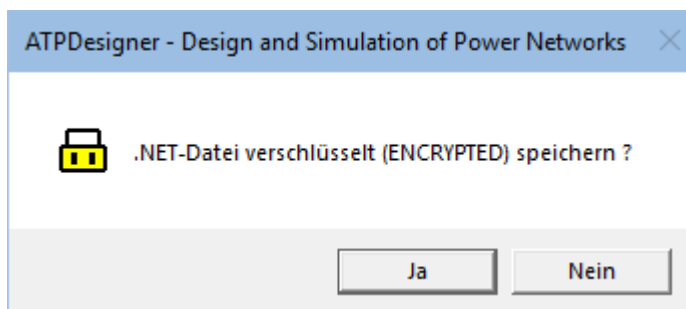


Die Teillastfaktoren eines Bereiches können im Gegensatz zu den Teillastfaktoren einer Zone nicht verändert werden.

Folgende Funktionen sind derzeit in einem Bereich verfügbar:

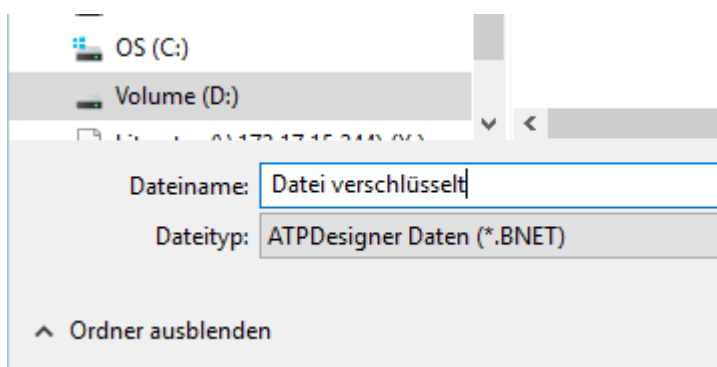
-  : Die Summe aller Einspeise- bzw. Bezugsleistungen (Einstellwerte) **Dezentraler Erzeugungsanlagen (DEA)**

	<p>wird unter Berücksichtigung der Leistungsflussrichtung berechnet.</p> <ul style="list-style-type: none">  : Die Summe aller Einspeise- bzw. Bezugsleistungen (Einstellwerte) von Verbraucherlasten wird unter Berücksichtigung der Leistungsflussrichtung berechnet.  : Die Summe aller Leistungsmessungen (Berechnungsergebnisse) von Mess/Schutzgeräten wird unter Berücksichtigung der Leistungsflussrichtung angezeigt.  : Die Länge aller einem Bereich zugeordneten Leitungen wird angezeigt.
<p>Behandlung der Laufbalken (ScrollBars)</p>	<p>Wird mit der gedrückten linken Maustaste einer der beiden Laufbalken (ScrollBars) der Netzansicht verschoben, so wird die Netzgrafik erst nach dem Loslassen der linken Maustaste repositioniert und neu gezeichnet.</p>
<p>Transformator 2-Wicklungen</p> <p>Registerkarte Last</p>	<p>In der Registerkarte Last kann eine Verbraucherlast aktiviert werden, die fest mit der unterspannungsseitigen Wicklung B durch einen internen Knoten verbunden ist. Die Einstellwerte dieser im Transformator integrierten Last sind gegenüber dem Netzwerkelement Verbraucherlast eingeschränkt.</p>  <p>Die nachfolgende Abbildung zeigt die integrierte Verbraucherlast an Wicklung B des Transformators.</p> 
<p>Datenschutz</p> <p>Verschlüsselung der .NET-Datei</p> <p>Dateiextension: BNET</p>	<p>Der Anwender kann die .NET-Datei verschlüsselt oder unverschlüsselt speichern. Es muss allerdings beachtet werden, dass eine einmal verschlüsselte .NET-Datei durch den Anwender selbst nicht mehr als unverschlüsselte .NET-Datei gespeichert werden kann.</p> <p>➔ ATPDesigner verwendet die Dateiextension BNET zur Identifikation einer verschlüsselten .NET-Datei.</p> <ul style="list-style-type: none"> Beim Anlegen eines neuen Netzes wird der Anwender beim ersten Speichervorgang gefragt, ob die .NET-Datei verschlüsselt oder unverschlüsselt gespeichert werden soll.



- Eine unverschlüsselte .NET-Datei kann jederzeit mit **Speichern unter** Dialog durch Auswahl des Dateityps **BNET** verschlüsselt gespeichert werden.

Eine einmal verschlüsselt gespeicherte .NET-Datei kann durch den Anwender nicht wieder als entschlüsselte .NET-Datei gespeichert werden.



Über die hier beschriebene Verschlüsselung der .NET-Dateien mit einem allgemeinen Schlüssel hinaus ist auch eine projekt- oder anwenderspezifische Verschlüsselung einer .NET-Datei möglich. Näheres zur projekt- oder anwenderspezifischen Verschlüsselung kann dem Handbuch entnommen werden.

Es muss hier unbedingt beachtet werden, dass im Falle eine projekt- oder anwenderspezifischen Verschlüsselung einer .NET-Datei diese bei Verlust des Schlüssels auch nicht durch das Entwicklungs- und Supportteam von ATPDesigner entschlüsselt werden kann. Die .NET-Datei ist in diesem Fall unwiderruflich unbrauchbar.

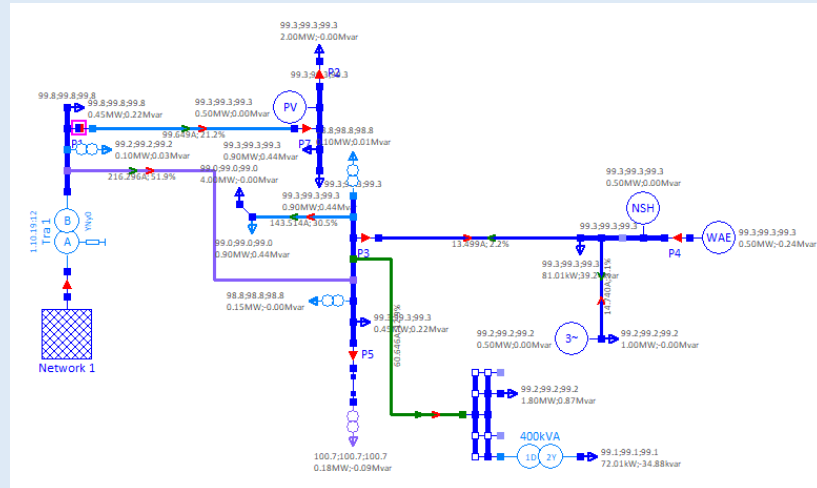


Der in ATPDesigner implementierte Datenschutz beinhaltet für derartige Notfälle KEINE BACKDOOR.

Lastflussberechnung

Anzeige von Ergebnissen in der Netzgrafik

Die Ergebnisse der Lastflussberechnung z.B. U_{LE} und I_L werden direkt an den Betriebsmitteln in der Netzgrafik angezeigt. Die Schriftart der Anzeige kann im Einstelldialog **Netzkonfiguration** im Hauptmenü **Netzwerk** mit dem Einstellwert **Messwerte** in der Gruppe **Schriftarten** ausgewählt werden.



Einstellungen Elektrisches Netz ✕

Kurzschluss | Netzschutz | Meldungen | Farben Un | Farben U<> |
 Farben I> | Farben Pv | Datensicherheit | Überwachung Netzzustand
 Netzwerk | Leitung 1..3 | CMC Konfiguration | Einstellungen ATP | Farben

Messort: ▼

Messverfahren: ▼

Ausgabegerät: ▼

Lichtbogen: ▼

Netznennfrequenz fn = Hz Default

Strom- und Spannungswandler aktivieren Beschreibung

Anzeige der Namen von ..

<input checked="" type="checkbox"/> Alle Netzwerkelemente	<input checked="" type="checkbox"/> Leitung
<input checked="" type="checkbox"/> Erzeug.anlage (DEA)	<input checked="" type="checkbox"/> Last
<input checked="" type="checkbox"/> Textbaustein	<input checked="" type="checkbox"/> BCTAN (3-Wickl.)
<input checked="" type="checkbox"/> Transformator	<input type="checkbox"/> Schalter
<input type="checkbox"/> Leistungsschalter	<input checked="" type="checkbox"/> Mess/Schutzgerät
<input checked="" type="checkbox"/> Netzeinspeisung	

Schriftarten

Anzeigen

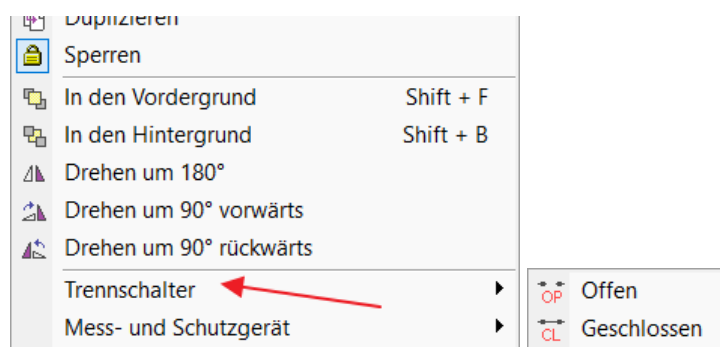
Schalter öffnen und schließen

Der Schaltzustand **Offen** oder **Geschlossen** von Netzwerkelementen mit einem Schalter wie z.B. der interne Schalter

**Mess/Schutzgerät
Schalter
Schalter (CB)**

des Netzwerkelementes **Mess/Schutzgerät** kann mit Hilfe des Menüpunkts **Trennschalter** des kontextsensitiven **Right Mouse Button Menu** geöffnet und geschlossen werden.

- Das Netzwerkelement mit einem **Left Mouse Button Click** markieren.
- **Right Mouse Button Menu** mit einem **Right Mouse Button Click** öffnen und das Menüpunkt **Trennschalter** öffnen.
- **Offen** zum Öffnen des Schalters mit einem **Left Mouse Button Click** auswählen.
- **Geschlossen** zum Schließen des Schalters mit einem **Left Mouse Button Click** auswählen.



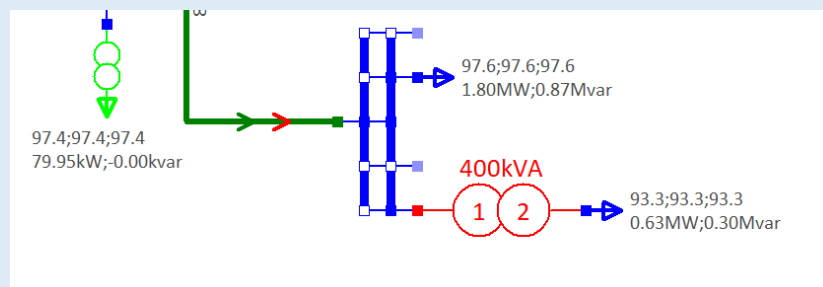
Alternativ kann der Schaltzustand eines Schalters (auch des internen Schalters des Netzwerkelementes **Mess/Schutzgerät**) durch einen einfachen **Right Mouse Button Click** invertiert werden.

- Den Mauscursor „über“ den Schalter oder das **Mess/Schutzgerät** positionieren.
- Das Netzwerkelement **nicht** markieren.
- Mit einem **Right Mouse Button Click** den Schaltzustand invertieren.

Fehlerkorrektur

**Transformator 2/3-
Wicklung (BCTRAN)**

Die Auslastung des Transformators wurde in der Netzgrafik farblich nicht angezeigt.

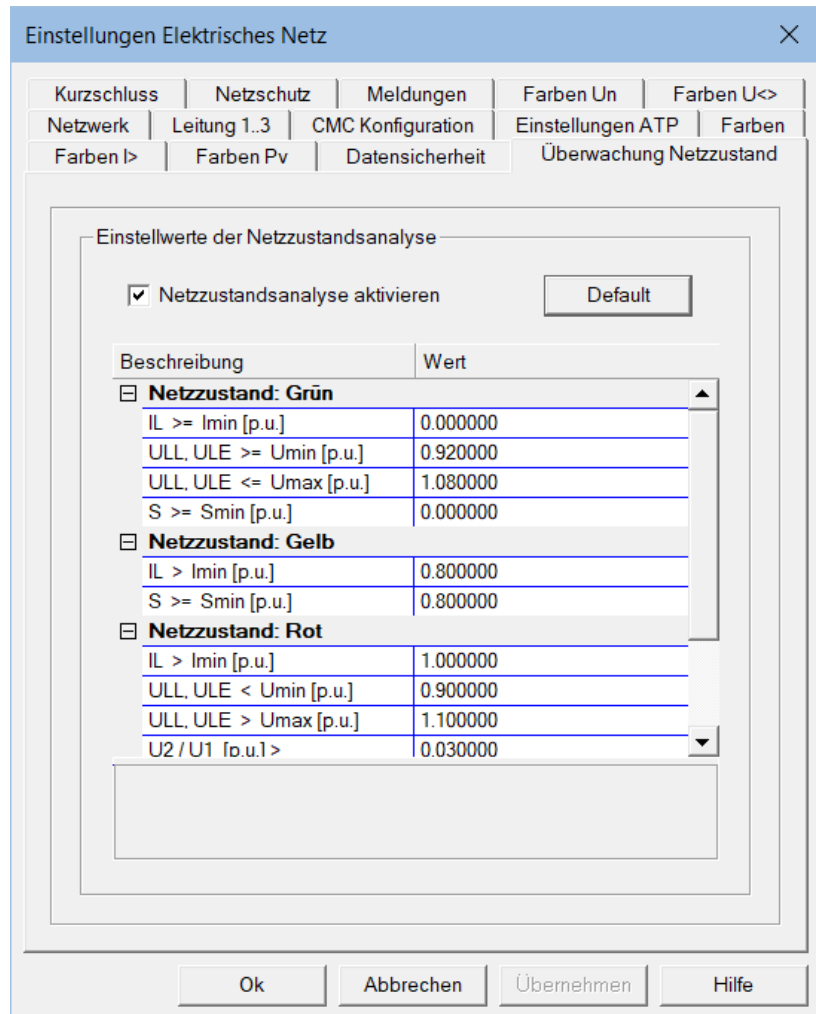


Netzzustandsanalyse

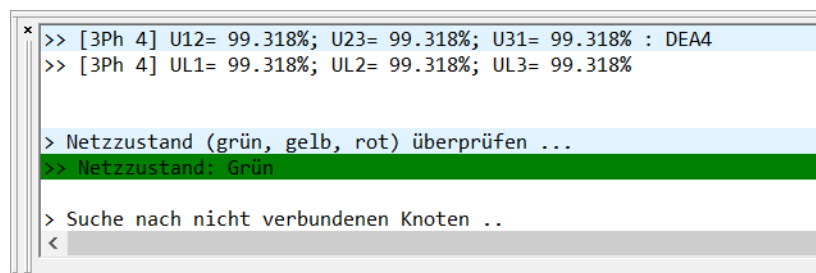
In dem Einstelldialog können Strom- und Spannungsbänder sowie Scheinleistungsgrenzen eingestellt werden, um den Netzzustand nach einem Ampelkonzept zu überwachen. Es können Einstellwerte für drei Netzzustände **Grün**, **Gelb** und

**Bewertung des Netz-
zustandes in Anleh-
nung an das BDEW-
Ampelkonzept**

Rot eingestellt werden. Die Überwachung des Netzzustandes wird nur für die Berechnung stationärer Netzzustände d.h. auch für Lastflussberechnungen durchgeführt. Die Grundeinstellung des Einstelldialogs entspricht den Empfehlungen des BDEW-Ampelkonzeptes. Im Falle einer Kurzschlussstromberechnung wird die hier beschriebene Netzstandsanalyse nicht durchgeführt.



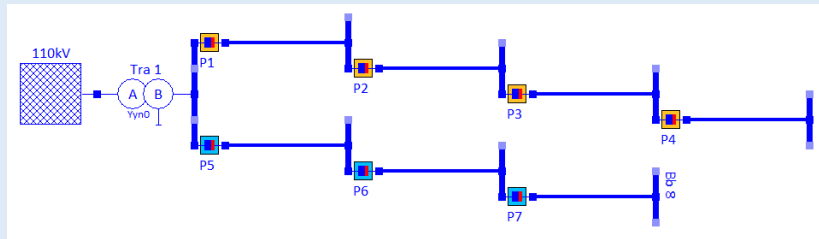
Die Ergebnisse der Bewertung des Netzzustandes werden im Meldungsfenster für jedes Betriebsmittel im Falle der Ampelphase gelb und rot sowie summarisch für alle Betriebsmittel angezeigt.



Netzschutz Analyse

Zeitstaffeldiagramm mehrerer ungerichteter Überstromzeit-schutzgeräte (UMZ)

Die Zeitstaffelkennlinien mehrere in Reihe geschalteter Überstromzeitschutzgeräte ohne Kurzschlussrichtungserkennung (UMZ-Schutzgeräte ungerichtet) können in einem gemeinsamen Diagramm als Zeitstaffeldiagramm gezeichnet werden. Das nachfolgende Netz zeigt oben vier in Serie gestaffelte ungerichtete Überstromzeitschutzgeräte P1..P4.

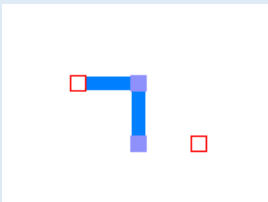
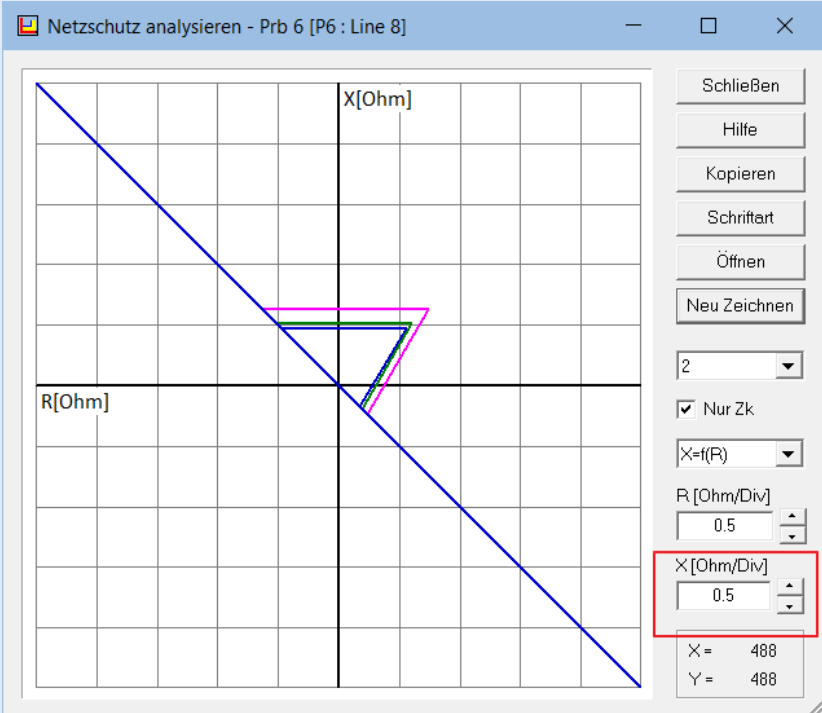


In der nachfolgenden Abbildung sind links in der Tabelle **Ergebnisse der Netzschutzanalyse** die Überstromzeitschutzgeräte mit Hilfe der Checkboxen in der Reihenfolge P1..P4 durch die Nummern 1..4 markiert. In dem Dialog **Netzschutz analysieren** werden mit Hilfe des Buttons **Suchen** die Zeitstaffelkennlinien der markierten Schutzgeräte in der gewählten Reihenfolge in einem gemeinsamen Diagramm dargestellt.

Ort	Name	Prot.	EN	Equip.	EName	Cb	Q/C	GEN	TRSP	Zone
1	P1	Ib	EN	Line 7	Swfint.	OL	X	-	-	-
2	P2	Ib	EN	Line 4	Swfint.	OL	X	-	-	-
4	P4	Ib	EN	Line 5	Swfint.	OL	X	-	-	-
3	P3	Ib	EN	Line 6	Swfint.	OL	X	-	-	-
-	P5	Zk	EN	Line 8	Swfint.	OL	-	-	-	-
-	P6	Zk	EN	Line 9	Swfint.	OL	-	-	-	-
-	P7	Zk	EN	Line 10	Swfint.	OL	-	-	-	-

2.3 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.61 – 11.01.2022

Funktion	Erläuterung															
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Die interne Last des Netzwerkelementes Transformator 2-Wicklung wird während er Kurzschlussstromberechnung nicht deaktiviert.</p>															
<p>Erzeugungsanlagen (DEA)</p> <p>Kleines Symbol in der Netzgrafik</p>	<p>Das Symbol für die Erzeugungsanlage (DEA) in der Netzgrafik kann verkleinert dargestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzwerk, Menüpunkt Netzkonfiguration ▪ Registerkarte Einstellungen ATP ▪ Einstellwert DEA: Kleines Symbol <div data-bbox="544 734 1369 1317" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Einstellungen Elektrisches Netz</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kurzschluss</td> <td>Netzschutz</td> <td>Meldungen</td> <td>Farben Un</td> <td>Farben U<></td> </tr> <tr> <td>Farben I></td> <td>Farben Pv</td> <td>Datensicherheit</td> <td colspan="2">Überwachung Netzzustand</td> </tr> <tr> <td>Netzwerk</td> <td>Leitung 1..3</td> <td>CMC Konfiguration</td> <td>Einstellungen ATP</td> <td>Farben</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Cb Interne Resistanz = <input type="text" value="1e-06"/> Ohm <input type="checkbox"/> Anwendemame inaktiv</p> <p>SC Interne Resistanz = <input type="text" value="1e-11"/> Ohm <input checked="" type="checkbox"/> DEA: Kleines Symbol</p> <p>Format Misc.Data Card : <input type="text" value="Comma"/></p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Modell für Stromwandlersättigung</p> <p>IOUT = <input type="text" value="999999"/> IDOUBLE = <input type="text" value="0"/></p> <p>EPSILN = <input type="text" value="1e-15"/> TOLMAT = <input type="text" value="-1"/></p> </div> </div> </div> <p>Abhängig von der Betriebsart der Erzeugungsanlage (DEA) (Einstelldialog Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA), Registerkarte Lastprofil, Einstellwert Betriebsart) werden die Symbole mit Farben ausgefüllt.</p> <div data-bbox="544 1541 1369 2045" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> </div>	Kurzschluss	Netzschutz	Meldungen	Farben Un	Farben U<>	Farben I>	Farben Pv	Datensicherheit	Überwachung Netzzustand		Netzwerk	Leitung 1..3	CMC Konfiguration	Einstellungen ATP	Farben
Kurzschluss	Netzschutz	Meldungen	Farben Un	Farben U<>												
Farben I>	Farben Pv	Datensicherheit	Überwachung Netzzustand													
Netzwerk	Leitung 1..3	CMC Konfiguration	Einstellungen ATP	Farben												

<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Sammelschiene</p> <p>Offene Abgangstrenner bei Einfachsammelschienen</p>	<p>Wird für eine Sammelschiene mit einem oder mehreren offenen Abgangstrennern die Betriebsart der Sammelschiene geändert, so werden die Knoten der offenen Abgangstrenner weiterhin in der Netzgrafik gezeichnet.</p> 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Sammelschiene</p> <p>Einfügen eine Sammelschiene mit Drag&Drop bei aktivierter Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102</p>	<p>Ist die Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) aktiviert und wird eine neue Sammelschiene mit Drag&Drop in das Netz eingefügt, so entsteht bei einer danach gestarteten Kurzschlussstromberechnung ein Laufzeitfehler mit einem Programmabbruch.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Diagramme für den Netzschutz</p>	<p>Wird der untere Grenzwert der Y-Achse wie im nachfolgenden Diagramm gezeigt durch das Spin-Feld nach dem Einstellwert 0,5 weiter verkleinert, so erfolgt ein Laufzeitfehler von ATPDesigner und ein Programmabbruch.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzschutz ▪ Menüpunkt Netzschutz analysieren 

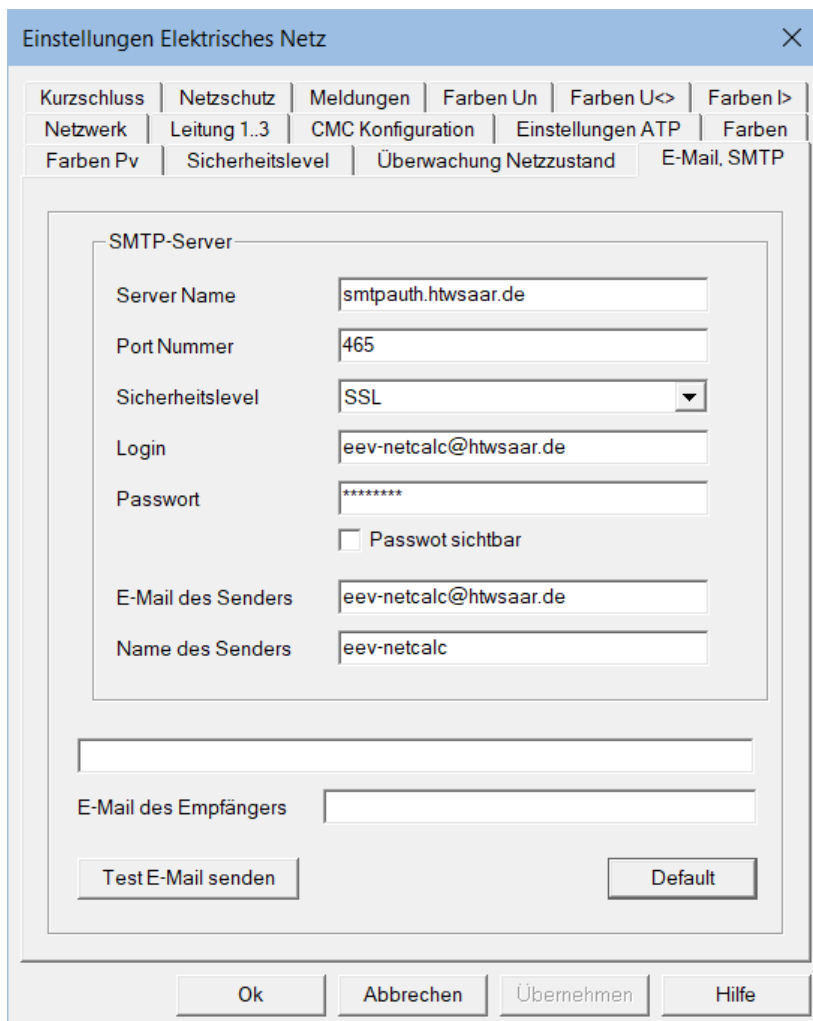
Ereignisorientierte Benachrichtigung des Anwenders durch eine E-Mail

Einstellung des SMTP-Servers etc.

ATPDesigner bietet dem Anwender die Möglichkeit, ereignisorientiert E-Mail-Benachrichtigungen zu versenden.

- Hauptmenü **Netzwerk**
- Menüpunkt **Netzkonfiguration**
- Registerkarte **E-Mail, SMTP**

Im nachfolgend gezeigten Einstelldialog wird der SMTP-Server, Port-Nummer, etc. eingestellt. Auch kann eine Test-E-Mail versendet werden.



The screenshot shows the 'Einstellungen Elektrisches Netz' dialog box with the 'E-Mail, SMTP' tab selected. The 'SMTP-Server' section contains the following fields and values:

- Server Name: smtpauth.htwsaar.de
- Port Nummer: 465
- Sicherheitslevel: SSL
- Login: eev-netcalc@htwsaar.de
- Passwort: *****
- Passwort sichtbar
- E-Mail des Senders: eev-netcalc@htwsaar.de
- Name des Senders: eev-netcalc

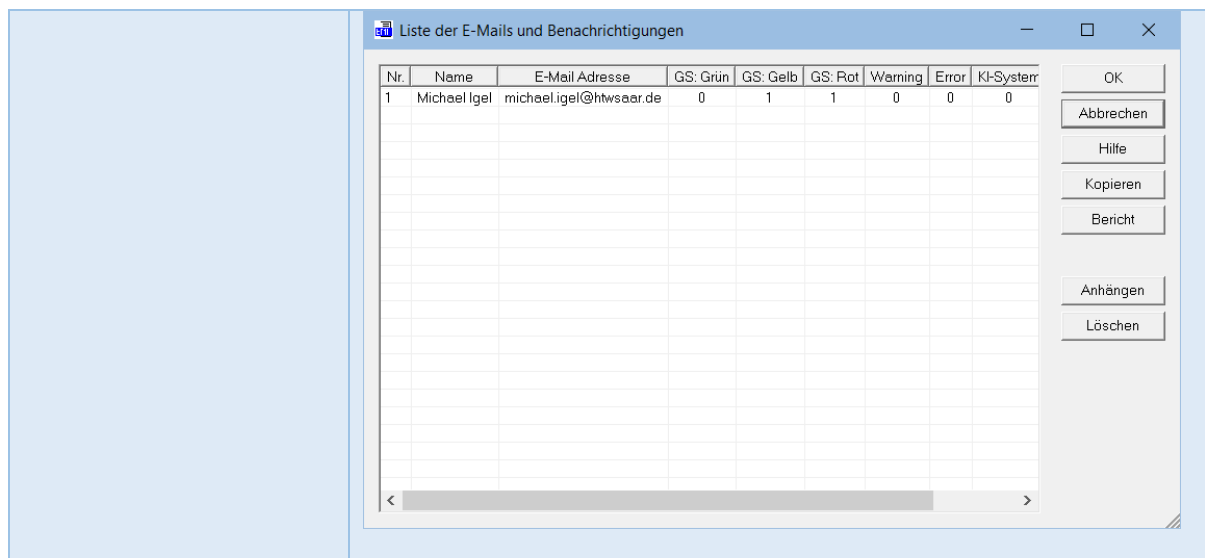
Below the SMTP-Server section, there is an empty text box for 'E-Mail des Empfängers'. At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Test E-Mail senden' and 'Default'. The main dialog has 'Ok', 'Abbrechen', 'Übernehmen', and 'Hilfe' buttons at the very bottom.

Ereignisorientierte Benachrichtigung des Anwenders durch eine E-Mail

E-Mail der Empfänger und Sendeereignis

Im nachfolgend dargestellten Einstelldialog kann einer Empfänger E-Mail-Adresse ein oder mehrere Sendeereignisse zugeordnet werden.

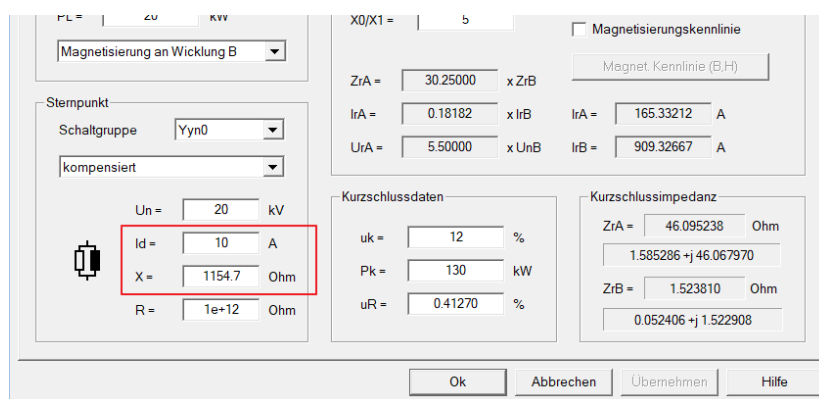
- Hauptmenü **Netzwerk**
- Menüpunkt **E-Mail Konfigurationsliste**



Fehlerkorrektur

Transformator 2-Wicklung

Wird in der Gruppe **Sternpunkt** der Spulenstrom $I_d=0A$ oder die Spulenreaktanz $X=0\Omega$ eingegeben, erfolgt eine fehlerhafte Nulldivision bei der Berechnung der davon abgeleiteten Größe.



Fehlerkorrektur

Sammelschiene

Schaltzustand der Trennschalter für eine Doppel-Sammelschiene

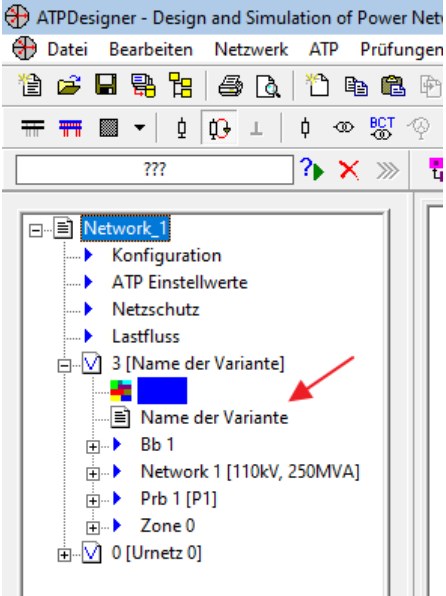
Nach dem Einfügen einer Sammelschiene in die Netzgrafik und der Einstellung als Doppel-Sammelschiene wird der Schaltzustand der Sammelschienen-Trennschalter nicht korrekt berücksichtigt, wenn der Schaltzustand der Doppel-Sammelschiene von Parallelbetrieb in den getrennten Sammelschienenbetrieb und zurück verändert wird.

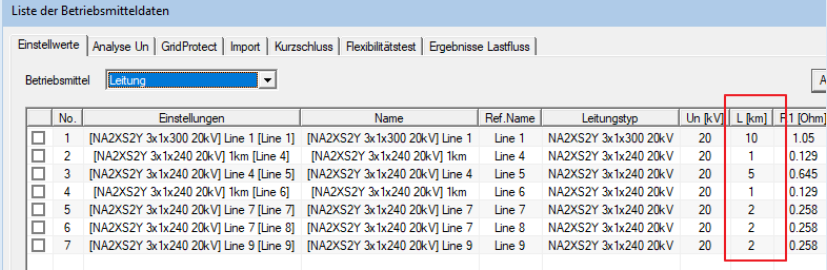
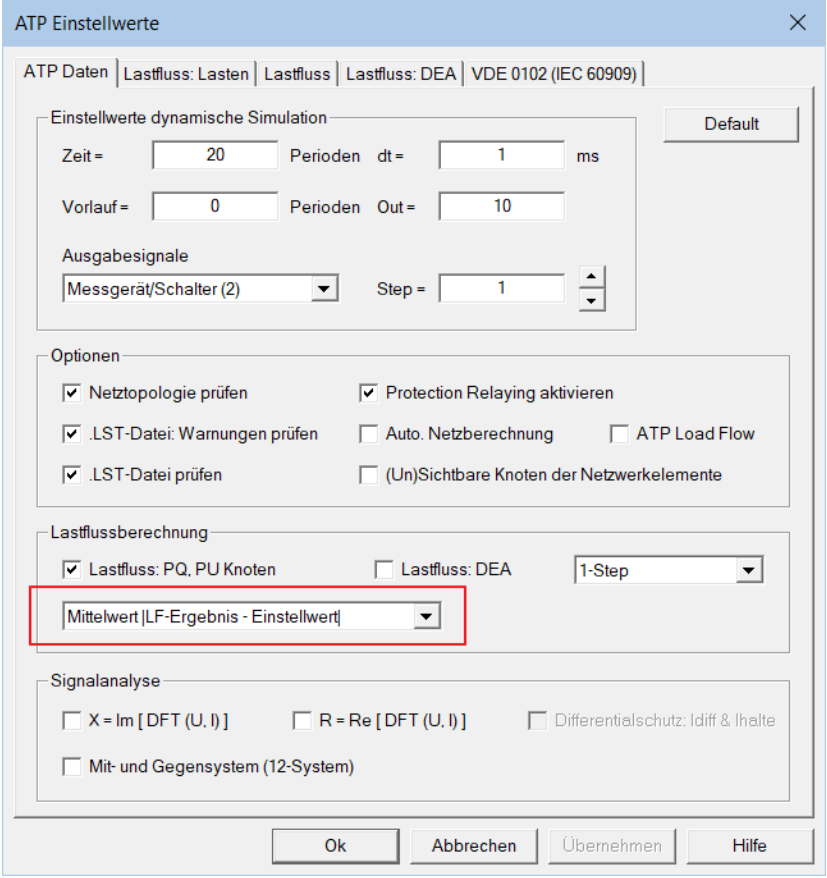

Export der grafischen Ansicht des Netzes

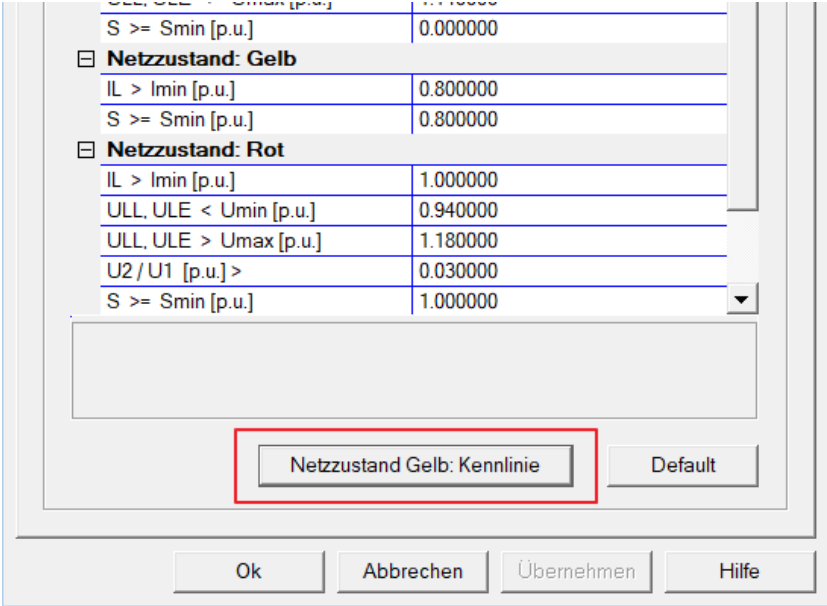
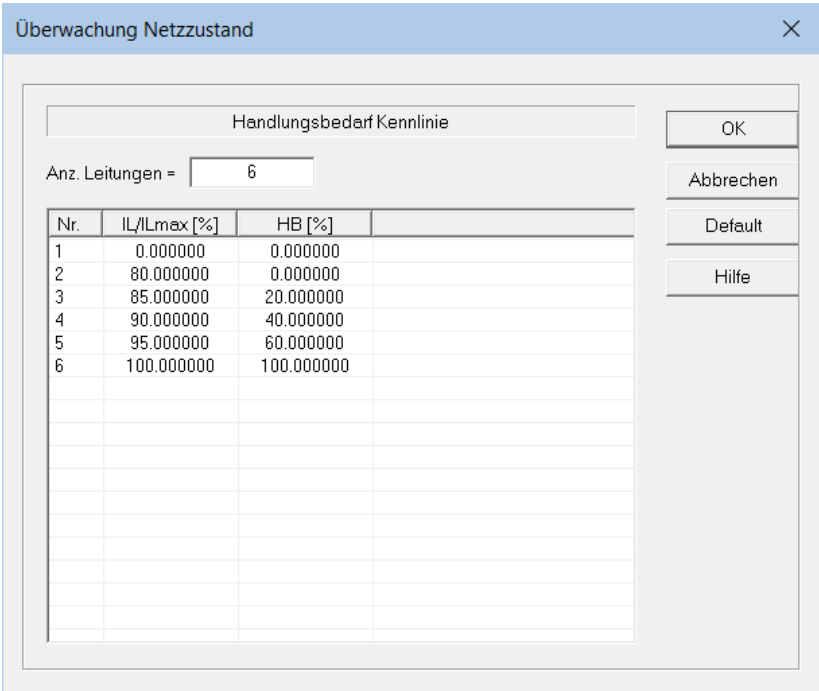
Speichern der vollständigen topologischen Ersatzschaltbildes des Netzes in eine Enhanced Meta File – Datei (EMF-File)

Das vollständige topologische Ersatzschaltbild des Netzes kann mit Hilfe des **Enhanced Meta File Format (EMF)** in einer .EMF-Datei gespeichert oder in die Zwischenablage kopiert werden. Es werden auch die Teile des Netzes exportiert, die in dem sichtbaren Ansichtsbereich des Bildschirms nicht dargestellt und z.B. nur durch Verschieben der Scroll Bars sichtbar werden.

- Kopieren in die **Zwischenablage** (Clipboard) Hauptmenü **Bearbeiten**, Menüpunkt **Kopieren** Tastenkürzel **Strg + C**

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei, Menüpunkt Speichern unter .. als .EMF-Datei (Enhanced Meta File Format) <p>Wird die grafische Ansicht des Netzes in die Zwischenablage kopiert, so kann die Ansicht z.B. in ein Word-Dokument als Bild (Erweiterte Metadatei) eingefügt werden.</p>
<p>Export von Diagrammen in Dateien verschiedener Grafikformate (PNG, JPEG, GIF, BMP)</p>	<p>ATPDesigner kann Diagramme, die z.B. zeitliche Spannungs- und Stromverläufe als Ergebnis einer Berechnung dynamischer Vorgänge oder Fahrpläne als Ergebnis von Lastflussberechnungen darstellen, in mehreren grafischen Formaten speichern.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei, Menüpunkt Speichern unter .. als .PNG-Datei (Portable Network Graphics) als .JPEG-Datei (JPEG komprimiert) als .GIF-Datei (GIF komprimiert) als .BMP-Datei (Bitmap)
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Projektinformationen</p> <p>Registerkarte Varianten</p>	<p>Der Name der Variante konnte vom Anwender nicht verändert werden.</p> 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Liste der Betriebsmitteldaten</p> <p>Registerkarte Einstellwerte</p>	<p>Wird die Länge einer Leitung in der nachfolgend dargestellten Liste der Betriebsmitteldaten durch den Tabellenwert L [km] geändert, wurde der neue Einstellwert übernommen, die Leitungsimpedanzen aber nicht neu berechnet. Erst nach dem Speichern und erneutem Einlesen der .NET-Datei wurden die korrekten Impedanzen der Leitung berechnet.</p>

	
<p>Lastflussberechnung</p> <p>Methode zur Überprüfung der Konvergenz</p>	<p>Die Methode zur Überprüfung der Konvergenzbedingung der Lastflussberechnung für den Normal- und Kurzschlussbetrieb des Netzes kann gewählt werden.</p> 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Änderungsschutz - Netzwerk Design Mode</p> <p>(STRG + W) </p>	<p>Mit Hilfe des Netzwerk Design Mode kann ein Änderungsschutz aktiviert werden, um z.B. ein ungewolltes Verschieben bei Mausaktivitäten von Netzwerkelementen zu verhindern. Einstelldialoge können auch bei aktiviertem Änderungsschutz geöffnet und Einstellwerte verändert werden.</p> <p>Bei aktivem Änderungsschutz kann das Energieversorgungsnetz nicht verändert werden, allerdings können die Einstelldialoge der Netzwerkelemente durch einen einfachen Left Mouse Button Click geöffnet werden. Wird der Mauszeiger über das Energieversorgungsnetz bewegt, so wird das „unter“ dem Mauszeiger automatisch markiert. Durch einen einfachen Left Mouse Button Click kann der Einstelldialog</p>

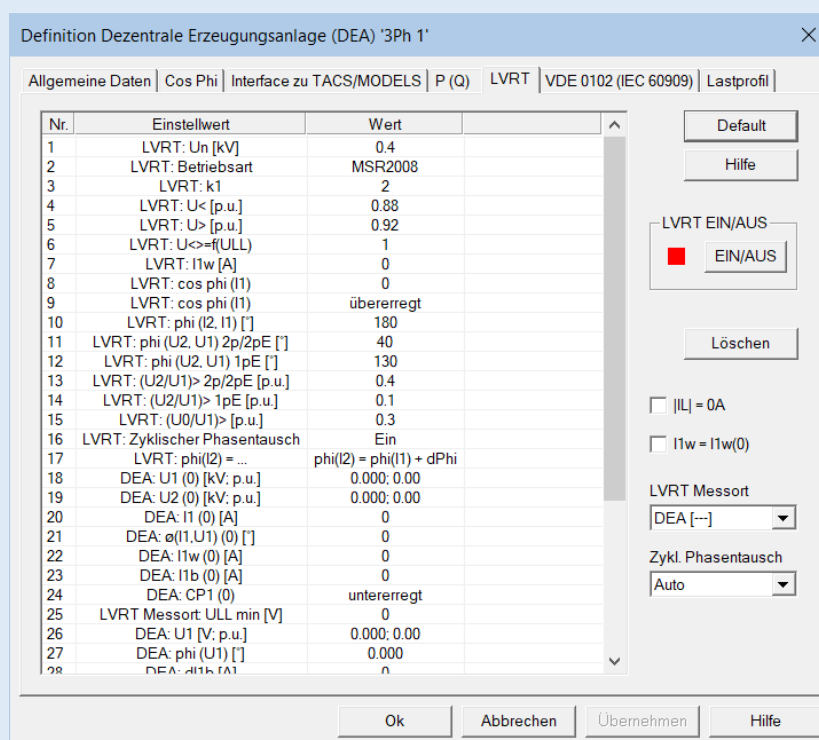
	<p>geöffnet werden. Es wurde eine Schriftart mit nicht skaliertes Schriftgröße verwendet.</p>																																											
<p>Bewertung des Netzzustandes in Anlehnung an das BDEW-Ampelkonzept</p> <p>Kennlinie zur Ermittlung des Handlungsbedarfes</p>	<p>In der Registerkarte Überwachung Netzzustand des Einstelldialogs Einstellungen Elektrisches Netz (Hauptmenü Netzwerk, Menüpunkt Netzkonfiguration) kann mit dem Button Netzzustand Gelb: Kennlinie die Kennlinie zur Ermittlung des Handlungsbedarfes im Netzzustand gelb definiert werden.</p>  <table border="1" data-bbox="544 495 1374 1099"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S >= Smin [p.u.]</td> <td>0.000000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Netzzustand: Gelb</td> </tr> <tr> <td>IL > Imin [p.u.]</td> <td>0.800000</td> </tr> <tr> <td>S >= Smin [p.u.]</td> <td>0.800000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Netzzustand: Rot</td> </tr> <tr> <td>IL > Imin [p.u.]</td> <td>1.000000</td> </tr> <tr> <td>ULL, ULE < Umin [p.u.]</td> <td>0.940000</td> </tr> <tr> <td>ULL, ULE > Umax [p.u.]</td> <td>1.180000</td> </tr> <tr> <td>U2 / U1 [p.u.] ></td> <td>0.030000</td> </tr> <tr> <td>S >= Smin [p.u.]</td> <td>1.000000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nachfolgend ist der Dialog zur Einstellung der Kennlinie zur Ermittlung des Handlungsbedarfes abgebildet.</p>  <table border="1" data-bbox="544 1240 1366 1928"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>IL/ILmax [%]</th> <th>HB [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.000000</td> <td>0.000000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>80.000000</td> <td>0.000000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>85.000000</td> <td>20.000000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>90.000000</td> <td>40.000000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>95.000000</td> <td>60.000000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100.000000</td> <td>100.000000</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	Wert	S >= Smin [p.u.]	0.000000	Netzzustand: Gelb		IL > Imin [p.u.]	0.800000	S >= Smin [p.u.]	0.800000	Netzzustand: Rot		IL > Imin [p.u.]	1.000000	ULL, ULE < Umin [p.u.]	0.940000	ULL, ULE > Umax [p.u.]	1.180000	U2 / U1 [p.u.] >	0.030000	S >= Smin [p.u.]	1.000000	Nr.	IL/ILmax [%]	HB [%]	1	0.000000	0.000000	2	80.000000	0.000000	3	85.000000	20.000000	4	90.000000	40.000000	5	95.000000	60.000000	6	100.000000	100.000000
Parameter	Wert																																											
S >= Smin [p.u.]	0.000000																																											
Netzzustand: Gelb																																												
IL > Imin [p.u.]	0.800000																																											
S >= Smin [p.u.]	0.800000																																											
Netzzustand: Rot																																												
IL > Imin [p.u.]	1.000000																																											
ULL, ULE < Umin [p.u.]	0.940000																																											
ULL, ULE > Umax [p.u.]	1.180000																																											
U2 / U1 [p.u.] >	0.030000																																											
S >= Smin [p.u.]	1.000000																																											
Nr.	IL/ILmax [%]	HB [%]																																										
1	0.000000	0.000000																																										
2	80.000000	0.000000																																										
3	85.000000	20.000000																																										
4	90.000000	40.000000																																										
5	95.000000	60.000000																																										
6	100.000000	100.000000																																										
<p>Erzeugungsanlage (DEA)</p>	<p>Es wurden neue Funktionalitäten und Einstellwerte für das Verhalten der Erzeugungsanlage (DEA) im LVRT-Betrieb implementiert. Damit kann ein LVRT-Betrieb in Anlehnung an</p>																																											

LVRT-Betrieb der Erzeugungsanlage

die Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4110 in der erweiterten Lastflussberechnung nachgebildet werden. Es wurden weitere über die VDE-AR-N 4110 hinausgehende Eigenschaften des LVRT-Betriebes für dezentrale Erzeugungsanlagen implementiert, um deren netzdienliche Wirkungsweise untersuchen zu können.

- Einstellwerte Nr. 11, 12, 13, 14, 15 und 16 für die Funktion des zyklischen Phasentausches
- Einstellwert Nr. 17: Absolute Winkellage des Gegenstromstromes I_2 im LVRT-Betrieb
- Einstellwert **Zykl. Phasentausch**

Die Einstellwerte Nr. 8 und 9 beide mit LVRT: cos phi (I1) bezeichnet werden ab Version 4.01.32 nur für den LVRT-Betrieb nach MSR2008 verwendet, nicht für den LVRT-Betrieb nach VDE-AR-N 4110.



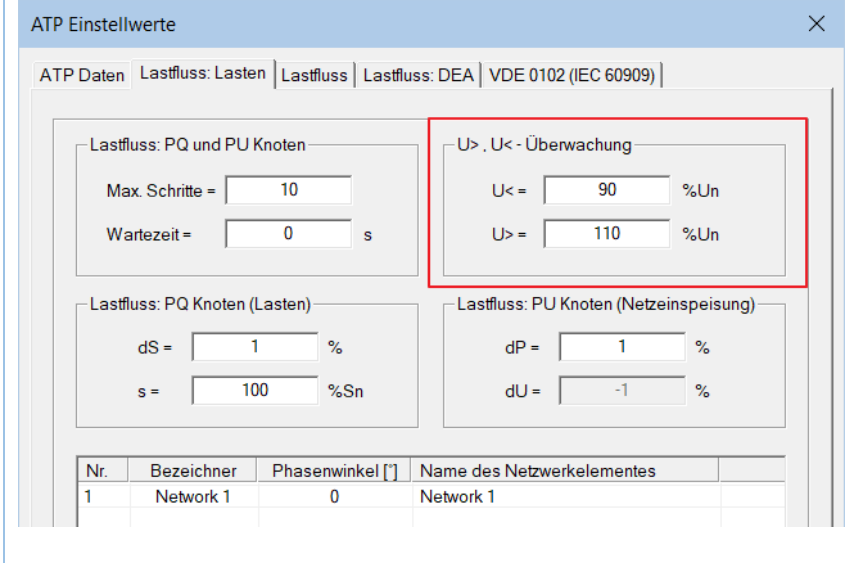
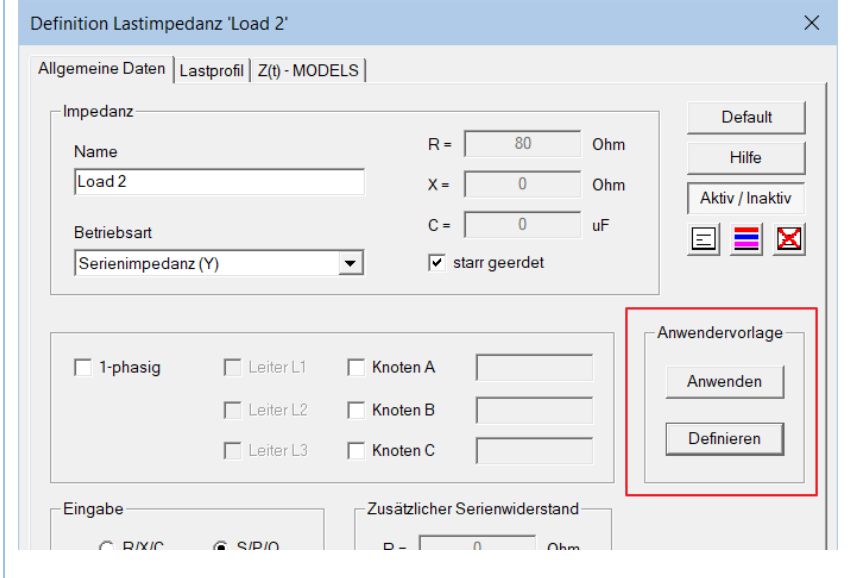
Nr.	Einstellwert	Wert
1	LVRT: Un [kV]	0.4
2	LVRT: Betriebsart	MSR2008
3	LVRT: k1	2
4	LVRT: U< [p.u.]	0.88
5	LVRT: U> [p.u.]	0.92
6	LVRT: U<->=f(ULL)	1
7	LVRT: I1w [A]	0
8	LVRT: cos phi (I1)	0
9	LVRT: cos phi (I1)	übererregt
10	LVRT: phi (I2, I1) [°]	180
11	LVRT: phi (U2, U1) 2p/2pE [°]	40
12	LVRT: phi (U2, U1) 1pE [°]	130
13	LVRT: (U2/U1)> 2p/2pE [p.u.]	0.4
14	LVRT: (U2/U1)> 1pE [p.u.]	0.1
15	LVRT: (U0/U1)> [p.u.]	0.3
16	LVRT: Zyklischer Phasentausch	Ein
17	LVRT: phi(I2) = ...	phi(I2) = phi(I1) + dPhi
18	DEA: U1 (0) [kV; p.u.]	0.000; 0.00
19	DEA: U2 (0) [kV; p.u.]	0.000; 0.00
20	DEA: I1 (0) [A]	0
21	DEA: phi(1,U1) (0) [°]	0
22	DEA: I1w (0) [A]	0
23	DEA: I1b (0) [A]	0
24	DEA: CP1 (0)	untererregt
25	LVRT Messort: ULL min [V]	0
26	DEA: U1 [V; p.u.]	0.000; 0.00
27	DEA: phi (U1) [°]	0.000
28	DEA: phi (I1) [°]	0

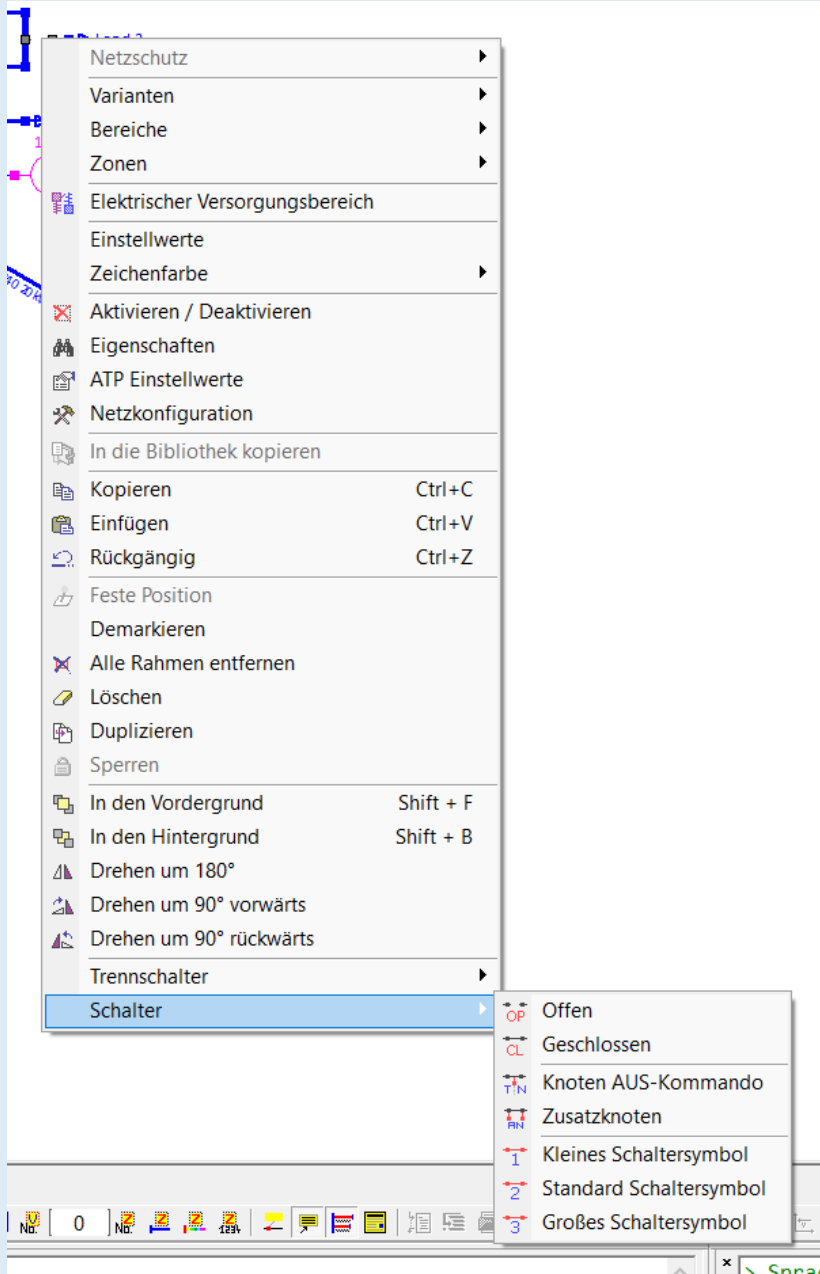
Buttons: Default, Hilfe, LVRT EIN/AUS (EIN/AUS), Löschen, |IL| = 0A, I1w = I1w(0), LVRT Messort: DEA [--], Zykl. Phasentausch: Auto, Ok, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

Fehlerkorrektur

Einfärbung der Sammelschienen nach Überwachung der Sammelschienen-Spannung

Die Sammelschienen-Spannungen werden mit den Einstellwerten **U>**, **U<** - **Überwachung** im Einstelldialog **ATP Einstellwerte**, Registerkarte **Lastfluss: Lasten** überwacht. Liegt eine Leiter-Leiter- oder Leiter-Erd-Spannung außerhalb des zulässigen Bereiches so wird die Sammelschiene nicht rot, sondern in der Einfärbung für Stromauslastung Registerkarte **I> Farben**, Einstelldialog **Einstellungen Elektrisches Netz** (Netzkonfiguration) eingefärbt.

	 <p>The screenshot shows the 'ATP Einstellwerte' dialog box with several tabs: 'ATP Daten', 'Lastfluss: Lasten', 'Lastfluss', 'Lastfluss: DEA', and 'VDE 0102 (IEC 60909)'. The 'Lastfluss' tab is active. It contains four main sections: 'Lastfluss: PQ und PU Knoten' (Max. Schritte = 10, Wartezeit = 0 s), 'Lastfluss: PQ Knoten (Lasten)' (dS = 1 %, s = 100 %Sn), 'Lastfluss: PU Knoten (Netzeinspeisung)' (dP = 1 %, dU = -1 %), and 'U>, U< - Überwachung' (U< = 90 %Un, U> = 110 %Un). A red box highlights the 'U>, U< - Überwachung' section. At the bottom, there is a table with one row: '1', 'Network 1', '0', 'Network 1'.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Leitungsbibliothek</p>	<p>Die Kapazitäten im Mitsystem C₁ und die Leiter-Erd-Kapazität C_E sind um den Faktor 10⁶ zu groß für die folgenden Leitungsmodelle definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Freileitung AI/St 95/15 20kV ▪ Freileitung AI/St 25/4 20kV ▪ Freileitung AI 4x50 0.4kV
<p>Verbraucherlast (Lastimpedanz)</p> <p>Globale anwenderspezifische Vorlage</p>	<p>Der Anwender kann die Einstellwerte einer Verbraucherlast als global verfügbare anwenderspezifische Vorlage speichern.</p> <p>Die Vorlage wird nicht in der .NET-Datei gespeichert.</p> <p>Gruppe Anwendervorlage</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Button Definieren: Globale anwenderspezifische Vorlage aus den Einstellwerten der Verbraucherlast erstellen ▪ Button Anwenden: Einstellwerte der globalen anwenderspezifischen Vorlage verwenden  <p>The screenshot shows the 'Definition Lastimpedanz 'Load 2'' dialog box with tabs: 'Allgemeine Daten', 'Lastprofil', and 'Z(t) - MODELS'. The 'Allgemeine Daten' tab is active. It contains fields for Name (Load 2), R (80 Ohm), X (0 Ohm), C (0 uF), and Betriebsart (Serienimpedanz (Y)). There are checkboxes for '1-phasig', 'Leiter L1', 'Leiter L2', 'Leiter L3', 'Knoten A', 'Knoten B', and 'Knoten C'. A red box highlights the 'Anwendervorlage' section with 'Anwenden' and 'Definieren' buttons.</p>

<p>Schalter (Switch)</p> <p>Neue Größe des grafischen Symbols passend zum Knotenabstand der Sammelschienen</p>	<p>Die Größe des grafischen Symbols des Schalters kann in mehreren Größen eingestellt werden. Die Symbolgröße Kleines Schaltersymbol kann dazu verwendet werden, den Schalter z.B. direkt zwischen zwei Abgangsknoten einer Doppelsammelschiene anzuschließen. Dieser Abstand ist auf den Abstand der Knoten der Einfach- und Doppelsammelschiene angepasst.</p> 
<p>Transformator 2-Wicklungen</p> <p>Registerkarte Bibliothek</p>	<p>Es wurden weitere Transformatoren in der Bibliothek implementiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 20/0,4kV, 1000kVA und 800kVA
<p>Dezentraler Einspeiser (EMT)</p>	<p>Das Netzwerkelement Dezentraler Einspeiser (EMT) kann zur Nachbildung einzelner Dezentraler Erzeugungseinheiten</p>

Berechnung dynamischer Netzvorgänge

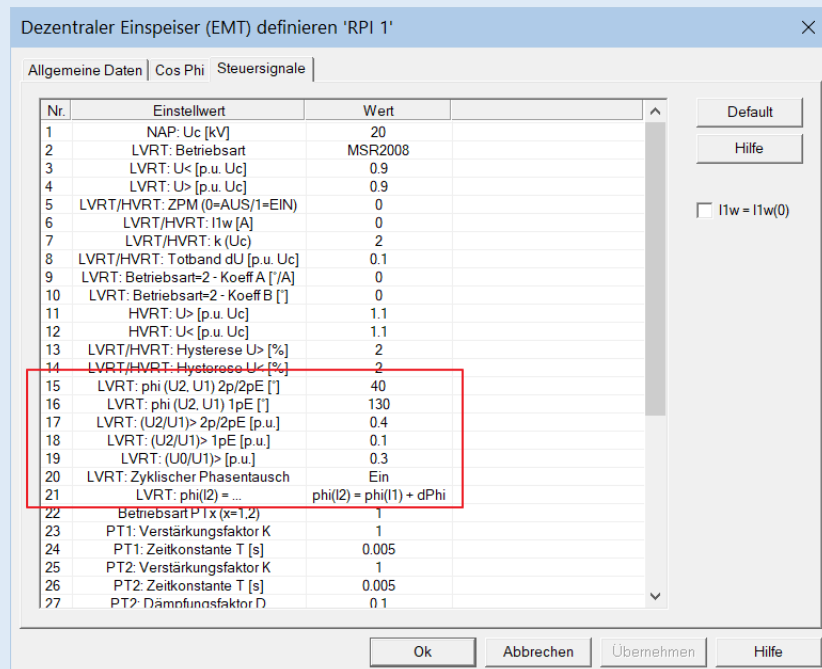
LVRT-Betrieb der Erzeugungsanlage

LVRT-Betrieb nach VDE-AR-N 4110

oder einer Dezentralen Erzeugungsanlage für die Berechnung dynamischer Netzvorgänge verwendet werden. Für die Berechnung stationärer Netzzustände (Lastflussberechnung) muss das Netzwerkelement **Erzeugungsanlage (DEA)** verwendet werden.

Das Netzwerkelement **Dezentraler Einspeiser (EMT)** wurde entsprechend den Einstellwerten und Funktionen des Netzwerkelementes **Erzeugungsanlage (DEA)** hinsichtlich des LVRT-Betriebes nach VDE-AR-N 4110 sowie darüber hinausgehender Eigenschaften erweitert. Die Erläuterungen des Netzwerkelementes **Erzeugungsanlage (DEA)** gelten entsprechend. Damit ist eine weitgehend kompatible Verwendung der beiden Netzwerkelemente abhängig von den Netzberechnungsmethoden möglich.

Die neuen Einstellwerte der Registerkarte **Steuersignale** nachfolgend markiert.



Mess/Schutzgerät

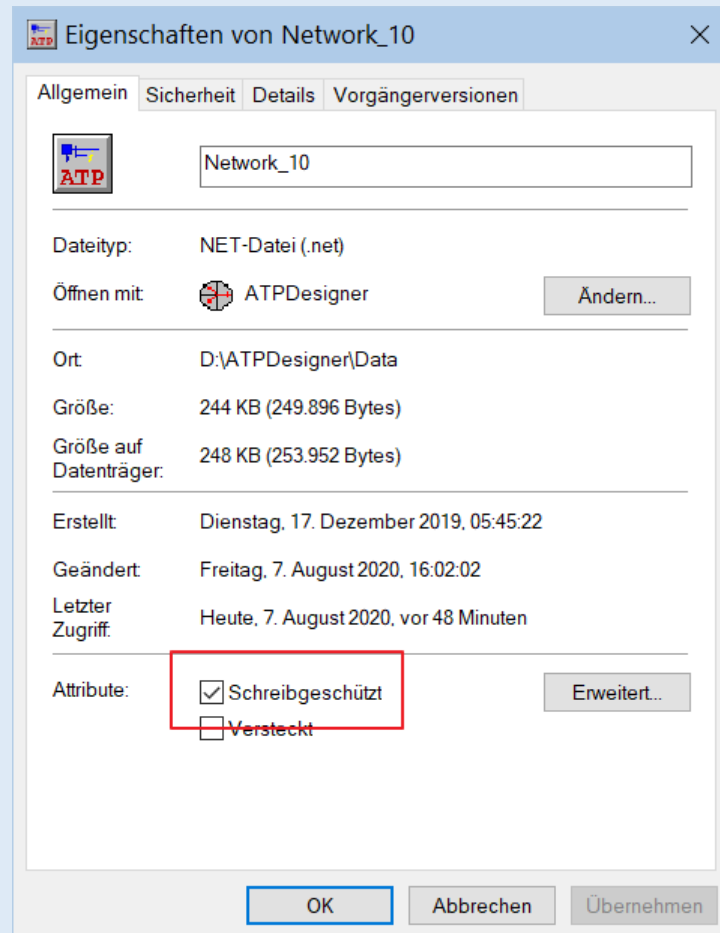
Berechnung dynamischer Netzvorgänge

Berechnung der Spannungen und Ströme in Mit- und Gegensystem in Anlehnung an DIN EN 61400-2

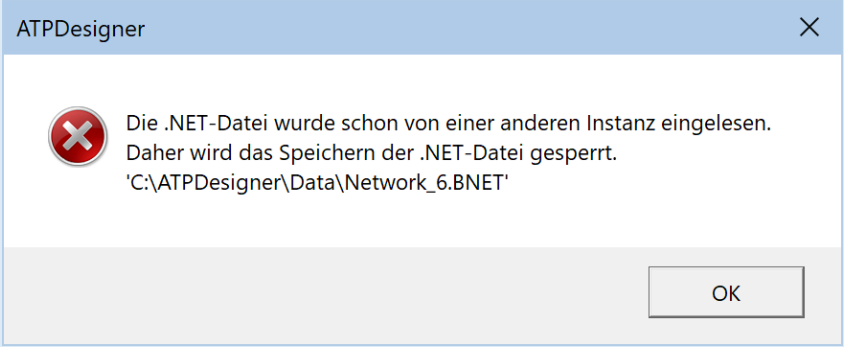
Im Falle der **Berechnung dynamischer Netzvorgänge** wurde die Berechnung der Spannungen und Ströme in Mit- und Gegensystem in Anlehnung an DIN EN 61400-21 implementiert. Die Norm **DIN EN 61400-21** [10] definiert u.a. Verfahren, um Effektivwerte von Spannungen und Strömen in Mitsystem, Gegensystem und Nullsystem zu berechnen. Näheres kann in Kapitel 6.10.5.2 des Handbuches Band 2 nachgelesen werden.

Mehrfaches Einlesen und Bearbeiten der gleichen .NET-Datei (Schreibschutz)

Es ist grundsätzlich möglich, die gleiche .NET-Datei, die z.B. auf einem zentralen Serversystem gespeichert ist, durch mehrere Instanzen von ATPDesigner zu öffnen, einzulesen und zu bearbeiten. Die verschiedenen Instanzen können auf dem gleichen PC/Laptop oder auch auf verschiedenen PC/Laptop aktiv sein. Um zu verhindern, dass mehrere Instanzen nacheinander Änderungen in der .NET-Datei durchführen und diese in willkürlicher Reihenfolge und unkoordiniert speichern, wird das Dateiattribut **Schreibgeschützt** verwendet, um derartige Datenkollisionen zu vermeiden.



Wird eine .NET-Datei z.B. mit dem Menüpunkt **Öffnen ..** eingelesen, so erhält die einlesende Instanz von ATPDesigner durch das Betriebssystem für den Vorgang des Einlesens exklusive Zugriffsrechte auf die .NET-Datei. Ein Zugriff einer anderen Instanz wird verhindert. Der Anwender erhält eine Meldung:



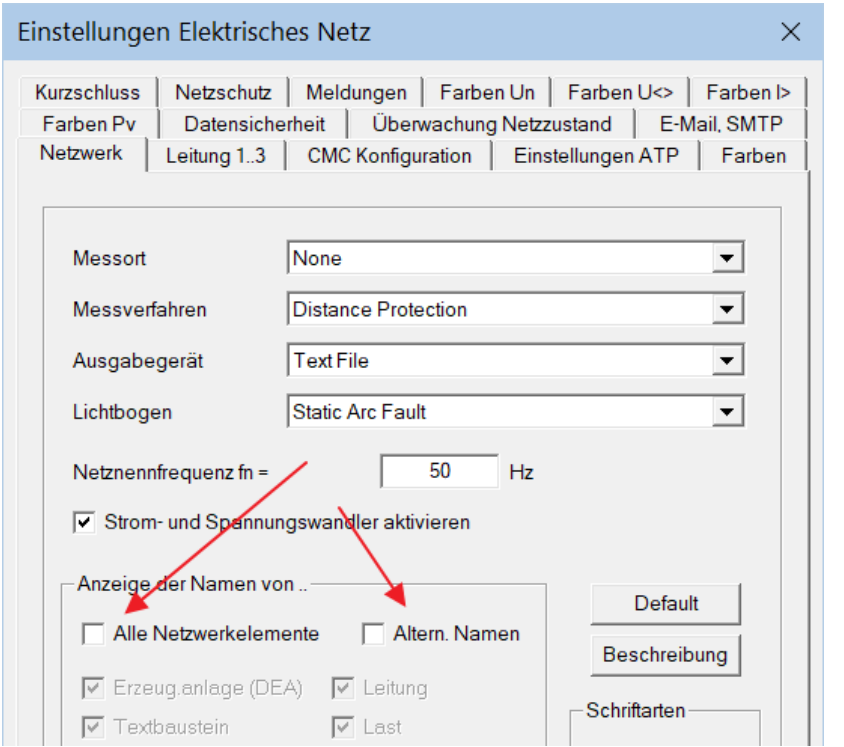
Das indirekte Speichern einer geänderten .NET-Datei mit [Speichern unter..](#) ist weiterhin möglich.

Anonymisierte Darstellung der Netzgrafik mit/ohne Ersatzbezeichner

Der Anwender hat die Möglichkeit, eine anonymisierte Darstellung des Netzes im Einstelldialog **Einstellungen Elektrisches Netz** einzustellen. In dieser Darstellung werden keine Bezeichner oder Namen für die Netzwerkelemente angezeigt.

- Hauptmenü **Netzwerk**, Menüpunkt **Netzkonfiguration**
- Gruppe **Anzeige der Namen von ..**
- Einstellwert **Alle Netzwerkelemente** deaktivieren

Ist die anonymisierte Darstellung des Netzes eingestellt, können optional mit dem Einstellwert **Altern. Namen** alternative Bezeichner (Ersatzbezeichner) für ausgewählte Netzwerkelemente dargestellt werden. Die alternativen Bezeichner bestehen aus einem oder zwei Buchstaben und der Nummer des Netzwerkelementes z.B. L12 für Leitung 12.



Hinweis

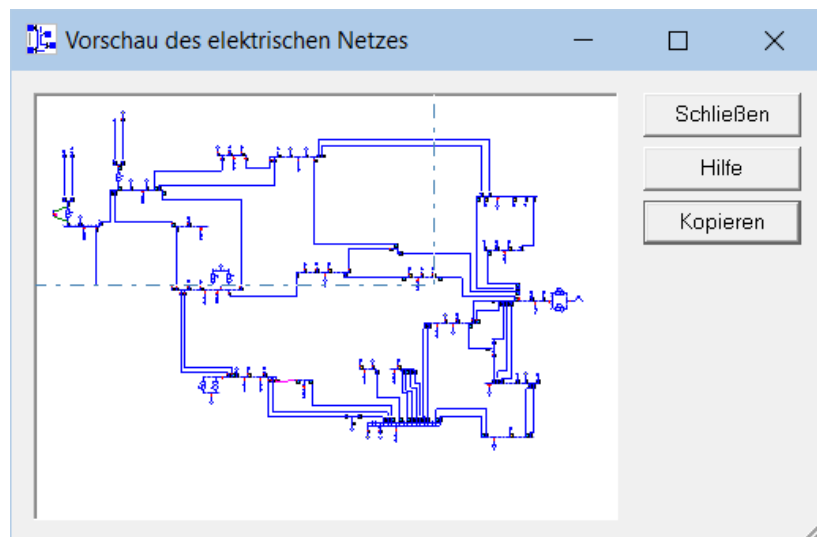
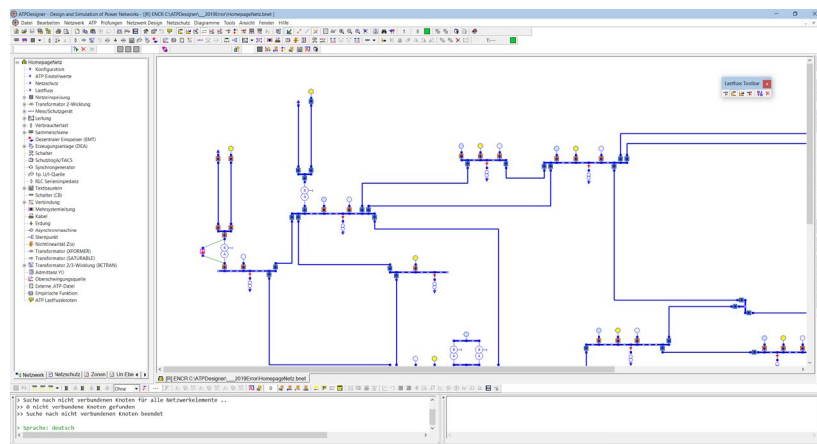
	<ul style="list-style-type: none"> Das Netzwerkelement Textbaustein ist in der anonymisierten Darstellung nicht sichtbar.
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Anonymisierte Darstellung der Netzgrafik mit/ohne Ersatzbezeichner</p> <p>Löschen von Textbausteinen</p>	<p>Werden in der anonymisierten Darstellung des Netzes nicht sichtbare Textbausteine gelöscht, kommt es zu einem Programmabsturz.</p>
<p>Bildschirm ausschneiden und in die Zwischenablage als Bilddatei kopieren</p>	<p>Der Anwender kann mit Hilfe des Mausursors mit einem Left Mouse Button Click bei weiterhin gedrückter Maustaste einen Markierungsrahmen aufziehen und den durch den Rahmen definierten Teil des Bildschirms beim Loslassen der linken Maustaste als Bilddatei (Erweiterte Metadatei) in die Zwischenablage kopieren.</p> <p>Die Vorgehensweise ist bis auf das Einschalten der Betriebsart zum Ausschneiden eines Bildschirmbereiches identisch mit der zum Markieren von Netzwerkelementen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hauptmenü Tools, Menüpunkt Bildschirm ausschneiden durch einen Left Mouse Button Click im Sinne eines Schalters aktivieren Linke Maustaste drücken und gedrückt halten Markierungsrahmen aufziehen Durch das Loslassen der linken Maustaste wird der umrandete Bildschirmbereich in die Zwischenablage kopiert.
<p>Vorlagenbasiertes Design</p>	<p>Mit Hilfe der Funktion Vorlagenbasiertes Netzdesign können Stromnetze mit Hilfe von topologischen Karten, die als Hintergrundgrafik in der Zeichenebene mit Hilfe des Netzwerkelementes Textbaustein mit fester Position verankert werden, interaktiv erstellt werden. Insbesondere die Eingabe der Leitungsabgänge ist vereinfacht. Diese können durch „Mausklicks“ als Geradenabschnitte im Sinne eines Polygonzuges definiert werden. Die Eingabe der Leitungsdaten kann entweder manuell durch den Einstelldialog oder durch die Export-/Import-Funktion der Leitungsdaten erfolgen. Nach dem Export wird die .CSV-Datei z.B. in Excel entsprechend bearbeitet und mit der Import Funktion importiert und automatisch mit den Leitungen synchronisiert.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Textbaustein</p>	<p>Der Einstellwert Feste Position wurde beim Speichern der .NET-Datei immer gelöscht.</p>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Projektinformationen Register Netzwerk</p>	<p>Die Menüstrukturen konnten nicht durch einen Left Mouse Button Double Click geöffnet werden.</p>

Vorschau (Preview) des gesamten Netzes

Werden größere Stromnetze erstellt und bearbeitet, so kann das gesamte Netz oftmals auch bei kleinstem Zoomfaktor nicht vollständig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Für diesen Anwendungsfall kann die **Vorschau des elektrischen Netzes** (Preview) verwendet werden, um einen Überblick über das gesamte Netz zu erhalten und gleichzeitig die aktuelle Lage der sichtbaren Zeichenfläche bezogen auf das gesamte Netz zu erkennen.

- Hauptmenü **Ansicht**
- Menüpunkt **Vorschau Netzwerk**

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen ein Beispiel.



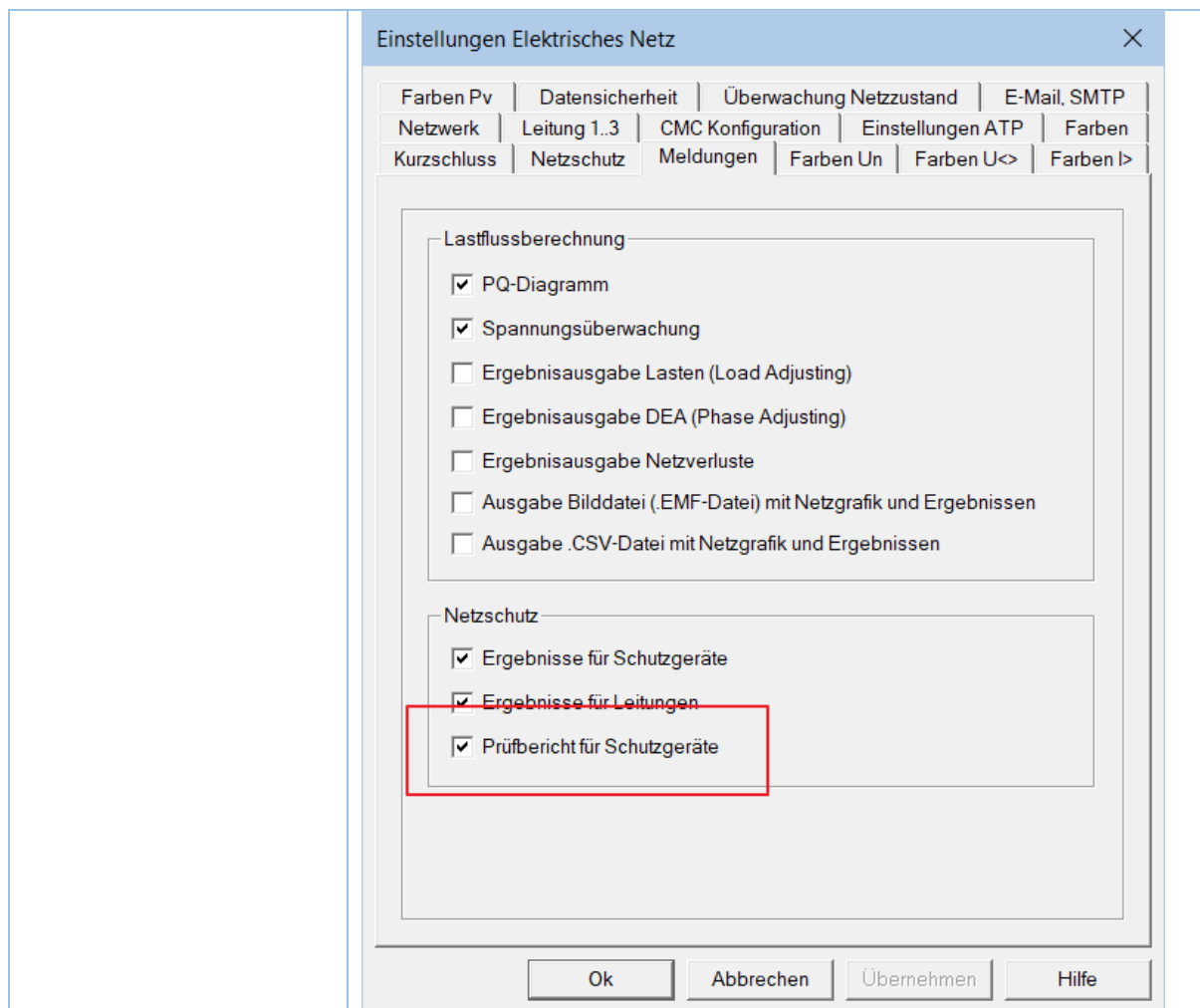
Änderung des Systemverhaltens

Behandlung des Mausextras beim Zoomen etc.

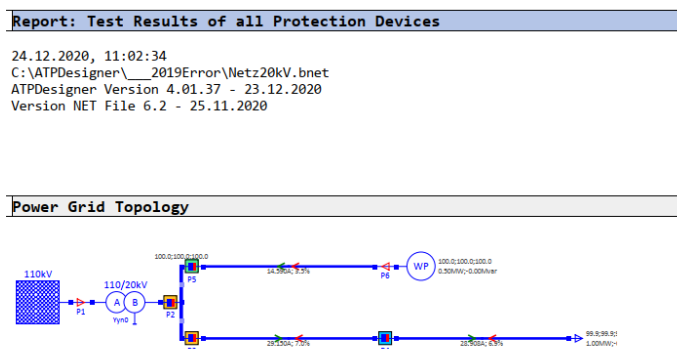
Mit Hilfe des Mausextras (Mouse Wheel) konnte bisher die Netzgrafik ohne weitere Tasten gezoomt werden. Um die intuitive Handhabung von ATPDesigner besser an typische Softwareapplikationen unter Windows 10 wie z.B. Firefox, Word oder OneNote anzupassen wurde die Behandlung des Mausextras (Mouse Wheel) geändert.

- **Zoomen der Netzgrafik**

	<p>Die Netzgrafik wird gezoomt, wenn die Strg-Taste gedrückt und das Mausrad gedreht wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertikales Scrollen der Netzgrafik Wird das Mausrad gedreht und keine Taste ist gedrückt, so wird die Netzgrafik nach unten bzw. oben gescrollt, wenn die Scroll-Balken sichtbar sind. ▪ Horizontales Scrollen der Netzgrafik Wird das Mausrad gedreht und ist die Shift-Taste gedrückt, so wird die Netzgrafik nach unten bzw. oben gescrollt, wenn die Scroll-Balken sichtbar sind.
<p>Netzschutztechnik:</p> <p>Prüfbericht für Netzschutzgeräte</p> <p>Ausgabe im Format Office Open XML</p> <p>www.officeopenxml.com</p>	<p>Die Reaktionen der Netzschutzgeräte in einem Stromnetz können optional nach Ausführung einer konvergenten Lastflussberechnung als Prüfbericht in einer .XML-Datei ausgegeben werden. Die .XML-Datei ist entsprechend dem Office Open XML Standard (www.officeopenxml.com) erstellt und kann direkt in übliche Textverarbeitungssysteme wie z.B. Word eingelesen und weiterverarbeitet werden.</p> <p>Der Prüfbericht enthält u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzgrafik mit Ergebnissen der erweiterten Lastflussberechnung im Kurzschlussfall ▪ Beschreibung des Prüfzenarios (z.B. Kurzschluss) ▪ Einstellwerte der Netzschutzgeräte ▪ Kurzschlussmesswerte <p>Die Ausgabe des Prüfberichtes wird wie folgt aktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzwerk ▪ Menüpunkt Netzkonfiguration ▪ Registerkarte Meldungen <p>Der Prüfbericht wird als .XML-Datei im Projektverzeichnis d.h. im Verzeichnis der .NET-Datei gespeichert. Der Dateiname des Prüfberichtes entspricht dem der zugehörigen .NET-Datei mit der Zusatzkennung _PrRep. Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ .NET-Datei: Netz20kV.bnet ▪ Prüfbericht: Netz20kV_PrRep.XML



Nachfolgend ist der Anfang der ersten Seite des Prüfberichtes mit der Netzgrafik dargestellt.

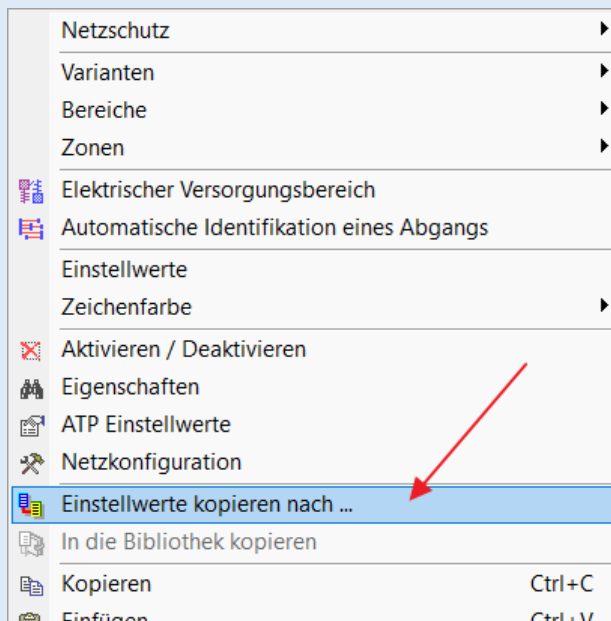


Kopieren der Einstellwerte von einem Netzwerkelement zu einem anderen Netzwerkelement gleichen Typs

Einstellwerte von Netzwerkelementen gleichen Typs können mit Hilfe von zwei **Left Mouse Button Clicks** zwischen zwei Netzwerkelement gleichen Typs übertragen werden.

- Netzwerkelement mit einem Left Mouse Button Click markieren

- Mit einem **Right Mouse Button Click** das nachfolgend dargestellte kontextsensitive Mausmenü öffnen



- Menüpunkt **Einstellwerte kopieren nach ...** mit einem **Left Mouse Button Click** anklicken

Die Einstellwerte sind nun intern temporär gespeichert.

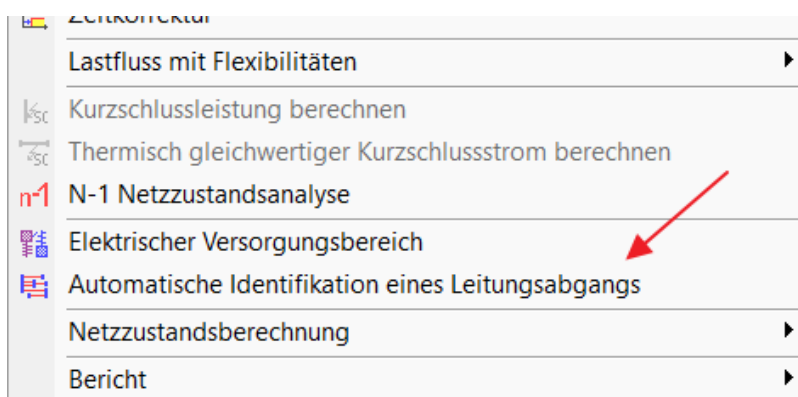
- Mit einem **Left Mouse Button Click** das gewünschte Ziel-Netzwerkelement gleichen Typs anklicken.

Der erfolgreiche Transfer der Einstellwerte in das Ziel-Netzwerkelement wird mit einem kurz „aufleuchtenden“ roten Markierungsrahmen angezeigt.

Automatische Identifikation eines Leitungsabgangs

Mit Hilfe der Funktion kann der Anwender ausgehend von einem markierten Netzwerkelement mit diesem Leitungsabgang verbundenen Netzwerkelemente identifizieren und markieren. Die markierten Netzwerkelemente können so z.B. einer **Zone** zugeordnet werden.

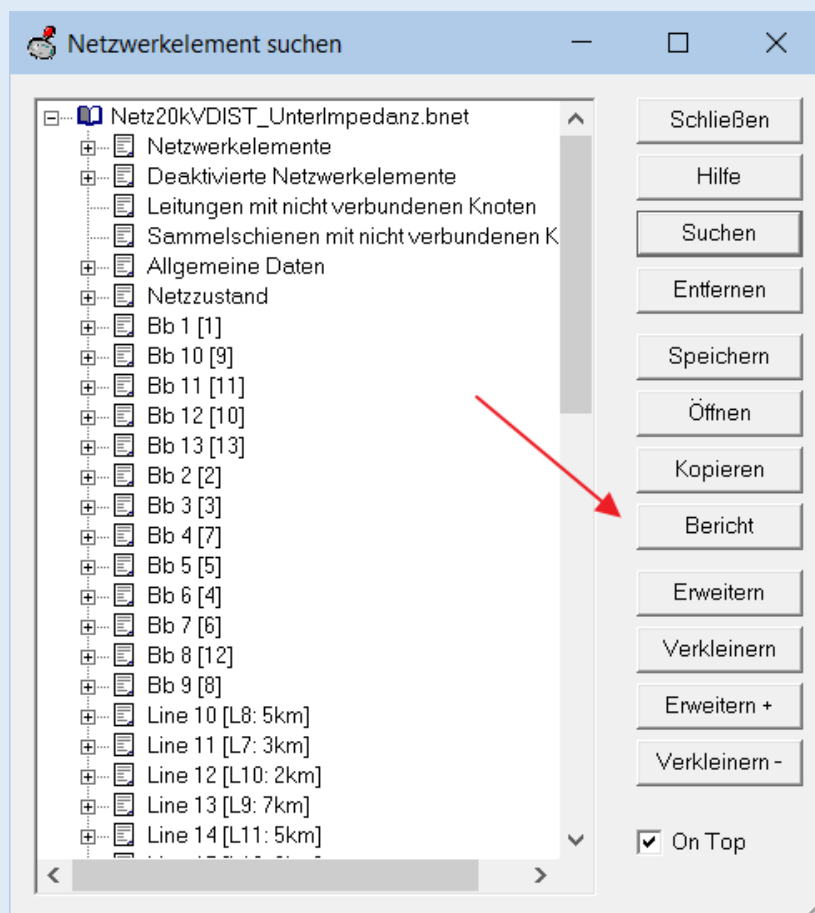
- Hauptmenü **Prüfungen**



Ausgabe der Einstellwerte und Kennwerte eines Stromnetzes als Bericht (XML-Datei)

Die Einstellwerte der Netzwerkelemente und Kenndaten des Stromnetzes können als **Bericht** (XML-Datei) ausgegeben und z.B. mit WORD geöffnet und weiterbearbeitet werden. Die Funktion ist im Dialog **Netzwerkelemente suchen** enthalten.

- Hauptmenü **Bearbeiten**, Menüpunkt **Suchen**
- oder **Strg + F**
- Button **Bericht**



Der Bericht wird im Projektverzeichnis gespeichert. Es wird der Dateiname der .NET-Datei mit dem Zusatz **_DESC** verwendet. Dem Dateinamen wird Datum und Uhrzeit vorangestellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft den Bericht geöffnet in WORD.

Seite 2 von 25 Seiten

Anzahl Betriebsmittel

Name des Netzelementes	Anzahl
Benennung	0
Leitung	14
Sammelbus	13
Verteilerlast	10
Transformator 2-Wicklung	1
Mess/Schutzgerät	15

Liste der deaktivierten Betriebsmittel

Name des Netzelementes	AK./Anz.
Keine deaktivierten Netzelemente vorhanden	

Kennwerte des Stromnetzes

Leistung	Wert
Anzahl	17
Uhn	20 kV
Länge	57,5 km
Anzahl	14

Transformator	Wert
Anzahl	1
Summe der Bemessungsleistung S	11,5 MVA

Verbraucherlast	Wert
Anzahl	10
Summe der Wirkleistung P	3,502
Summe der Energiebezüge E	10 kWh

Energiequelle (DEA)	Wert
Anzahl (Photovoltaik, Solar Power Plant)	0/0
# Summe der Wirkleistung P	0,000
# Summe der Energiebezüge E	0,000
Anzahl (Electromobile)	0/0
# Summe der Wirkleistung P	0,000
# Summe der Energiebezüge E	0,000
Anzahl Wind Power Plant	0/0
Anzahl Accumulator (Battery)	0/0
Anzahl Head Pump	0/0

Netzschutz	Wert
Anzahl (Schutzgeräte)	0/15
Anzahl (Unidirectional Overcurrent)	0/15
Anzahl (Directional Overcurrent)	0
Anzahl (Distance Protection)	0/15
Anzahl (Differential Protection)	0/15
Anzahl (Differential Protection (I _W))	0/15
Anzahl (Ground Fault Protection)	0/15
Anzahl (Power Circuit Breaker)	0/15

Seite 3 von 25 Seiten

Ausgabe der Ergebnisse einer Lastflussberechnung als Bericht (XML-Datei)

Die Ergebnisse einer Lastflussberechnung, die mit **Strg + E** oder dem Toolbar-Button gestartet werden kann, kann optional als **Bericht** (XML-Datei) ausgegeben und z.B. mit WORD geöffnet und weiterbearbeitet werden. Die Ausgabe muss im Einstelldialog **Einstellung Lastflussberechnung**, Registerkarte **Meldungen** mit der Option **Bericht: Ergebnisse Lastflussberechnung** aktiviert werden.

Einstellung Lastflussberechnung ✕

Einstellung Lastflussberechnung | Lastfluss: Lasten | Lastfluss: DEA | Meldungen | E-Mobile

Lastflussberechnung

- PQ-Diagramm
- Spannungsüberwachung
- Ergebnisausgabe Lasten (Load Adjusting)
- Ergebnisausgabe DEA (Phase Adjusting)
- Ergebnisausgabe Netzverluste
- Ausgabe Bilddatei (EMF-Datei) mit Netzgrafik und Ergebnissen
- Ausgabe .CSV-Datei mit Ergebnissen der Lastflussberechnung
- Bericht: Ergebnisse Lastflussberechnung

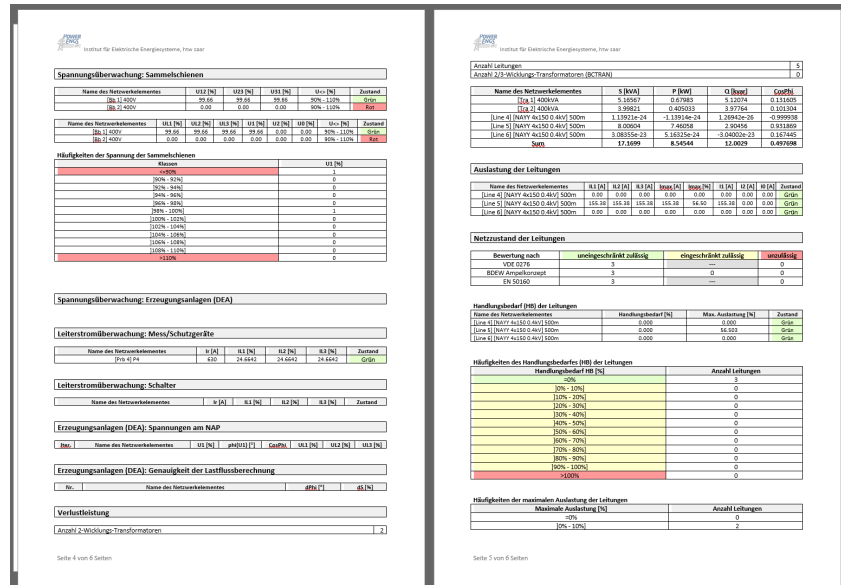
Netzschutz

- Ergebnisse für Schutzgeräte
- Ergebnisse für Leitungen
- Ergebnisse für GridProtect (.CSV-Datei)
- Bericht: Prüfbericht für Schutzgeräte

Ok
Abbrechen
Übernehmen
Hilfe

Der Bericht wird im Projektverzeichnis gespeichert. Es wird der Dateiname der .NET-Datei mit dem Zusatz **_LF** verwendet. Dem Dateinamen wird Datum und Uhrzeit vorangestellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft den Bericht geöffnet in WORD.



Prüfung der Spannungsfreiheit von Sammelschienen

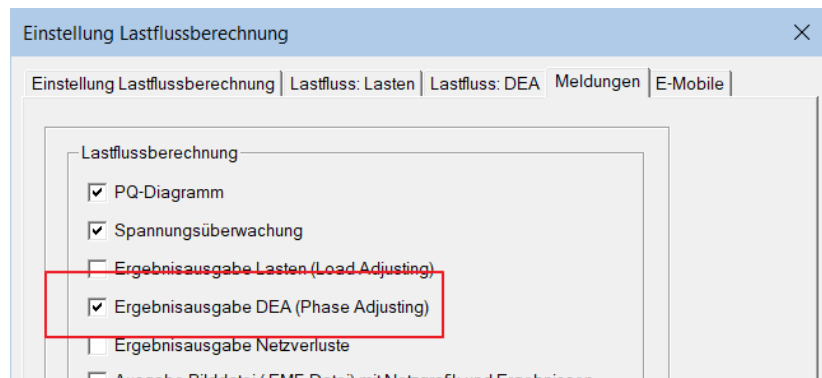
Bei der Prüfung der Spannungsfreiheit von Sammelschienen werden nun auch Netzwerkelemente berücksichtigt, die direkt mit einer Sammelschiene verbunden aber deaktiviert sind. Ein mit der Sammelschiene direkt verbundenes aber deaktiviertes Netzwerkelement wird in der Prüfung als nicht vorhanden bewertet.

Fehlerkorrektur

Netzwerkelement Erzeugungsanlage (DEA)

LVRT-Betrieb: Strombegrenzung der Leiterströme

Die Strombegrenzung der eingespeisten Leiterströme wurde im LVRT-Betrieb nur dann durchgeführt, wenn die Ausgabe **Ergebnisausgabe DEA (Phase Adjusting)** aktiviert war.



Fehlerkorrektur

Transformator 2-Wicklung kopieren

Wird ein Netzwerkelement Transformator 2-Wicklung z.B. mit **Strg+C** und **Strg+V** kopiert, so wird für die interne Verbraucherlast der Referenzname nicht geändert. Für Lastflussberechnungen ergibt sich dadurch eine Divergenz.

<p>E-Mail Konfigurationsliste</p>	<p>Die Liste der E-Mails wurde überarbeitet und mit neuen auslösenden Ereignissen erweitert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzwerk ▪ Menüpunkt E-Mail Konfigurationsliste 
<p>Mess/Schutzgerät Erweiterung des Tooltips</p>	<p>Der Tooltip des Mess/Schutzgerätes wurde um die leiterselektiven Wirkleistungen PL123 und Blindleistungen QL123 erweitert.</p> <pre>[Prb 7] P7 Einstellwerte: Un=0.4kV, In=200A UL1=182.871V, 114.08°, 79.19% UL2=182.871V, -5.92°, 79.19% UL3=182.871V, -125.92°, 79.19% IL1=180.425A, 114.08°, [-0.00°], 90.21% IL2=180.425A, -5.92°, [-0.00°], 90.21% IL3=180.425A, -125.92°, [-0.00°], 90.21% U12=316.741V, 144.08°, 79.19% U23=316.741V, 24.08°, 79.19% U31=316.741V, -95.92°, 79.19% U0=0.00V, -48.56°, 0.00% IE=0.000A, -23.43°, [25.10°] S=98.983040kVA P=98.983040kW, Q=0.000066kvar, 1.000 PL1=32.9943kW, PL2=32.9943kW, PL3=32.9943kW QL1=0.0219979var, QL2=0.0219979var, QL3=0.0219979var U1=182.871V, 79.2%, 114.08°, I1=180.425A, [0.00°] U2=0.000mV, 0.0%, 57.43°, I2=0.000mA, [0.23°] U0=0.000mV, 0.0%, -48.56°, I0=0.001mA, [25.10°]</pre>
<p>Fehlerkorrektur Synchrongenerator Inhalt des Tooltips</p>	<p>Die Anzeige der Leiterströme wurde korrigiert.</p> <pre>[Gen 1] Gen 1 Einstellwerte: UrG=21.000kV; fn=50.000Hz; SrG=400.000MVA; Phi=-91.07°, Einstellwerte: 2 Pole; 17022.000kg m^2; 1 Massen Einstellwerte: ra=0.0020p.u.; xd=2.6478p.u.; xq=2.5156p.u.; x0=0.1500p.u. Einstellwerte: IrG=10997.148A; ZrG=1.1030hm; Lastfluss/Kurzschluss: Z1 = Ra + j Xd'' U1=12.085kV, -91.11°, 99.68%; U2=12.085kV, 148.89°, 99.68%; U3=12.085kV, 28.89°, 99.68% I1=133.453A, -169.52°, 1.21%; I2=133.444A, 70.49°, 1.21%; I3=133.459A, -49.51°, 1.21% S=4.838438MVA; P=0.971975MW; Q=4.739805Mvar; 0.201 U1=12.085kV, -91.11°, 99.68%; U2=0.000kV, 178.19°, 0.00%; U0=0.000kV, 178.72°, 0.00% I1=133.452A, -169.52°, 1.21%; I2=0.013A, 100.38°, 0.00%; I0=0.004A, 107.80°, 0.00% R1k=0.0020hm; X1k=0.2980hm; R2k=0.0020hm; X2k=0.3120hm; R0k=0.0020hm; X0k=0.1650hm</pre>
<p>Mess/Schutzgerät Schalter</p>	<p>Der Einstellwert I_{aus} (Ausschaltkurzschlussstrom des Schalters) wird in der Kurzschlussstromberechnung berücksichtigt.</p>

	<div data-bbox="544 212 1369 526"> <p>Definition Schalter 'Sw1 1'</p> <p>Allgemeine Daten Lastfluss, Kurzschluss TACS/MODELS</p> <p>Nenn- und Bemessungswerte</p> <p>Un = 20 kV Ir = 630 A Ur iso = 24 kV</p> <p>Schalter öffnen und schließen</p> <p>Iaus = 16 kA Iein = 40 kA</p> <p>Taus = 75 ms Tein = 60 ms</p> <p>Default</p> <p>Hilfe</p> </div> <div data-bbox="544 562 1369 913"> <p>Interner Schalter des Mess/Schutzgerätes</p> <p>Nenn- und Bemessungswerte</p> <p>Un = 20 kV Ir = 630 A Ur iso = 24 kV</p> <p>Schalter öffnen und schließen</p> <p>Iaus = 16 kA Iein = 40 kA</p> <p>Taus = 75 ms Tein = 60 ms</p> <p>OK</p> <p>Abbrechen</p> <p>Default</p> <p>Hilfe</p> </div> <p>Im Falle einer Kurzschlussstromberechnung werden die Leiterströme für den Schalter auf I_{aus} bezogen angezeigt.</p> <div data-bbox="544 1055 1026 1346" style="background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>[Sw1 1] S1 Einstellwerte: Un=20.00kV, Iaus=16.00kA 1: UL1=10.980kV, -97.45°, 95.09% 1: UL2=10.980kV, 142.55°, 95.09% 1: UL3=10.980kV, 22.55°, 95.09% 2: UL1=10.980kV, -97.45°, 95.09% 2: UL2=10.980kV, 142.55°, 95.09% 2: UL3=10.980kV, 22.55°, 95.09% IL1=5775.3A, 44.55°, 36.10% IL2=5775.3A, -75.45°, 36.10% IL3=5775.3A, 164.55°, 36.10%</pre> </div>
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Erzeugungsanlagen (DEA)</p>	<p>Die Berechnung des maximale zulässigen Leiterstromes I_{Lmax} war bei Verwendung von Standardlastprofilen zur Berechnung der 15min-Wirkleistung fehlerhaft. Als Konsequenz geht die Erzeugungsanlage ungewollt in die Strombegrenzung.</p>
<p>Verbraucherlasten</p>	<p>Die 10er-Potenz der Einheiten der Eingabe Leistungen P, Q und S kann zwischen k und M umgeschaltet werden. Nachfolgend ist der Einstelldialog mit den markierten Einstellwerten dargestellt.</p>

Definition Verbraucherlast 'Load 1'

Allgemeine Daten | Lastprofil | Z(t) - MODELS

Impedanz

Name: 100kVA

R = 1.52 Ohm

X = 0.4996 Ohm

C = 0 uF

Betriebsart: Serienimpedanz (Y)

starr geerdet

1-phasig Leiter L1 Knoten A

Leiter L2 Knoten B

Leiter L3 Knoten C

Eingabe: R/X/C S/P/Q

Zusätzlicher Serienwiderstand: R = 0 Ohm

Einheit: kW MW

Default

Hilfe

Aktiv / Inaktiv

Anwendenvorlage

Anwenden

Definieren

Leitung

Die physikalische Einheit der Leitungslänge kann zwischen m und km umgeschaltet werden.

Definition Leitung 'Line 6'

Allgemeine Daten | Leitungstyp | Mehrfachleitung | U<>, Zusatzleitung

Leistungsdaten

[NA2XS2Y 3x1x240 20kV] 3km

A = 240 mm2 lthr = 22343.4 A

R1 = 0.129 Ohm/km RE = 0.211667 Ohm/km tan (a) LL = 0

X1 = 0.113 Ohm/km XE = 0.0593333 Ohm/km tan (a) LE = 0

C1 = 0.3 uF/km CE = 0.3 uF/km Ohm/km,uF/km km

L = 3 km

Z0 berechnet

Verlegung in Erde

Nullsystem

|kE| = 1.282 R0 = 0.764 Ohm/km

ø (kE) = -25.558 X0 = 0.291 Ohm/km

Leitungstyp

NA2XS2Y 3x1x240 20kV

Import: None

ø (R1, X1) = 41.217 Xk = 80 % Lichtbogen Links/Rechts

T1 = 2.7883 ms lmax = 417 A Red. = 1 CLE/CLL glob.

Fehlerort = 0 % Un = 20 kV Par. = 1 Leitung RLC-PI

Default

Hilfe

PI Rechner

Aktiv / Inaktiv

Kopie nach ...

Lastfluss: Last

Aktiviert

S [MVA] 1

s [%] 100

cos ø 1

Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe

Erzeugungsanlage (DEA)

Die physikalische Einheit der Nennleistung kann zwischen kW, kVA bzw. MW, MVA umgeschaltet werden.

Definition Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA) '3Ph 1'

Allgemeine Daten | Cos Phi | Interface zu TACS/MODELS | P (Q) | LVVRT | VDE 0102 (IEC 60909) | Lastprofil

Name : 3Ph 1

Pn = 1000 kW Startzeit = -1 s

Frequenz = 50 Hz Endezeit = 1e+15 s

Winkel = 0 ° Phasendiff. = 120 °

cos øn = 1 --- untererregt

Betriebsart Pn (IL:3p) = const. Zusatzknoten Steuerung

Ull [p.u.] Lastfluss: DEA (Phase Adjusting)

U< = 0 p.u. Lastfluss: S/P/Q deaktivieren

T< = 100 ms Un init = 20 kV

U> = 1e+15 p.u. In = 28.8675 A

T> = 100 ms Imax = 120 % In

Einheit des Winkels P,S Einheit

Grad [°] kW, kVA

Sekunde [s] MW, MVA

Verschiebungsfaktor Betriebsart cos phi

cos phi = const.

NAP Messort DEA [---]

Betriebsart IL IL=f(ULL)

P,S Messort DEA

Parkregler ---

Leiter L1

Leiter L2

Leiter L3

Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe

Mess/Schutzgerät Distanzschutz

Die Anzahl Distanzonen ist auf 8 Distanzonen erweitert worden.

Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 4'

Allgemeine Daten | U<> & I> | Dist UI-Det | Dist Z< | Differential | Sicherung | LS 400V | AMZ (II) |

Nr.	EIN	Xsek [Ohm]	Rsek [Ohm]	ø(Z) [°]	t [ms]	Dir.	Dir.	ø [°]	kE	kE [°]
1	1	0.4802	0.5482	41.22	100	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
2	1	0.678	0.774	41.22	300	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
3	0	24	15	80	600	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
4	0	32	20	80	900	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
5	0	40	25	80	1200	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
6	0	48	30	80	1500	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
7	0	56	35	80	1800	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584
8	0	64	40	80	2100	1	Vorwärts	45	1.2818	-25.5584

Impedanzalgorithmus (dyn.) Impedanzalgorithmus (stat)

McInnes/Morrison A1: kE=ZE/Z1

Hilfe

Mess/Schutzgerät Distanzschutz Übergreifzone mit Signalvergleich

Die Distanzschutzfunktion wurde um eine Übergreifzone mit Signalvergleich erweitert. Wie nachfolgend gezeigt wir die Übergreifzone mit dem **Übergreiffaktor k1** aktiviert. Zwei Betriebsarten sind verfügbar:

- **Distanzzone 1 mit Übergreiffaktor k1:** Faktor k1 definieren und in der Checkbox aktivieren, Signalvergleich in der Registerkarte **Signal** aktivieren
- **Distanzzone 8 als Übergreifzone** in der Registerkarte **Signal** aktivieren, Betriebsart **Übergreifzone 8** einstellen

Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 1'

U<> & |> | Dist: UI-Det. | Dist: Z< | Differential | Sicherung | LS 400V | AMZ (IDMT) | Signal | Z< ◀ ▶

Nr.	EIN	Xsek [Ohm]	Rsek [Ohm]	$\phi(Z)$ [°]	t [ms]	Dir.	Dir.	ϕ [°]	kE	kE [°]
1	1	8	5	80	0	1	Vorwärts	45	1	0
2	0	16	10	80	300	1	Vorwärts	45	1	0
3	0	24	15	80	600	1	Vorwärts	45	1	0
4	0	32	20	80	900	1	Vorwärts	45	1	0
5	0	40	25	80	1200	1	Vorwärts	45	1	0
6	0	48	30	80	1500	1	Vorwärts	45	1	0
7	0	56	35	80	1800	1	Vorwärts	45	1	0
8	0	64	40	80	2100	1	Vorwärts	45	1	0

Impedanzalgorithmus (dyn.) McInnes/Morrison Impedanzalgorithmus (stat.) A1: $kE=ZE/Z1$ Hilfe

Z< Messschleife LLE LL

Impedanzkennlinie Polygon

Spannungs- und Stromwandler

Schutzobjekt

R1sek 1e+15 Ohm
X1sek 1e+15 Ohm

Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 1'

U<> & |> | Dist: UI-Det. | Dist: Z< | Differential | Sicherung | LS 400V | AMZ (IDMT) | Signal | Z< ◀ ▶

Signalvergleichsschutz

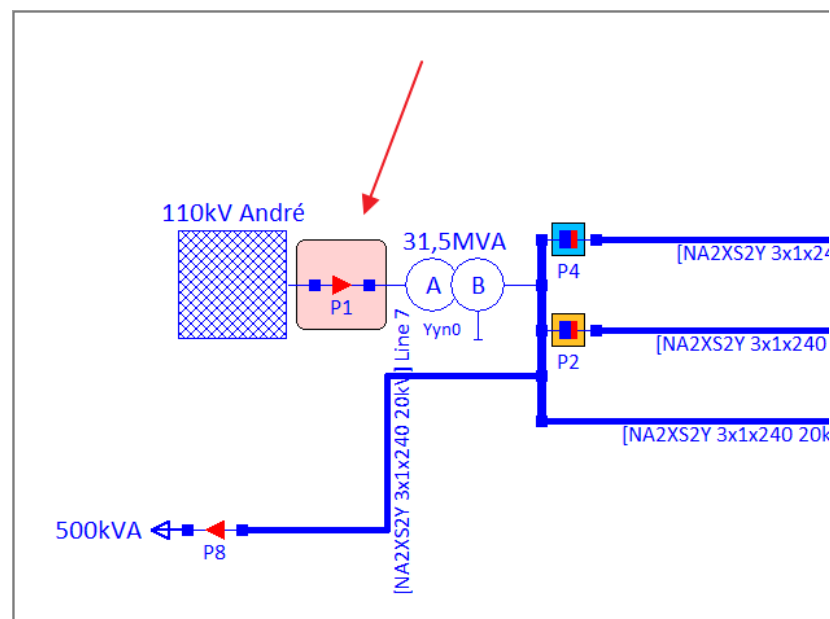
Signalvergleichsschutz aktivieren

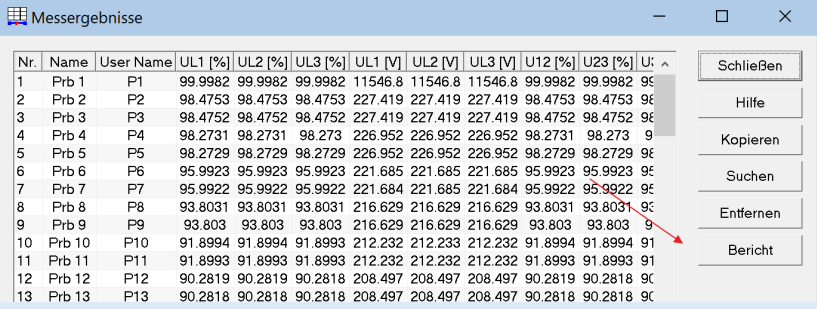
Betriebsart
Übergreifzone Dist Z8

T = 2100 ms

Suchen und Markieren von Netzwerkelementen

Werden Netzwerkelemente gesucht, werden diese falls gefunden mit einem rot eingefärbten Rechteck in der Netzwerkgrafik hinterlegt gezeichnet.



<p>N-1 Netzzustandsanalyse</p>	<p>Ausführung von Netzzustandsanalysen und Netzzustandsdiagnosen für N-1 Ausfallszenarien von Betriebsmitteln, Ausgabe der Ergebnisse in einem Bericht (XML-Datei)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Prüfungen ▪ Menüpunkt N-1 Netzzustandsanalyse ▪ Handbuch Band 3, Kapitel 16
<p>E-Mobile: Lastfluss, Reichweite, Ranking</p>	<p>Ausführung von Netzzustandsanalysen und Netzzustandsdiagnosen zur Ermittlung der Stromauslastung von Betriebsmitteln abhängig von E-Mobil Ladestationen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Prüfungen ▪ Menüpunkt Lastfluss mit Flexibilitäten ▪ Menüpunkt E-Mobile: Lastfluss, Reichweite, Ranking ▪ Handbuch Band 3, Kapitel 14.4
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Verbraucherlasten</p>	<p>Wird eine Verbraucherlast als Serienimpedanz mit einer Wirkleistung $P < 0$ definiert, so wurde das negative Vorzeichen im Sinne einer Wirkleistungseinspeisung ins Netz nach Verbraucherzählpfeilsystem (VZS) nicht berücksichtigt. Es erfolgte fehlerhaft ein Wirkleistungsbezug.</p>
<p>Pseudonymisierte .NET-Datei (Dateierweiterung .PNET)</p>	<p>Mit der Funktion Speichern unter ... kann aus der verschlüsselten .NET-Datei (Dateierweiterung .BNET) eine pseudonymisierte .NET-Datei (Dateierweiterung .PNET) algorithmisch erzeugt werden. Wurde eine .PNET-Datei eingelesen, werden automatisch einige wenige Funktionen deaktiviert oder dem Anwender nicht zur Verfügung gestellt. Näheres kann dem Handbuch entnommen werden.</p>
<p>Tabelle Messergebnisse</p>	<p>Der Inhalt der Tabelle inklusive der Spaltenüberschriften können in eine Textdatei im JSON-Format exportiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit einem Left Mouse Button Click auf den Button Bericht den Dialog Speichern unter öffnen ▪ Dateierweiterung JSON auswählen 
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>2/3-Wicklungstransformator (BCTRAN)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Positionierung der Sternpunkte für die Wicklungen 1 und 2 war in der Netzgrafik vertauscht. ▪ Die internen Knotennamen für den 2-Wicklungstransformator in den Zeichenrichtungen nach oben und nach unten waren vertauscht.
<p>Erzeugungsanlage (DEA)</p> <p>Registerkarte Cos Phi</p>	<p>In Anlehnung der Anwendungsrichtlinien VDE-AR-N 4110/4120 wurden die folgenden Kennlinien zur Blindleistungsbeileistung implementiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Q/P_n (P/P_n) ▪ Q/P_n (U/U_n)

In der Registerkarte Cos Phi wird die in der Registerkarte **Allgemeine Daten**, Gruppe **Verschiebungsfaktor** ausgewählte Kennlinie in einem Diagramm dargestellt.

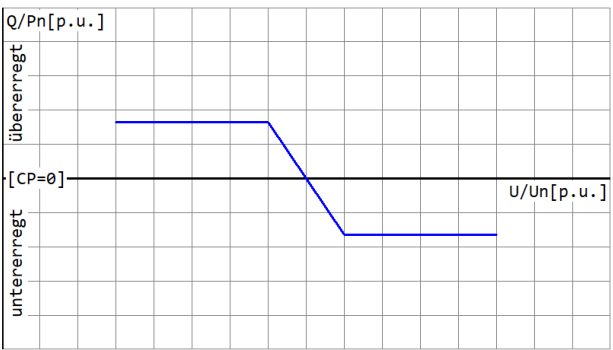
Definition Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA) '3Ph 5'

Allgemeine Daten Cos Phi | Interface zu ... | P (Q) | LVRT | VDE 0102 (IEC 60909) | Lastprofil

Nr.	U/Un	Q/Pn	untererregt	übererregt
1	0.5	0.33		übererregt
2	0.9	0.33		übererregt
3	1	0	untererregt	
4	1.1	0.33	untererregt	
5	1.5	0.33	untererregt	

Default
Hilfe

Anzahl = 5

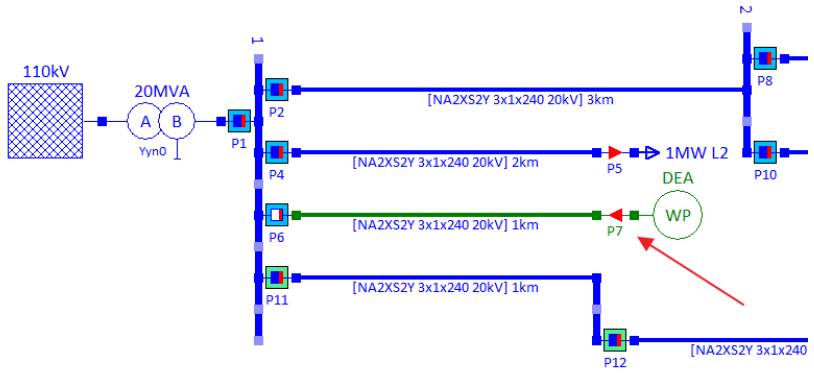







U/Un [p.u./Div] 0.1
Q/Pn [p.u./Div] 0.2
Schriftgröße 9
Kopieren


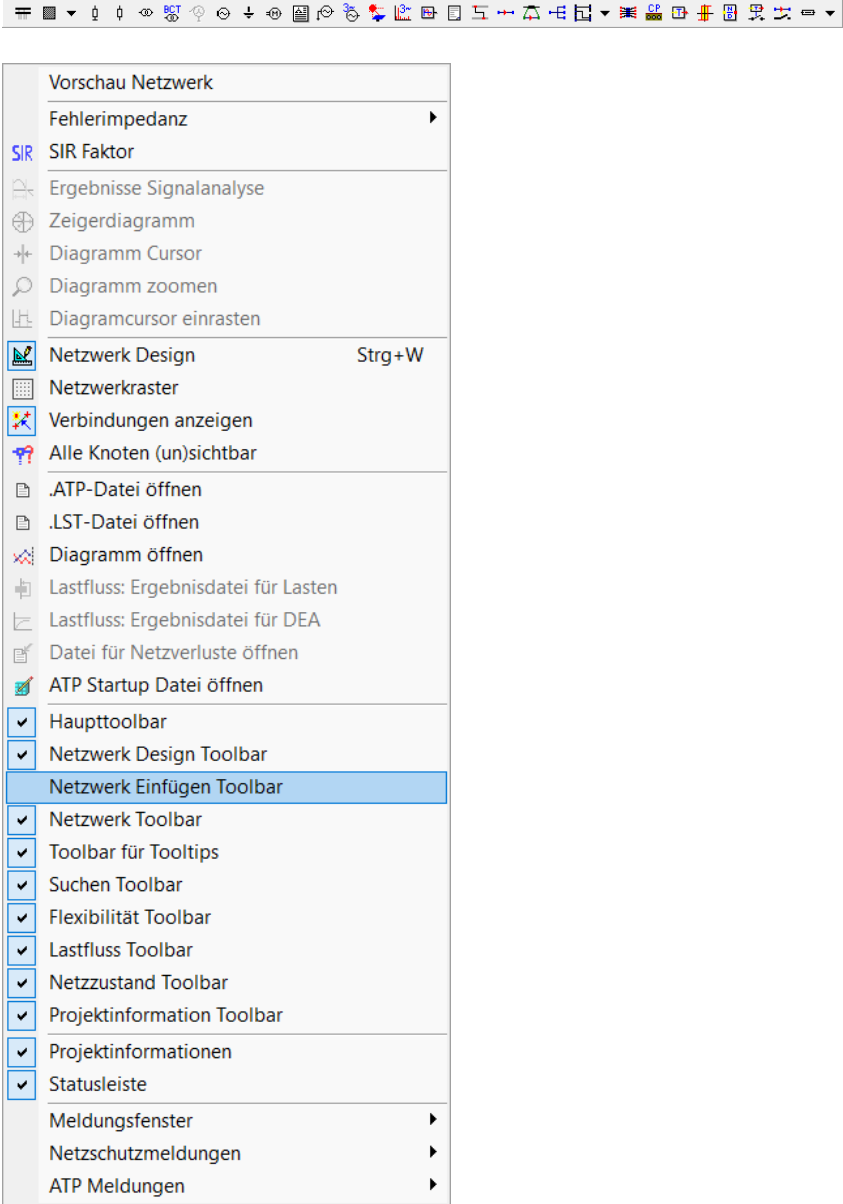
Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe

2.4 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.62 – ...

Funktion	Erläuterung																																																																		
<p>Bericht Lastflussberechnung</p>	<p>Der XML-Bericht zur Lastflussberechnung wurde um einen Abschnitt zur Auslastung der Transformatoren erweitert.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Auslastung der Transformatoren</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>S [kVA]</th> <th>S [%Sr]</th> <th>P [kW]</th> <th>Q [kvar]</th> <th>U_{max} [%]</th> <th>U_{min} [%]</th> <th>IL_{max}(A) [%]</th> <th>IL_{max}(B) [%]</th> <th>Zustand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Tra 1] Tra 1</td> <td>131.65</td> <td>3.87</td> <td>111.03</td> <td>70.73</td> <td>99.97</td> <td>99.82</td> <td>3.87</td> <td>3.87</td> <td>Grün</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>IL1(A) [A]</th> <th>IL2(A) [A]</th> <th>IL3(A) [A]</th> <th>IL1(B) [A]</th> <th>IL2(B) [A]</th> <th>IL3(C) [A]</th> <th>Ir(A) [A]</th> <th>Ir(B) [A]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Tra 1] Tra 1</td> <td>3.80</td> <td>3.80</td> <td>3.80</td> <td>190.08</td> <td>190.08</td> <td>190.08</td> <td>98.15</td> <td>4907.48</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Zu Beginn des Berichtes wurde eine Legende Bezeichner und Erläuterungen eingefügt.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Bezeichner und Erläuterungen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>UL1, UL2, UL3 [V], [%]</td> <td>Betrag der Leiter-Erd-Spannungen in V und %Un/v3</td> </tr> <tr> <td>U12, U23, U31 [V], [%]</td> <td>Betrag der Leiter-Leiter-Spannungen in V und %Un</td> </tr> <tr> <td>U_{min}, U_{max} [V], [%]</td> <td>Betrag der kleinsten und größten Leiter-Erd- und Leiter-Leiter-Spannung UL123 in V und %Un</td> </tr> <tr> <td>IL1, IL2, IL3 [A], [%]</td> <td>Betrag der Leiterströme in A und %In</td> </tr> <tr> <td>U1, U2, U0 [V], [%]</td> <td>Betrag der Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemspannung in V und %Un/v3</td> </tr> <tr> <td>I1, I2, I0 [A], [%]</td> <td>Betrag des Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemstroms in A und %In</td> </tr> <tr> <td>IL_{max} [A], [%]</td> <td>Betrag des größten der Leiterströme IL123 in A und %In</td> </tr> <tr> <td>S [VA]</td> <td>Betrag der Scheinleistung in VA</td> </tr> <tr> <td>P [W]</td> <td>Betrag der Wirkleistung in W</td> </tr> <tr> <td>Q [var]</td> <td>Betrag der Blindleistung in var</td> </tr> <tr> <td>CosPhi</td> <td>Verschiebungsfaktor cos phi = P / S</td> </tr> <tr> <td>SL1, SL2, SL3 [VA]</td> <td>Einphasige Scheinleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in VA</td> </tr> <tr> <td>PL1, PL2, PL3 [W]</td> <td>Einphasige Wirkleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in W</td> </tr> <tr> <td>QL1, QL2, QL3 [var]</td> <td>Einphasige Blindleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in var</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Name	S [kVA]	S [%Sr]	P [kW]	Q [kvar]	U _{max} [%]	U _{min} [%]	IL _{max} (A) [%]	IL _{max} (B) [%]	Zustand	[Tra 1] Tra 1	131.65	3.87	111.03	70.73	99.97	99.82	3.87	3.87	Grün	Name	IL1(A) [A]	IL2(A) [A]	IL3(A) [A]	IL1(B) [A]	IL2(B) [A]	IL3(C) [A]	Ir(A) [A]	Ir(B) [A]	[Tra 1] Tra 1	3.80	3.80	3.80	190.08	190.08	190.08	98.15	4907.48	UL1, UL2, UL3 [V], [%]	Betrag der Leiter-Erd-Spannungen in V und %Un/v3	U12, U23, U31 [V], [%]	Betrag der Leiter-Leiter-Spannungen in V und %Un	U _{min} , U _{max} [V], [%]	Betrag der kleinsten und größten Leiter-Erd- und Leiter-Leiter-Spannung UL123 in V und %Un	IL1, IL2, IL3 [A], [%]	Betrag der Leiterströme in A und %In	U1, U2, U0 [V], [%]	Betrag der Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemspannung in V und %Un/v3	I1, I2, I0 [A], [%]	Betrag des Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemstroms in A und %In	IL _{max} [A], [%]	Betrag des größten der Leiterströme IL123 in A und %In	S [VA]	Betrag der Scheinleistung in VA	P [W]	Betrag der Wirkleistung in W	Q [var]	Betrag der Blindleistung in var	CosPhi	Verschiebungsfaktor cos phi = P / S	SL1, SL2, SL3 [VA]	Einphasige Scheinleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in VA	PL1, PL2, PL3 [W]	Einphasige Wirkleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in W	QL1, QL2, QL3 [var]	Einphasige Blindleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in var
Name	S [kVA]	S [%Sr]	P [kW]	Q [kvar]	U _{max} [%]	U _{min} [%]	IL _{max} (A) [%]	IL _{max} (B) [%]	Zustand																																																										
[Tra 1] Tra 1	131.65	3.87	111.03	70.73	99.97	99.82	3.87	3.87	Grün																																																										
Name	IL1(A) [A]	IL2(A) [A]	IL3(A) [A]	IL1(B) [A]	IL2(B) [A]	IL3(C) [A]	Ir(A) [A]	Ir(B) [A]																																																											
[Tra 1] Tra 1	3.80	3.80	3.80	190.08	190.08	190.08	98.15	4907.48																																																											
UL1, UL2, UL3 [V], [%]	Betrag der Leiter-Erd-Spannungen in V und %Un/v3																																																																		
U12, U23, U31 [V], [%]	Betrag der Leiter-Leiter-Spannungen in V und %Un																																																																		
U _{min} , U _{max} [V], [%]	Betrag der kleinsten und größten Leiter-Erd- und Leiter-Leiter-Spannung UL123 in V und %Un																																																																		
IL1, IL2, IL3 [A], [%]	Betrag der Leiterströme in A und %In																																																																		
U1, U2, U0 [V], [%]	Betrag der Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemspannung in V und %Un/v3																																																																		
I1, I2, I0 [A], [%]	Betrag des Mitsystem-, Gegensystem- und Nullsystemstroms in A und %In																																																																		
IL _{max} [A], [%]	Betrag des größten der Leiterströme IL123 in A und %In																																																																		
S [VA]	Betrag der Scheinleistung in VA																																																																		
P [W]	Betrag der Wirkleistung in W																																																																		
Q [var]	Betrag der Blindleistung in var																																																																		
CosPhi	Verschiebungsfaktor cos phi = P / S																																																																		
SL1, SL2, SL3 [VA]	Einphasige Scheinleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in VA																																																																		
PL1, PL2, PL3 [W]	Einphasige Wirkleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in W																																																																		
QL1, QL2, QL3 [var]	Einphasige Blindleistung der drei Leiter L1, L2, L3 in var																																																																		
<p>Fehlerkorrektur Erzeugungsanlage (DEA)</p>	<p>Die Mitsystemspannung \underline{U}_1 vor LVRT-Eintritt der Erzeugungsanlage wurde falsch ermittelt, wenn der LVRT-Messort mit Hilfe eines Mess/Schutzgerätes realisiert wurde. Die Mitsystemspannung \underline{U}_1 wurde auch in diesem Fall am Netzknoten der Erzeugungsanlage gemessen.</p>																																																																		
<p>Fehlerkorrektur Mess/Schutzgerät Signalvergleichsschutz</p>	<p>Wird eine Schutzfunktion wie z.B. der Distanzschutz mit aktivem Signalvergleichsschutz betrieben und kein Mess-/Schutzgerät als Gegenstation für den Signalvergleich in der Registerkarte Signal ausgewählt, so erfolgt ein Systemabsturz durch einen unerlaubten Datenzugriff.</p>																																																																		
<p>Erkennung von Inselnetzen</p>	<p>Die Funktion kann mit dem Menüpunkt Erkennung von Inselnetzen im Hauptmenü Prüfungen ausgeführt werden [Handbuch, Band 3]. Mit einem topologischen Suchverfahren wird ausgehend von allen Netzwerkelementen Erzeugungsanlage (DEA), die als Leistungssenke oder -quelle parametrierbar sind geprüft, ob im Stromnetz eine Spannungsquelle z.B. ein Netzwerkelement Netzeinspeisung elektrisch leitend verbunden ist. Als Inselnetz erkannte Teilnetze werden eingefärbt dargestellt.</p>																																																																		

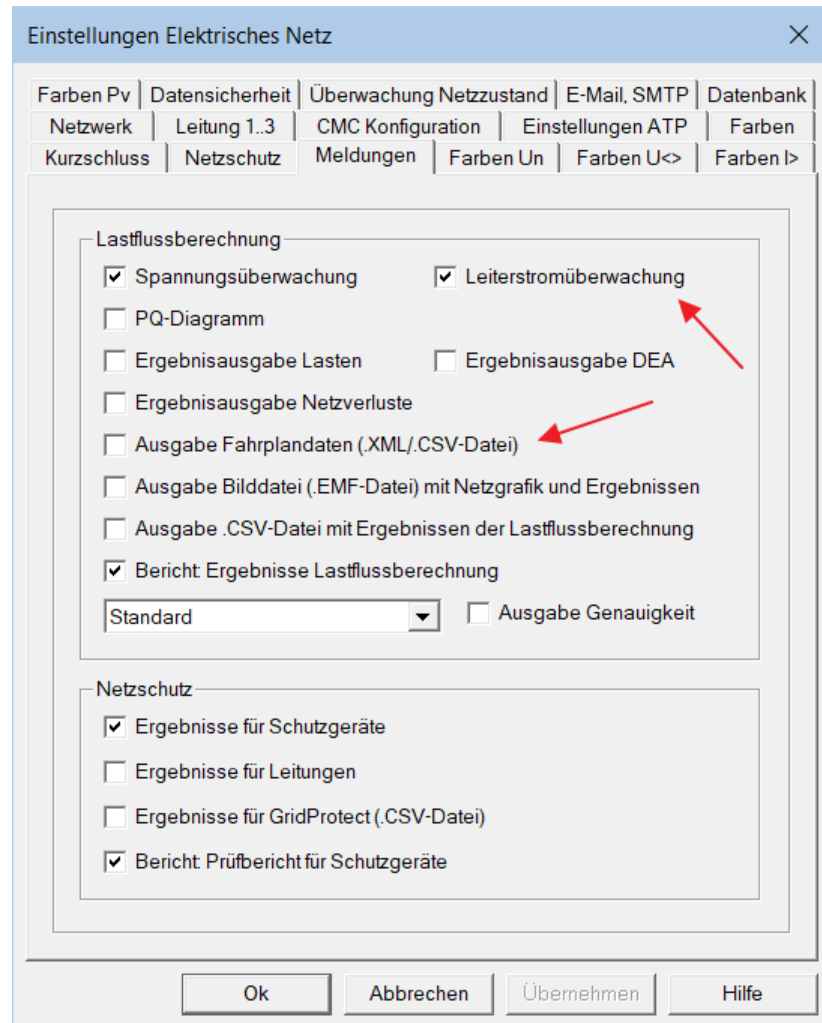
	
<p>Netzschutzkonzepte prüfen</p>	<p>Die Prüffunktionen für Netzschutzkonzepte [Handbuch, Band 3] wurden überarbeitet. Die Prüfergebnisse werden in einem Bericht als XML-Datei entsprechend dem Office Open XML Standard (www.officeopenxml.com) gespeichert.</p> <div data-bbox="544 831 1046 1032" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none">  Autom. Schutzprüfung - Kurzschluss  Autom. Schutzprüfung - Mess/Schutzgerät  Autom. Schutzprüfung - Sammelschiene  Autom. Schutzprüfung - Leitung  Autom. Schutzprüfung - Transformator </div> <p>Das Prüfverfahren Autom. Schutzprüfung – Mess/Schutzgerät verwendet ein topologisches Suchverfahren, um die Netzwerkelemente in der Hauptschutzzone automatisiert zu identifizieren.</p>
<p>Grundlagen Distanzschutz</p>	<p>Es wurde im Handbuch, Band 2 ein Kapitel über die Grundlagen des Distanzschutzes und die Grundlagen zur Auslegung von Zeitstufenschutzplänen eingefügt.</p>
<p>Mess/Schutzgerät Distanzschutz</p>	<p>Das Verfahren zur automatisierten Auslegung von Distanzonen [Handbuch, Band 2] wurde überarbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Automatisierte Erkennung der 1. und 2. Gegenstation sowie Identifikation der Netzwerkelemente mit einem topologischen Suchverfahren ▪ Automatisierte Berechnung der Einstellwerte der Distanzonen sowie des Anregesystems mit Faktoren zur sicheren Überstaffelung der Gegenstationen Fs(1G) und Fs(2G)

	<div data-bbox="544 219 1369 891" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzschutz ▪ Menüpunkt Netzschutz Design <div data-bbox="544 1025 1262 1193" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Z<: Haupt- und Reserveschutz - Schutzzonen identifizieren ▪ Z<: Haupt- und Reserveschutz - Distanzzonen ▪ Z<: Haupt- und Reserveschutz - Betriebsmittel im Schutzbereich ▪ Z<: Auslösekennlinie berechnen </div>
<p>Netzschutzkonzepte</p> <p>Anzeige der Zeitstafelschutzplänen für Distanzschutz</p>	<p>Die Diagramme zur Darstellung der Zeitstafelschutzpläne für Distanzschutz sind überarbeitet und erweitert worden.</p> <div data-bbox="544 1339 1369 1787" data-label="Figure"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strichstärke durch Spin-Feld einstellbar ▪ Gerichtete und ungerichtete Endzeiten mit dem Einstellwert Nur DZ ein-/ausschaltbar
<p>Verbraucherlast</p> <p>Anlagenliste</p>	<p>Ist in der Registerkarte Allgemeine Daten die Anlagenliste mit dem Einstellwert Anlagenliste verwenden aktiviert, sind</p>

	<p>in der Registerkarte Anlagenliste aber keine Anlagen enthalten, wird die Verbraucherlast nach einer Fehlermeldung deaktiviert.</p>
<p>Netzwerk Design Toolbar</p> <p>Netzwerk Einfügen Toolbar</p>	<p>In der Netzwerk Design Toolbar wurde alle Toolbar-Buttons zum Einfügen von Netzwerkelementen mit Ausnahme der flexiblen Netzwerkelemente Leitung und Verbindung entfernt.</p>  <p>Es wurde eine neue Netzwerk Einfügen Toolbar implementiert, die die Toolbar-Buttons zum Einfügen der Netzwerkelemente enthält. Diese Toolbar ist beim Programmstart deaktiviert und kann im Hauptmenü Ansicht aktiviert werden.</p> 
<p>Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Neue Vorlagen in die Transformatorbibliothek eingefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 20/0,65kV, 4000kVA, 8,54%

<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Transformator 2-Wicklung</p>	<ul style="list-style-type: none"> 20/0,65kV, 7000kVA, 9,8% <p>Wird das Modell des Transformators hinsichtlich des Leerlaufzweiges (Betrag des Leerlaufstromes, Wirkverlustleistung des Kerns) falsch eingestellt, so kann bei der Berechnung des Magnetisierungsstromes ein negatives Betragsquadrat des Magnetisierungsstromes auftreten. In diesem Fall wird das Schreiben der .ATP-Datei abgebrochen und keine Netzbeziehung durchgeführt.</p> <div data-bbox="544 533 1366 925" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: right; font-size: small;">.ATP-Datei Processor ×</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: small;">Unzulässiger Leerlaufstrom $IL = f(I_u, I_{fe}) \leq 0$ erkannt. Die Leerlaufeinstellwerte des 2-Wicklungs-Transformators müssen überprüft werden.: Tra 1 [Tra 1] Leerlaufstrom bezogen auf Wicklung B: $IL(B)= I_{fe} + jI_u =9.093270A$; Eisenverluste $I_{fe}=28.867513A$; Magnetisierungsstrom $I_u=9.093270A$</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="OK"/> </div> </div> <p>In Folge kann es zu einem Programmabsturz wegen zu großer Anzeigetexte an den Sammelschienen kommen.</p>
<p>Copy & Paste - Kopieren und Einfügen von Netzwerkelementen</p> <p>Strg + C und Strg + V</p>	<p>Das Kopieren und Einfügen mehrerer Netzwerkelemente in einem Vorgang ist verfügbar. Es ist auch möglich, ein Stromnetz vollständig innerhalb eines Zeichenbereiches zu duplizieren. Auch kann zwischen Zeichenbereichen in zwei Registerkarten oder zwischen zwei Instanzen von ATPDesigner kopiert werden.</p>
<p>Einstellungen Elektrisches Netz bzw. Einstellungen Lastflussberechnung</p> <p>Registerkarte Meldungen</p>	<p>Um die Ausgabe von Meldungen in das Meldungs Fenster ein- bzw. ausschalten zu können wurden zwei neue Optionen implementiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Leiterstromüberwachung Ausgabe Fahrplandaten (.XML/.CSV-Datei) <p>Leiterstromüberwachung Die Netzzustandsanalyse überwacht und bewertet die Leiterströme von z.B. Mess/Schutzgeräten und Schaltern und gibt die Ergebnisse im Meldungs Fenster aus.</p> <p>Ausgabe Fahrplandaten (.XML/.CSV-Datei) Wird eine Lastflussberechnung mit Lastprofilen als Zeitreihenberechnung ausgeführt, so wurde bisher immer eine .CSV- und eine .XML-Datei für Excel im Unterverzeichnis Results mit den Messergebnissen der Fahrplanmessgeräte (Mess/Schutzgeräte) gespeichert. Das kann nun ein- bzw. ausgeschaltet werden.</p> <p>Reduktion der Rechenzeit</p>

Um die Rechenzeit bei Zeitreihenberechnungen zu reduzieren wird empfohlen alle Optionen in der Registerkarte zu deaktivieren. Der summarische Bericht der Zeitreihenberechnung (Management Summary) wird unabhängig von diesen Einstellungen immer als Bericht gespeichert.



Fehlerkorrektur

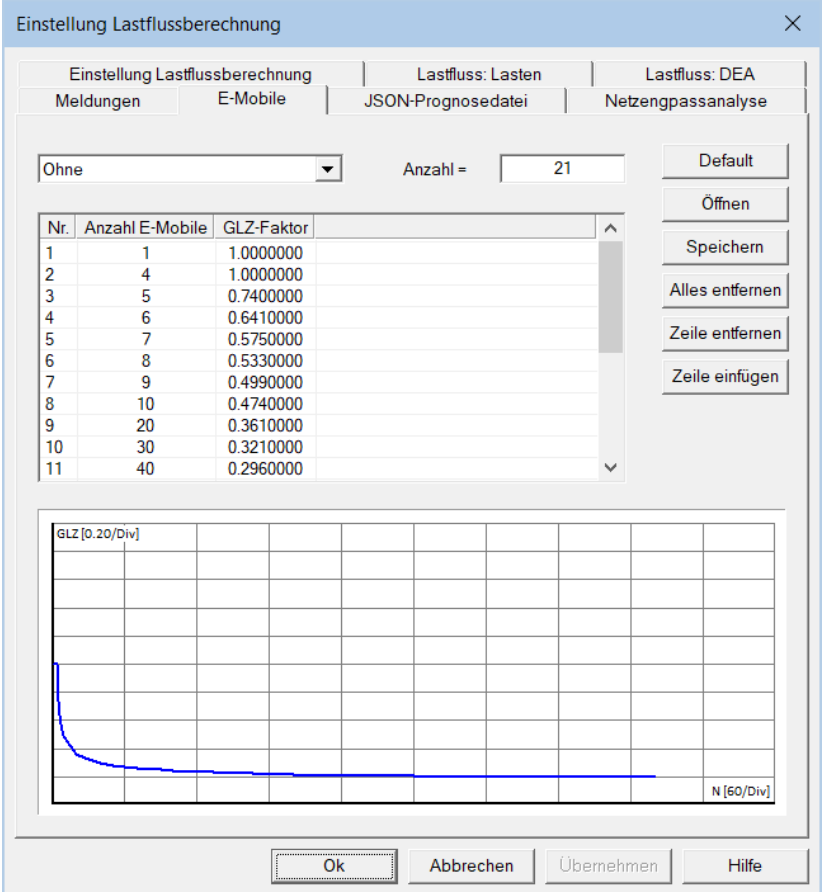
Import von Einstellwerten mit z.B. Flexibilitätsdateien

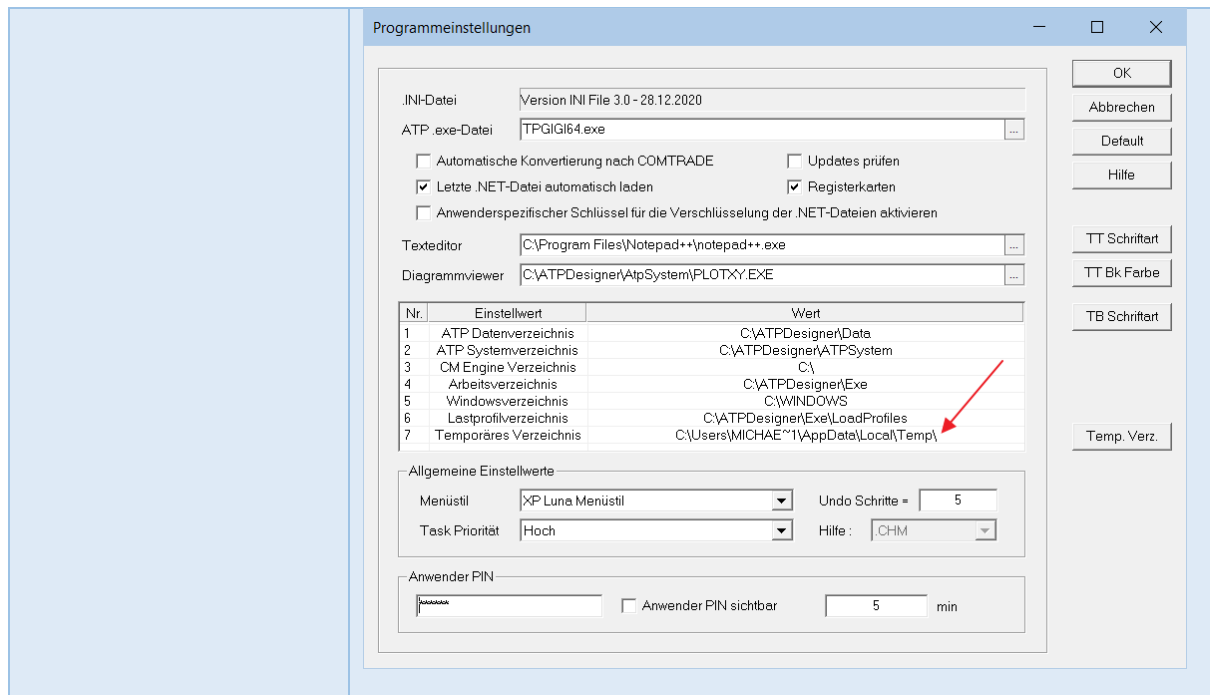
Wir für das Netzwerkelement **Erzeugungsanlage (DEA)** in einer der Betriebsarten als P- oder S-Leistungsquelle eine geänderte Leistung P oder S importiert, so wurde der Nennstrom I_n nicht neu berechnet. Dadurch kann es dazu kommen, dass die Strombegrenzung I_{max} , die aus Leistung und Nennspannung berechnet wird, fehlerhaft eingestellt ist.

Einstellung Lastflussberechnung

Registerkarte E-Mobile

Die Kennlinie zur Definition des Gleichzeitigkeitsfaktors für die Bezugsleistung der E-Mobile wurde erweitert. Die Kennlinie kann jetzt aus einer .CSV-Datei eingelesen bzw. in einer .CSV-Datei gespeichert werden. Darüber hinaus ist eine grafische Darstellung der Kennlinie implementiert worden.

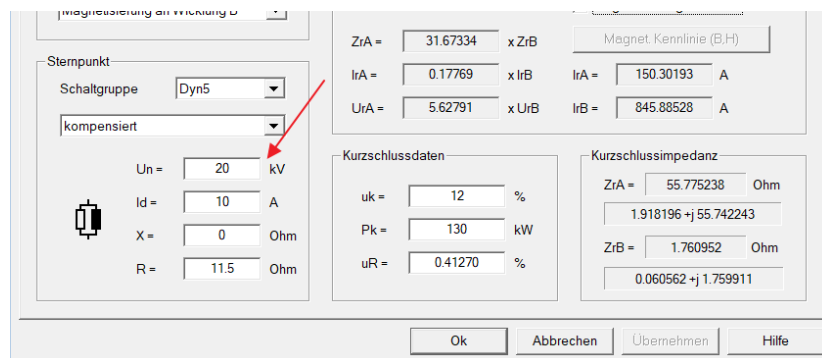
	
<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Programmeinstellungen</p> <p>Temporäres Verzeichnis</p>	<p>Das temporäre Verzeichnis wird von ATPDesigner verwendet, um temporäre Dateien z.B. die .ATP- und die .LST-Dateien zu speichern. Als Besonderheit ist wie nachfolgend zu erkennen ist für dieses Verzeichnis der abschließende „\“ schon im Bezeichner enthalten. Wurde ein alternatives temporäres Verzeichnis mit Hilfe eines Left Mouse Double Click ausgewählt, so fehlte das abschließende „\“. Es kommt zu einem Abbruch der Berechnungen des ATP.</p>



Fehlerkorrektur

Transformator 2-Wicklung

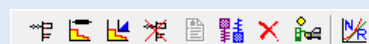
Der Einstellwerte U_n zur Berechnung des Spulenstromes bzw. der Spulenreaktanz der Erdschlusslöschspule ist bis V4.01.72 in V statt in kV in der Bibliothek der Transformatoren eingetragen. Bei Auswahl eines Transformators aus der Transformatorbibliothek muss der Wert von U_n manuell korrigiert werden.



Lastflussberechnung mit Newton-Raphson



Es wurde ein Lastflussberechnungsverfahren basierend auf der Lösung der Jakobi-Matrix und dem Newton-Raphson-Verfahren implementiert. Für die Anwendung des Verfahrens müssen gegenüber dem Stromiterationsverfahren von ATPDesigner Einschränkungen bzgl. Topologie und Betriebsmitteln beachtet werden (Handbuch Band 23).



Ausrichtung von Leitungen in der Netzgrafik



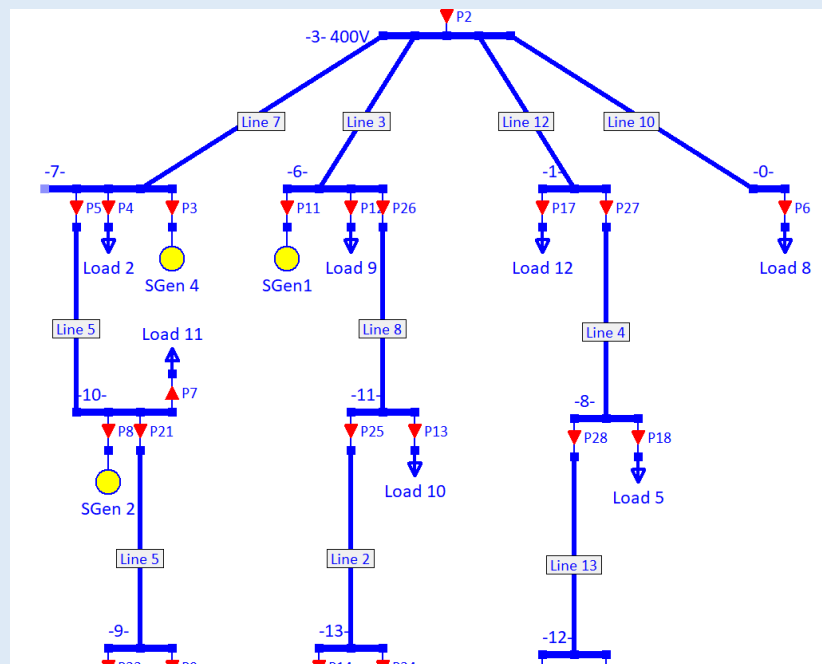
Leitungen können sowohl horizontal wie auch vertikal mit Hilfe der beiden Toolbar-Buttons ausgerichtet werden. Es darf maximal ein Knoten der Leitung mit einem anderen Netzobjekt verbunden sein.

Beschriftung der Leitungen

Horizontale Ausrichtung



Die Beschriftung der Leitungen kann unabhängig von der Zeichenart horizontal ausgerichtet werden. Die Bezeichner werden in einem grau hinterlegten Rechteck ausgegeben.



Meldungsfenster

Werden mit **Strg + A** alle Zeilen eines Meldungsfensters in die Zwischenablage kopiert, so werden die Zeilen markiert (highlighted). Die Markierung kann durch einen weiteren **Left Mouse Button Click** entfernt werden.

```
>> [Prb 3] Ir=630.00A; IL1=24.13A=3.83%; IL2=24.13A=3.83%; IL3=24.13A=3.83%; P3
>> [Prb 7] Ir=630.00A; IL1=14.00A=2.22%; IL2=14.00A=2.22%; IL3=14.00A=2.22%; P7

> Leiterstromüberwachung: Schalter
>> Keine Schalter vorhanden.

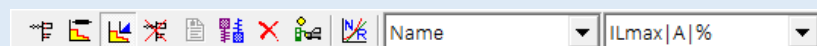
> Überwachung P(Q)-Kennlinie: Erzeugungsanlage (DEA)
>> Alle P(Q)-Kennlinien sind deaktiviert

EMAIL> E-Mail Notification Netzstatusüberwachung

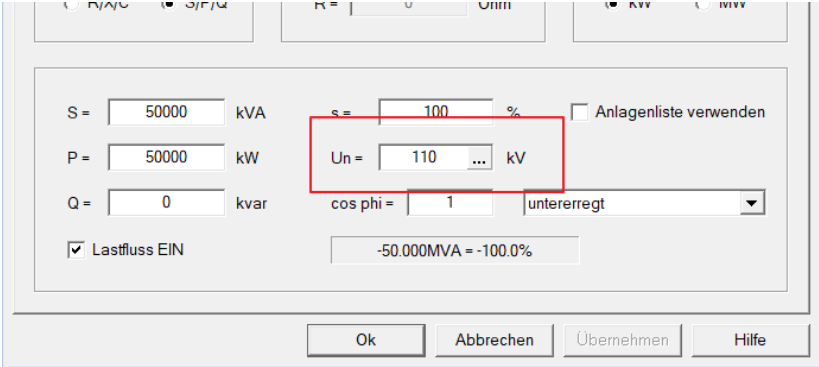
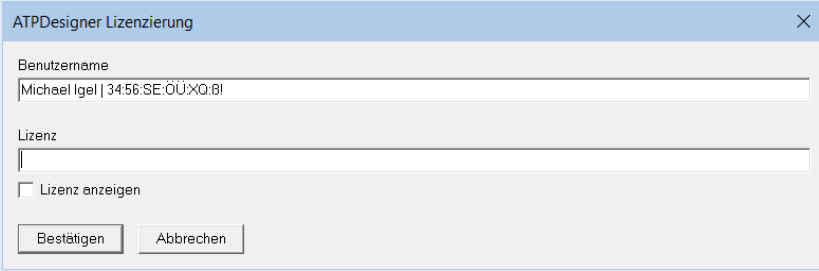
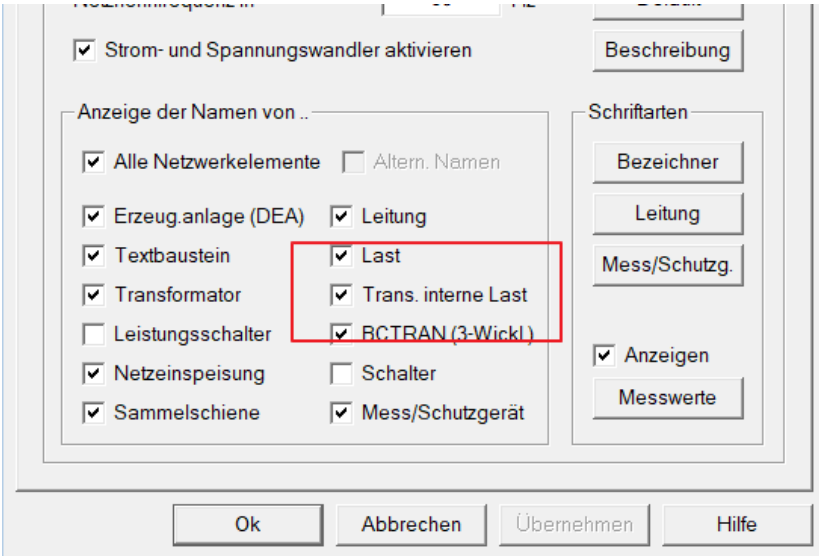
LF> Rechenzeit der Lastflussberechnung = 941ms
```

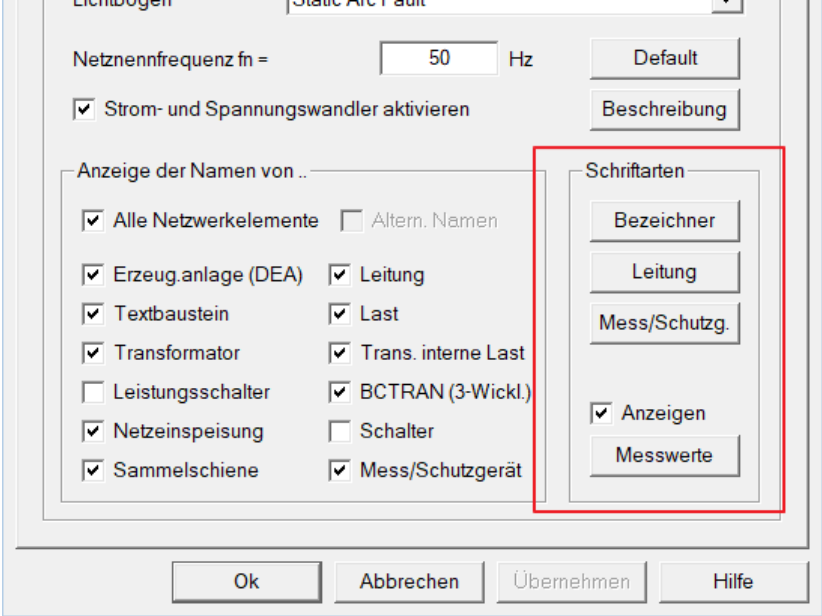
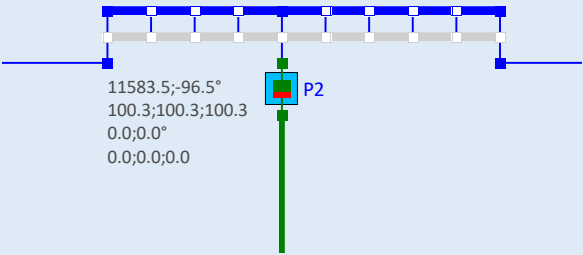


Auswahl von Einstellwerten und Messwerten (Ergebnisse der Lastflussberechnung) an Leitungen

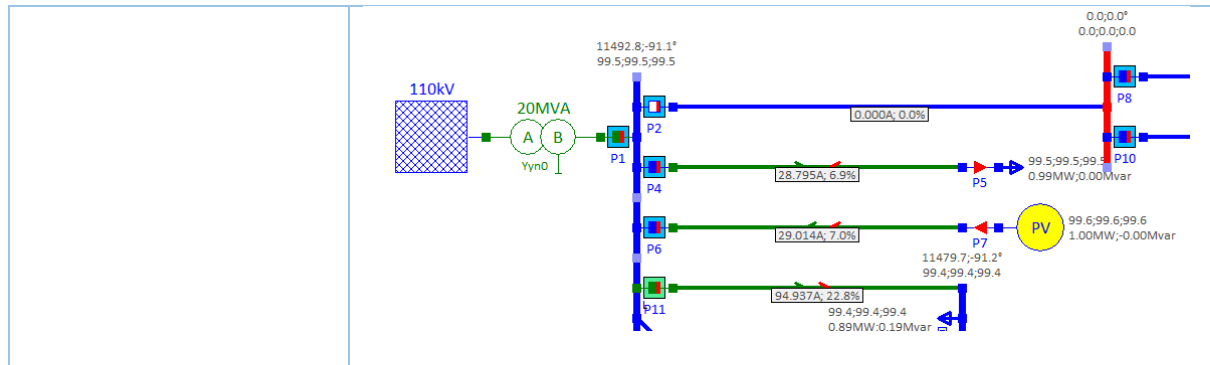
Zwei Auswahllisten wurden in die **Lastfluss Toolbar** integriert, mit denen die Anzeige von Informationen an **Leitungen** eingestellt werden kann.



- **Einstellwerte der Leitung**
 - Anwenderspezifischer Name
 - Resistanz R1 und Reaktanz X1 des Mitsystems
- **Ergebnisse der Lastflussberechnung der Leitung**
 - Maximaler Leiterstrom
 - Wirkleistungsfluss P, Blindleistungsfluss Q

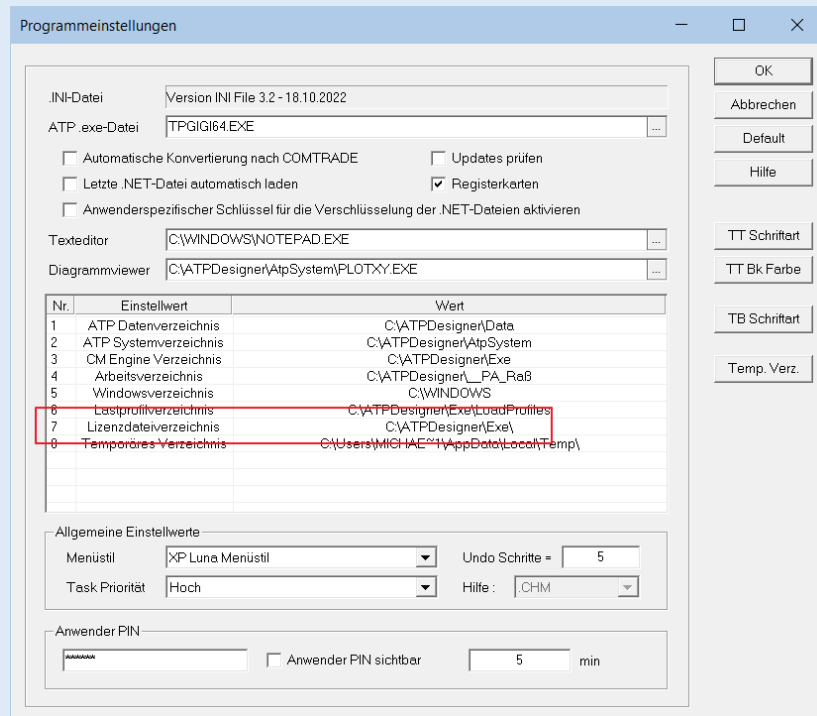
<p>Verbraucherlast</p> <p>Änderung der Einheit der Nennspannung U_n</p>	<p>Nach Änderung des Einstellwertes wird die Darstellung in der Netzgrafik unmittelbar geändert.</p> <p>Die Einstellung der Nennspannung U_n wurde bzgl. der Einheit von V auf kV umgestellt.</p> 
<p>Lizenzierung von ATPDesigner per MAC-Adresse des Adapters</p>	<p>Die Lizenzierung per MAC-Adresse des Adapters ist möglich. Beim Erststart von ATPDesigner ohne Lizenzdatei wird alternativ der Windows User Name und die MAC-Adresse angezeigt.</p> 
<p>Transformator 2-Wicklung</p> <p>Anwenderspezifischer Name der internen Verbraucherlast in der Netzgrafik anzeigen</p>	<p>Die Anzeige des anwenderspezifischen Namens der internen Verbraucherlast in der Netzgrafik kann ein- und ausgeschaltet werden. Das Ein-/Ausschalten erfolgt in der Registerkarte Allgemeine Daten des Einstelldialogs Netzkonfiguration.</p> 

<p>Fehlerkorrektur</p> <p>Kopieren von mehreren Netzwerkelementen</p>	<p>Das Kopieren von mehreren Netzwerkelementen war fehlerhaft, wenn der Zoomfaktor der Quell-Netzgrafik von dem Zoomfaktor der Ziel-Netzgrafik verschieden war. Der Fehler tritt unabhängig davon auf, ob man in der gleichen Ansicht oder zwischen zwei Ansichten mit verschiedenen Zoomfaktoren kopiert hat.</p>
<p>Einstelldialog Netzkonfiguration (Einstellungen Elektrisches Netz)</p> <p>Schriftarten für Netzwerkelemente in der Netzgrafik</p>	<p>Die anwenderspezifischen Bezeichner für Leitungen und Mess/Schutzgeräte können separat eingestellt werden.</p> 
<p>Sammelschiene</p> <p>Anzeige von Berechnungsergebnissen (Messwerten)</p>	<p>Die Berechnungsergebnisse (Messwerte) werden auch für Doppelsammelschienen nach Schienen getrennt angezeigt. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel.</p> 
<p>Anzeige von Berechnungsergebnissen der Leitungen in der Netzgrafik</p> 	<p>Mit Hilfe des Toolbar-Buttons  kann die Anzeige wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt in eine horizontale Ausrichtung verändert werden.</p>



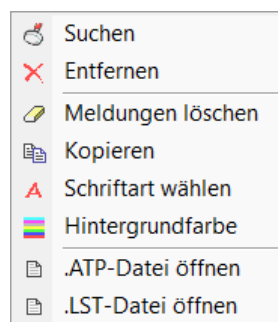
Einstellbares Verzeichnis für die Lizenzdatei

Die Lizenzdatei **ATPDesignerLic.ini** kann in einem beliebigen Verzeichnis gespeichert werden. Das Verzeichnis kann im Einstelldialog **Programmeinstellungen** eingestellt werden.



Meldungsfenster

Für die Meldungsfenster kann eine individuelle Hintergrundfarbe eingestellt werden.



Fehlerkorrektur Mess/Schutzgerät

Die Werte für das **Schmelzintegral I²T_s** und die **Ausschaltintegrale I²T_a** der HH-Sicherungen sind in den bisherigen .CSV-

Kennlinien der HH-Sicherungen

Dateien fehlerhaft definiert. Die .CSV-Dateien mit den Kennlinien der HH-Sicherungen sind bei Standardinstallation im Verzeichnis **c:\atpdesigner\exe\fuse\HHD-B** gespeichert.

- ⇒ Werden Kennlinien von HH-Sicherungen in einem Stromnetz verwendet, so werden diese Kennlinien aus den .CSV-Dateien eingelesen und in der .NET-Datei gespeichert.
- ⇒ **Es ist daher zwingend erforderlich, in Stromnetzen verwendete Kennlinien der HH-Sicherungen neu einzulesen und hinsichtlich des korrekten Verlaufs zu kontrollieren.**

Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 46'

Allgemeine Daten | U<> & I> | Dist UI-Det | Dist Z< | Differential | Sicherung | LS 400V | AMZ (II) |

Name: 50A_Sicherung

Nr.	Ik [A]	Tv [s]
1	160.859	984.551000000
2	162.279	640.309000000
3	166.548	423.671000000
4	169.469	275.541000000
5	173.944	148.298000000
6	180.075	82.611400000
7	199.772	18.171500000
8	215.925	7.299950000
9	233.375	3.141560000
10	250.05	1.720300000
11	307.509	0.434342000
12	346.92	0.225896000
13	415.660	0.102206000

Öffnen | Default

Speichern | Hilfe

Löschen

Sicherungskennlinie

Berechnung I2t

Anz. = 17

Kennlinie $T_v = f(I_k)$

Kennlinie $I^2t = f(t)$

Einstellwerte: Lastflussberechnung

I2Ts (1ms) = 5700 A2s

I2Ta (LE) = 20000 A2s 10 ms

I2Ta (LL) = 33000 A2s 10 ms

Einstellwerte: Dynamische Netzberechnung

Lichtbogenresistanz

Therm. Vorbelastung

Gemeinsame Einstellwerte

I> = 338 %

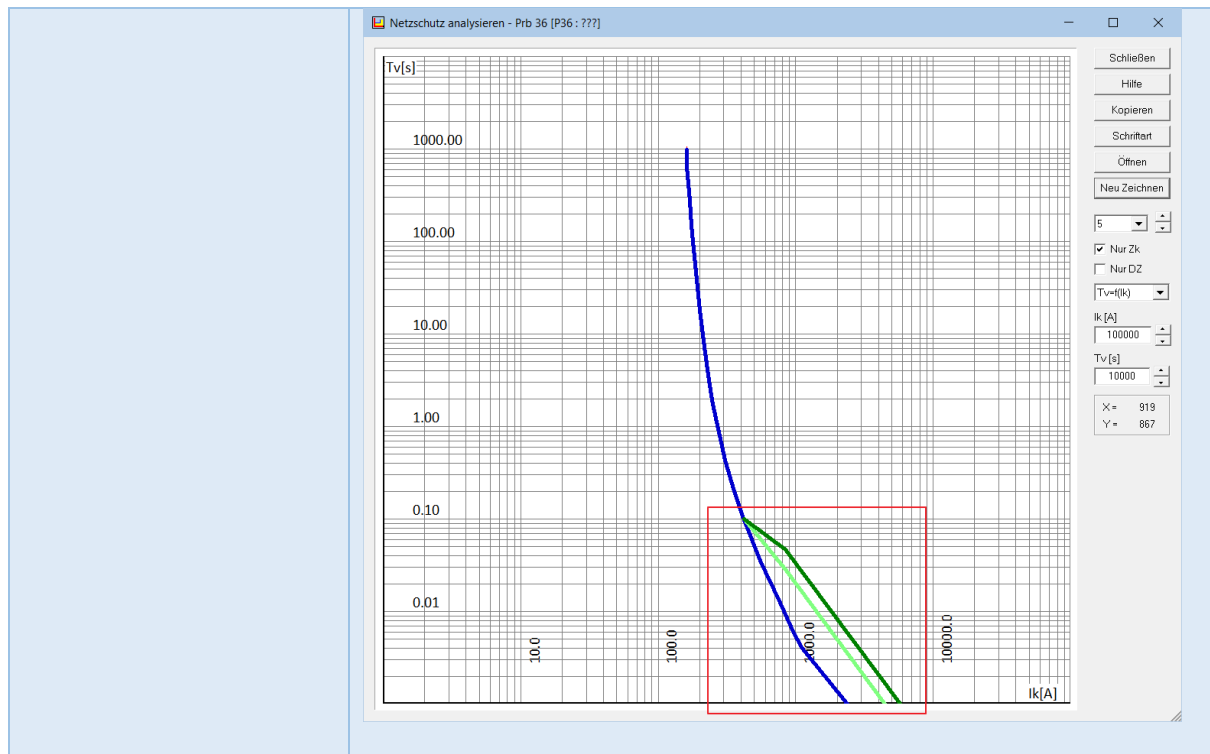
I_r = 50 A

I_max = 63 kA

Tol = 7 %

Ok | Abbrechen | Übernehmen | Hilfe

Das nachfolgende Auslöse diagramm einer HH-Sicherung mit Nennstrom $I_n=50A$ zeigt den korrekten Verlauf der Sicherungskennlinie für Zeiten $<100ms$. In diesem Zeitbereich geht man von einer adiabaten Erwärmung des Schmelzleiters aus. Daher geht die Kennlinie über in eine Gerade.



Erzeugungsanlage (DEA)
P(Q)-Grenzkennlinie

Die P(Q)-Grenzkennlinie wird in der Registerkarte **P(Q)** als Diagramm dargestellt.

Definition Dezentrale Erzeugungsanlage (DEA) '3Ph 1'

Allgemeine Daten | Cos Phi | Interface zu ... | **P (Q)** | LVRT | VDE 0102 (IEC 60909) | Lastprofil

Nr.	Q/QR	P/Pn
1	0	0
2	-1	0.1
3	-1	1
4	1	1
5	1	0.1
6	0	0

Anzahl = 6

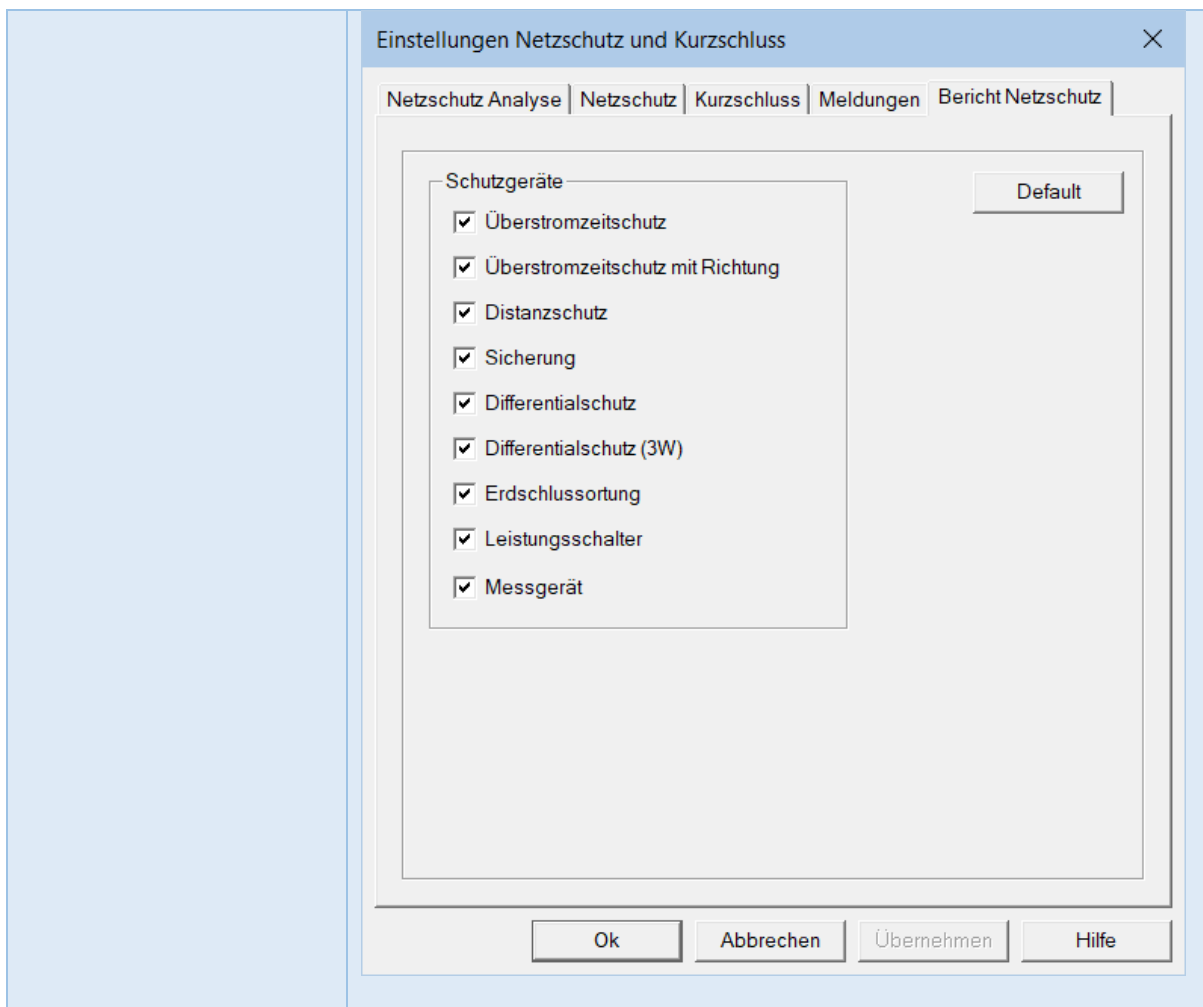
P(Q) Betriebsart: P(Q) inaktiv

Sr = 1e+15 kVA
Pn = 50 kW
Qr = 1e+15 kvar
cos φr = 5e-14

Buttons: Default, Hilfe, Kopieren, Einfügen, Ok, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

Einstellungen Netzschutz und Kurzschluss
Registerkarte Bericht Netzschutz

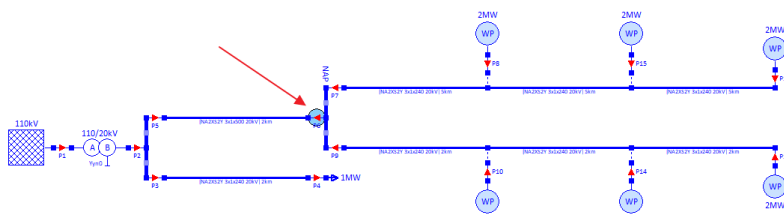
In der Registerkarte Bericht Netzschutz kann konfiguriert werden, welche Netzschutzfunktionen in den Prüfberichten z.B. _PROT oder _PROTLINe berücksichtigt werden. dadurch kann Seitenanzahl und Dateigröße der XML-Berichte beschränkt werden.

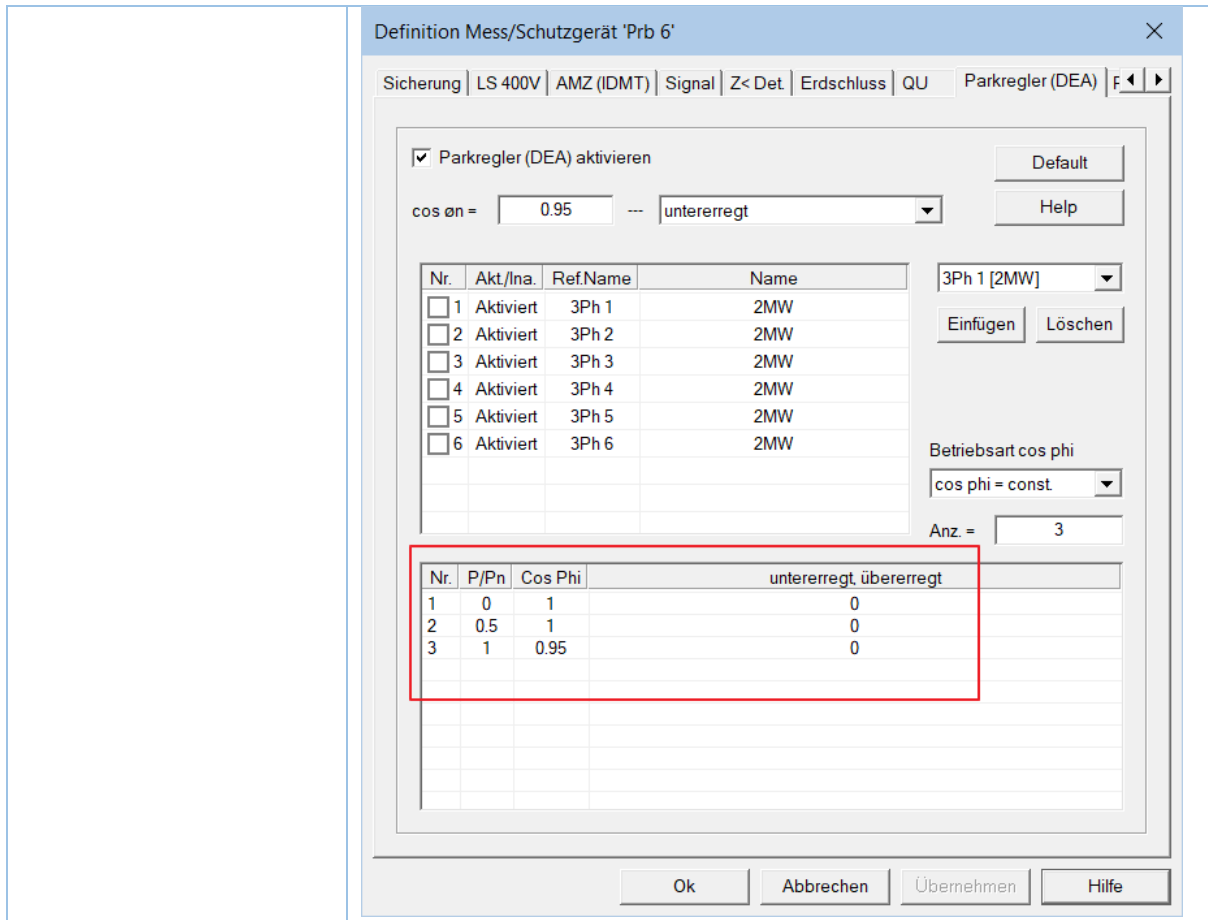


**Fehlerkorrektur
(4.01.82 -27.12.2022)**

**Mess/Schutzgerät
Parkregler (DEA)**

Ist der Parkregler, der in der Lastflussberechnung (Berechnung stationärer Netzzustände) verwendet werden kann, eingeschaltet, so wird bei aktivem Parkregler nach einem Speichervorgang die Kennlinie des Verschiebungsfaktors fehlerhaft aus der .NET-Datei eingelesen.





Kopieren und Einfügen mehrerer Netzwerkelemente z.B. mit STRG+C und STRG+V

Das Kopieren und Einfügen von Netzwerkelementen wurde verbessert. Nach dem Betätigen von z.B. **Strg+V** zum Einfügen mehrerer Netzwerkelemente wird an der Mausposition ein Rahmen angezeigt, der den Platzbedarf der einzufügenden Netzwerkelemente anzeigt. Das Einfügen kann mit der ESC-Taste abgebrochen werden.

Mess/Schutzgerät
Anzeige der αβ-Komponenten im Tooltip

Die Spannungen und Ströme des αβ-Systems werden mit der nachfolgend dargestellten Gleichung berechnet und im Tooltip dargestellt: **U_α, U_β, I_α, I_β**


$$\begin{pmatrix} \underline{U}_0 \\ \underline{U}_\alpha \\ \underline{U}_\beta \end{pmatrix} = \frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \underline{U}_{L1} \\ \underline{U}_{L2} \\ \underline{U}_{L3} \end{pmatrix}$$

	<pre>[Prb 6] P6 Einstellwerte: Un=20kV, In=600A UL1=11.498kV, -91.31°, 99.57% UL2=11.498kV, 148.69°, 99.57% UL3=11.498kV, 28.69°, 99.57% IL1=71.380A, -89.76°, [1.55°], 11.90% IL2=71.380A, 150.24°, [1.55°], 11.90% IL3=71.380A, 30.24°, [1.55°], 11.90% U12=19.915kV, -61.31°, 99.57% U23=19.915kV, 178.69°, 99.57% U31=19.915kV, 58.69°, 99.57% U0=0.001kV, 117.93°, 0.00% IE=0.000A, 134.97°, [17.00°] S=2.462108MVA P=2.461212MW, Q=-0.066416Mvar, 1.000 PL1=820.402kW, PL2=820.406kW, PL3=820.404kW QL1=-22.1388kvar, QL2=-22.1389kvar, QL3=-22.1387kvar U1=11.498kV, 99.6%, -91.31°, I1=71.380A, -89.76°, [1.55°] U2=0.266mV, 0.0%, -129.66°, I2=0.098mA, 57.11°, [186.76°] U0=1.137mV, 0.0%, 117.93°, I0=0.081mA, 134.97°, [17.00°] Ua=11.498kV, 99.6%, -91.31°, Ia=71.380A, 11.90°, -89.76° Ub=11.498kV, 99.6%, 178.69°, Ib=71.380A, 11.90°, -179.76°</pre>	
<p>Fehlerkorrektur (4.01.82 -27.12.2022)</p> <p>Allgemeine Bedien- funktionen</p> <p>Schließen einer Netz- ansicht</p> <p>Schließen des Pro- gramms</p>	<p>Wurde eine Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) gestartet und diese nach einer Frage von ATPDesigner mit Nein beantwortet und dadurch durch den Anwender abgebrochen, so kann weder die Netzansicht (View) noch das Programm ATPDesigner geschlossen werden. Ggfs. zur Durchführung der Kurzschlussstromberechnung schon deaktivierte Schutzfunktionen wurden nicht wieder aktiviert.</p>	
<p>Fehlerkorrektur (4.01.82 -29.12.2022)</p> <p>Mess/Schutzgerät Berechnung des Summenstroms (Erd- stroms) I_E</p>	<p>Die Berechnung des Summenstroms (Erdstroms) I_E für die inverse Messrichtung war fehlerhaft.</p> $I_E = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$ <pre>[Prb 3] P3 Einstellwerte: Un=20kV, In=600A, Imess=Invers UL1=11.574kV, -88.32°, 100.23% UL2=11.574kV, 151.68°, 100.23% UL3=11.574kV, 31.68°, 100.23% IL1=144.221A, 92.38°, [180.70°], 24.04% IL2=144.221A, 332.38°, [180.70°], 24.04% IL3=144.221A, 212.38°, [180.70°], 24.04% U12=20.046kV, -58.32°, 100.23% U23=20.046kV, -178.32°, 100.23% U31=20.046kV, 61.68°, 100.23% U0=0.000kV, -154.12°, 0.00% IE=0.000A, 42.06°, [196.20°] S=5.007469MVA P=-5.007092MW, Q=0.061405Mvar, -1.000 PL1=-1.66903MW, PL2=-1.66903MW, PL3=-1.66903MW QL1=20.4684kvar, QL2=20.4684kvar, QL3=20.4684kvar U1=11.574kV, 100.2%, -88.32°, I1=144.221A, 92.38°, [180.70°] U2=0.040mV, 0.0%, -36.23°, I2=0.001mA, 112.96°, [149.19°] U0=0.132mV, 0.0%, -154.12°, I0=0.002mA, 42.06°, [196.20°] Ua=11.574kV, 100.2%, -88.32°, Ia=144.221A, 24.04°, 92.38° Ub=11.574kV, 100.2%, -178.32°, Ib=144.221A, 24.04°, 2.38°</pre>	

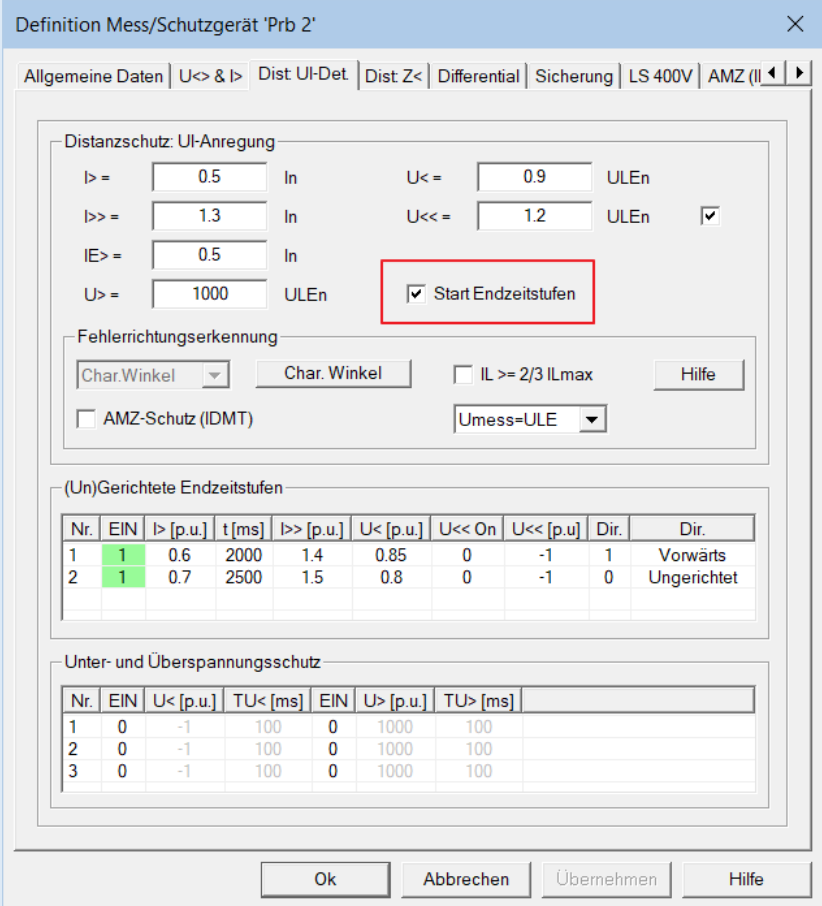
**Mess/Schutzgerät
Inhalt des Tooltips**

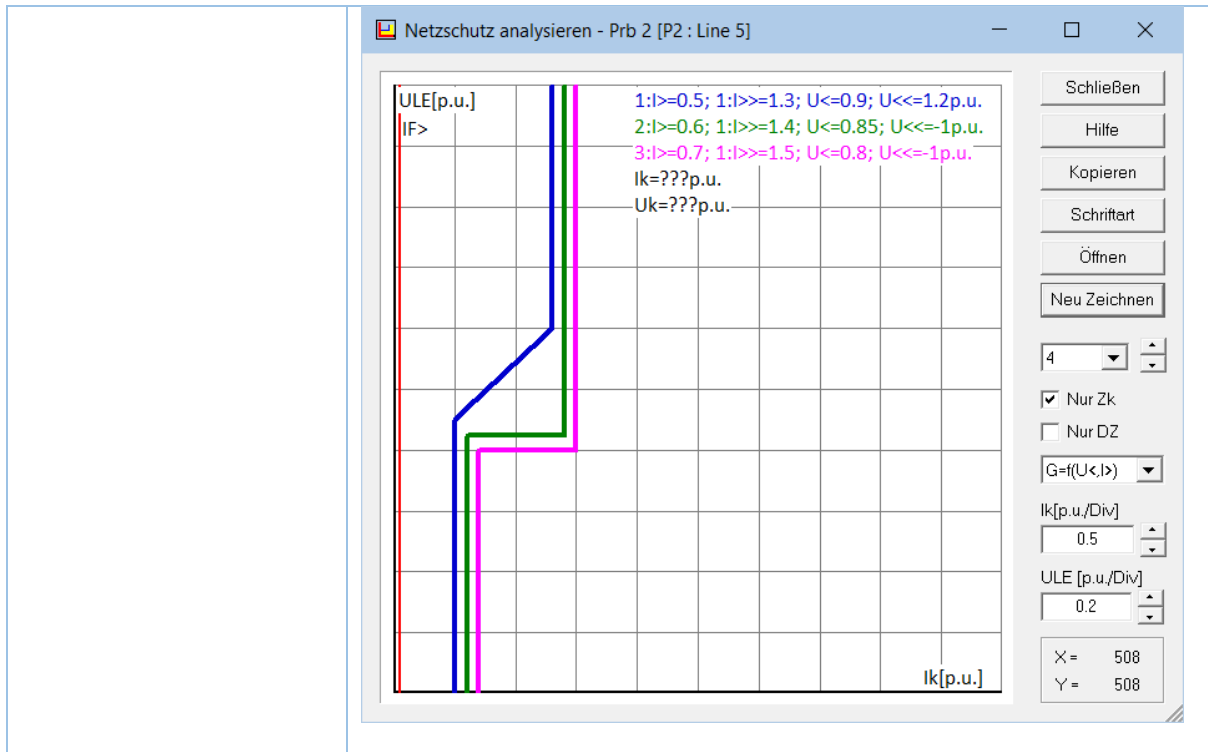
Die Messrichtung **Invers** oder **Standard** wird als Einstellwert im Tooltip angezeigt.

```
[Prb 4] P4
Einstellwerte: Un=20kV, In=1e+15A, Imess=Standard
UL1=11.537kV, -88.49°, 99.91%
UL2=11.537kV, 151.51°, 99.91%
UL3=11.537kV, 31.51°, 99.91%
IL1=144.208A, -88.49°, [-0.00°], 0.00%
IL2=144.208A, 151.51°, [-0.00°], 0.00%
IL3=144.208A, 31.51°, [-0.00°], 0.00%
U12=19.982kV, -58.49°, 99.91%
U23=19.982kV, -178.49°, 99.91%
U31=19.982kV, 61.51°, 99.91%
U0=0.000kV, -154.54°, 0.00%
IE=0.000A, -152.83°, [1.70°]
S=4.990996MVA
P=4.990996MW, Q=0.000004Mvar, 1.000
PL1=1.66367MW, PL2=1.66367MW, PL3=1.66367MW
QL1=1.41988var, QL2=1.44311var, QL3=1.4344var
U1=11.537kV, 99.9%, -88.49°, I1=144.208A, -88.49°, [0.00°]
U2=0.039mV, 0.0%, -36.40°, I2=0.000mA, -40.63°, [-4.23°]
U0=0.130mV, 0.0%, -154.54°, I0=0.001mA, -152.83°, [1.70°]
Ua=11.537kV, 99.9%, -88.49°, Ia=144.208A, 0.00°, -88.49°
Ub=11.537kV, 99.9%, -178.49°, Ib=144.208A, 0.00°, -178.49°
```



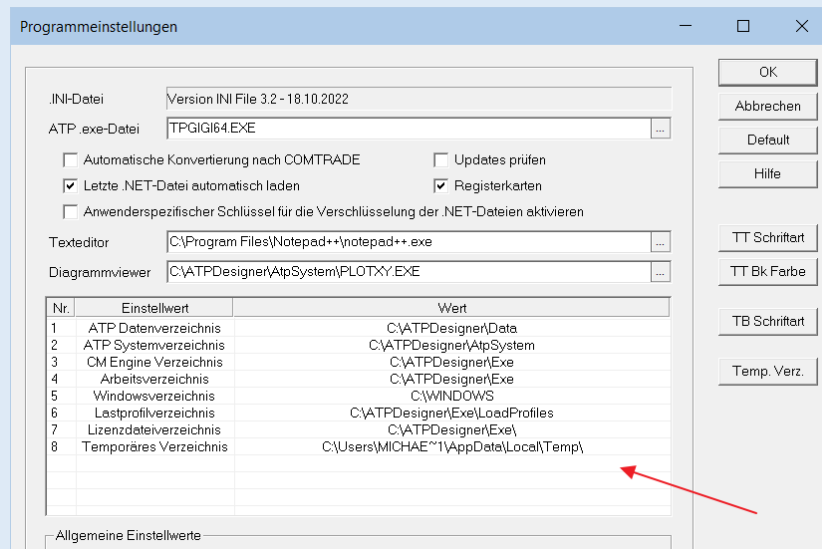
2.5 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.88 – 30.04.2023

Funktion	Erläuterung
<p>Mess/Schutzgerät</p> <p>UI-Anregesystem des Distanzschutzes</p> <p>(Un)Gerichtete Endzeitstufen</p>	<p>Die Staffelzeiten der gerichteten und ungerichteten Endzeitstufen können optional mit Hilfe des Einstellwertes Start Endzeitstufen durch das UI-Anregesystem des Distanzschutzes unabhängig von der Anregung der Endzeitstufen gestartet werden.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;">  </div>
<p>Netzschutz</p> <p>Darstellung der UI-Anregung und der Endzeitstufen des Distanzschutzes als Diagramm</p>	<p>Das Diagramm zur Darstellung der UI-Anregekennlinie und der gerichteten und ungerichteten Endzeitstufen wurde durch eine Textausgabe erweitert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: UI-Anregung des Distanzschutzes ▪ 2: eine Endzeitstufe ▪ 3: eine Endzeitstufe

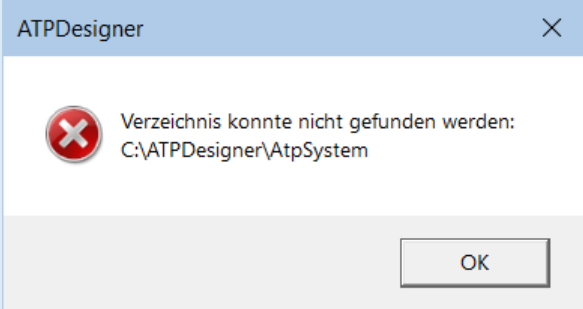
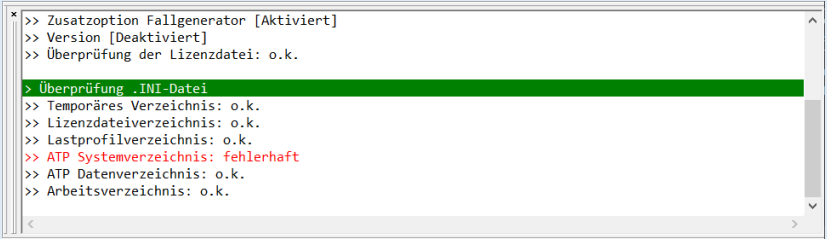
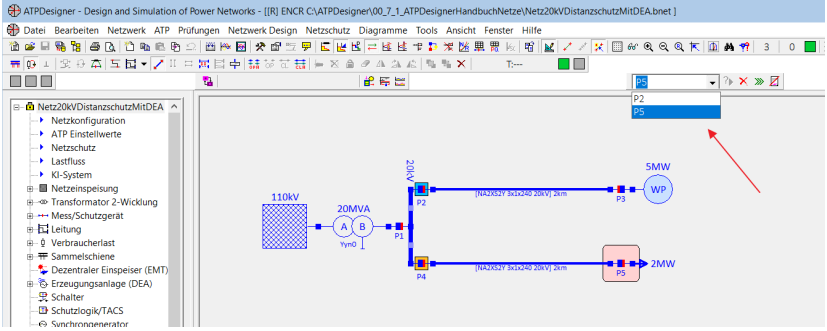


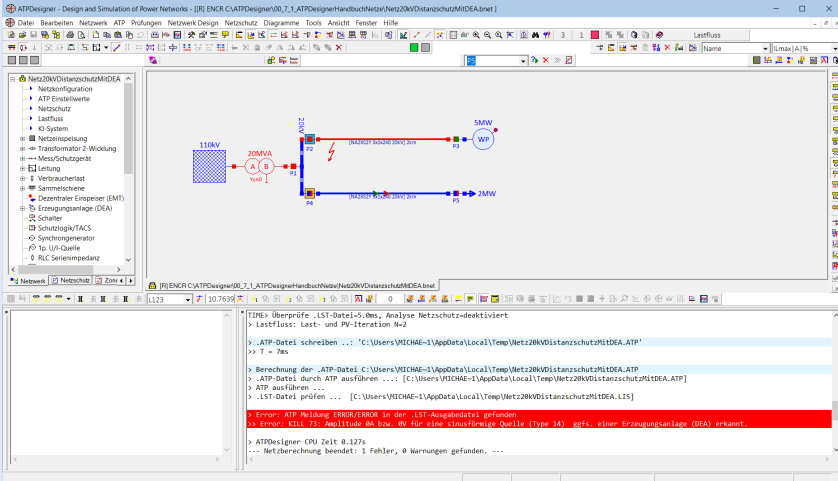
Überprüfung der Systemverzeichnisse nach Programmstart

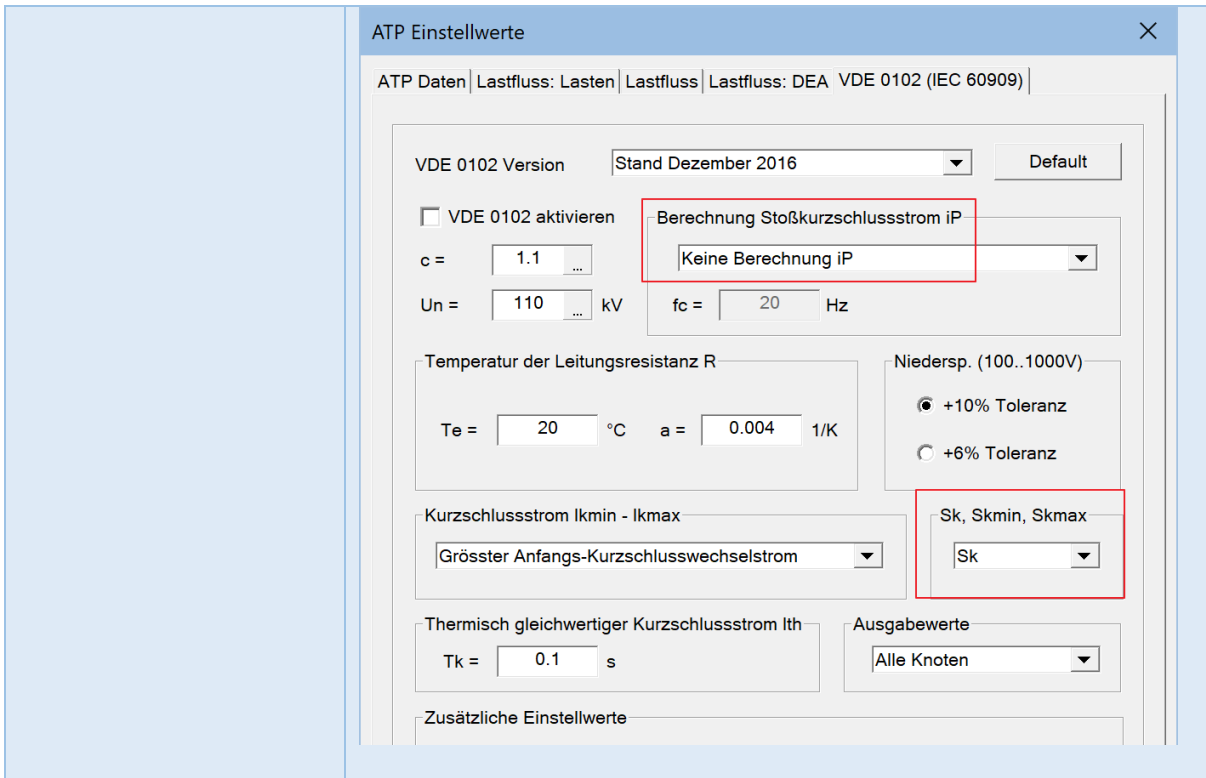
ATPDesigner verwendet mehrere Systemverzeichnisse, die in dem Einstelldialog **Programmeinstellungen** eingestellt werden können. Nach dem Programmstart wird überprüft, ob die Systemverzeichnisse vorhanden sind.



Ist ein Systemverzeichnis nicht vorhanden, so werden Fehlermeldungen in einer MessageBox und Textausgaben im Meldungsfenster ausgegeben.

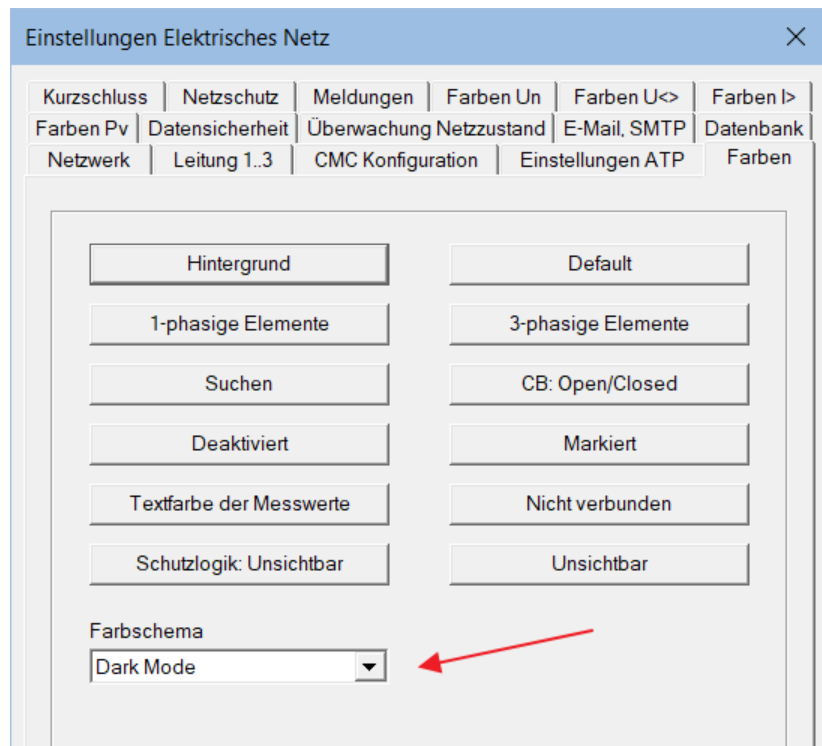
	 
<p>Suchen Toolbar</p>	<p>Die Toolbar zum Suchen von Netzwerkelementen durch Suchbegriffe wurde in ein Editierfeld mit integrierter Auswahlliste geändert. Die im Editierfeld eingetragenen Suchbegriffe, die mit Enter abgeschlossen wurden, werden in der Auswahlliste alphabetisch sortiert gespeichert. Die Auswahlliste wird in der Windows Registrierungsdatenbank (Registry) zum Programmende gespeichert und beim Programmstart aus der Windows-Registrierungsdatenbank eingelesen.</p> 
<p>Lastflussberechnung mit Kurzschluss</p> <p>Verwendung von Erzeugungsanlagen (DEA) mit aktivem LVRT-Betrieb</p>	<p>Abhängig von der Parametrierung einer Erzeugungsanlage (DEA) kann es vorkommen, dass der Betrag der internen Stromquelle zu 0A berechnet wird. Ist der LVRT-Betrieb der Erzeugungsanlage aktiv und wurde keine initiale Lastflussberechnung zur Ermittlung des Vorfehlernetzstatus durchgeführt und ist z.B. der LVRT-Faktor $k=0$ eingestellt, so kann dieser Fall auftreten. ATPDesigner erkennt diesen speziellen Fehlerfall und gibt eine entsprechende Fehlermeldung als rot hinterlegte Zeilen im Meldungsfenster aus.</p> <p>> Error: ATP Meldung ERROR/ERROR in der .LST-Ausgabedatei gefunden</p>

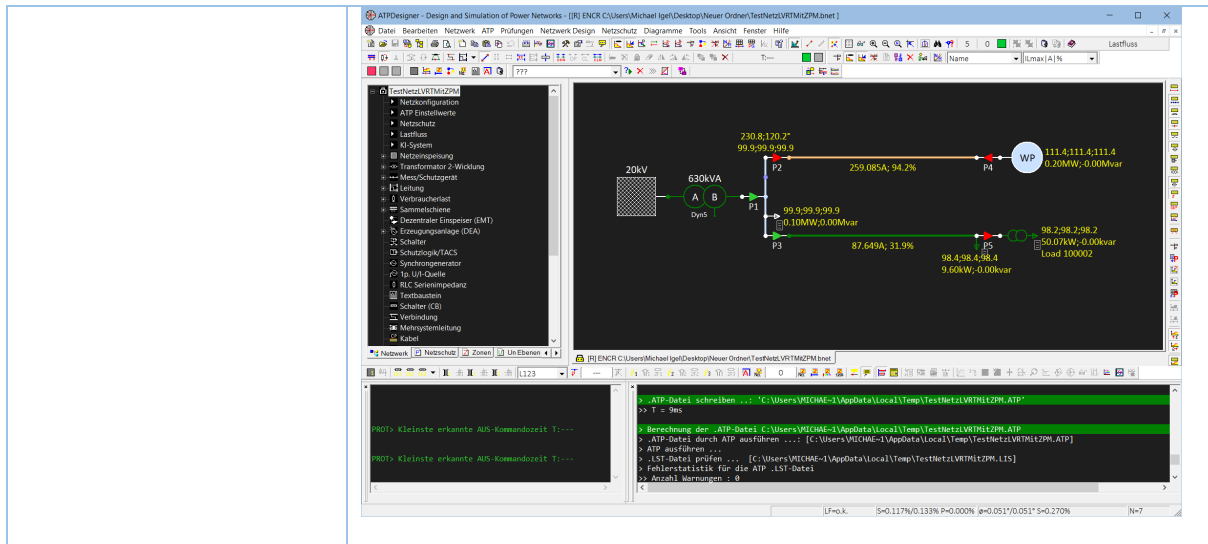
	<p style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">>> Error: KILL 73: Amplitude 0A bzw. 0V für eine sinusförmige Quelle (Type 14) ggfs. einer Erzeugungsanlage (DEA) erkannt.</p> 
<p>Lastflussberechnung</p> <p>Verbraucherlast</p> <p>Erzeugungsanlage (DEA)</p>	<p>Die Einstellwerte der Nennleistungen können für die Netzwerkelemente Verbraucherlast und Erzeugungsanlage (DEA) multiplikativ durch mehrere Teillastfaktoren wie z.B. von Zonen und Bereichen für die Lastflussberechnung verändert werden. Werden Teillastfaktoren gleich Null eingestellt, ergeben sich Leistungswerte gleich Null, die zu einer Divergenz der Lastflussberechnung führen. Um eine divergente Lastflussberechnung zu vermeiden, werden im Falle von Teillastfaktoren gleich Null die jeweiligen Netzwerkelemente für die Ausführung der Lastflussberechnung temporär deaktiviert.</p> <p>Für deaktivierte Netzwerkelemente Verbraucherlast und Erzeugungsanlage (DEA) werden Spannungen, Ströme und Leistungen an den Knoten des Netzwerkelementes aus der .ATP-Ergebnisdatei soweit möglich ermittelt und in der Netzgrafik und im Tooltip angezeigt.</p>
<p style="color: red;">Fehlerkorrektur (4.01.87 -21.02.2023)</p> <p>Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Wird eine Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 ohne die Berechnung des Stoßkurzschlussstromes i_p d.h. Keine Berechnung i_p durchgeführt, so wird nach einer Umschaltung des Einstellwertes Sk, Skmin, Skmax für eine weitere Kurzschlussstromberechnung die falsche Kurzschlussleistung für die Netzwerkelemente Netzeinspeisung verwendet.</p>



Einstellungen Elektrisches Netz
Registerkarte Farben
Farbschema Standard und Dark Mode

ATPDesigner unterstützt mit dem Einstellwert **Farbschema** im Einstelldialog **Einstellungen Elektrisches Netz**, Registerkarte **Farben** die beiden Farbschema **Standard** und **Dark Mode**. Durch Auswahl eines Farbschemas werden Schrifffarben, Hintergrundfarben, etc. für den Zeichenbereich, die Projektinformationen und die Meldungsfenster automatisch vordefiniert. Eine manuelle nachträgliche Veränderung ist weiterhin möglich.

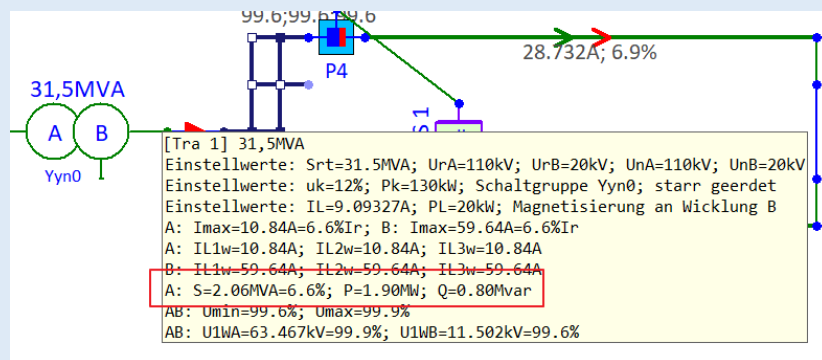




**Fehlerkorrektur
(4.01.88 - 31.03.2023)**

Tooltip für Transformator 2-Wicklung

Die Aufteilung der übertragenen Scheinleistung S in Wirkleistung P und Blindleistung Q war für die Schaltgruppe Dyn5 fehlerhaft.



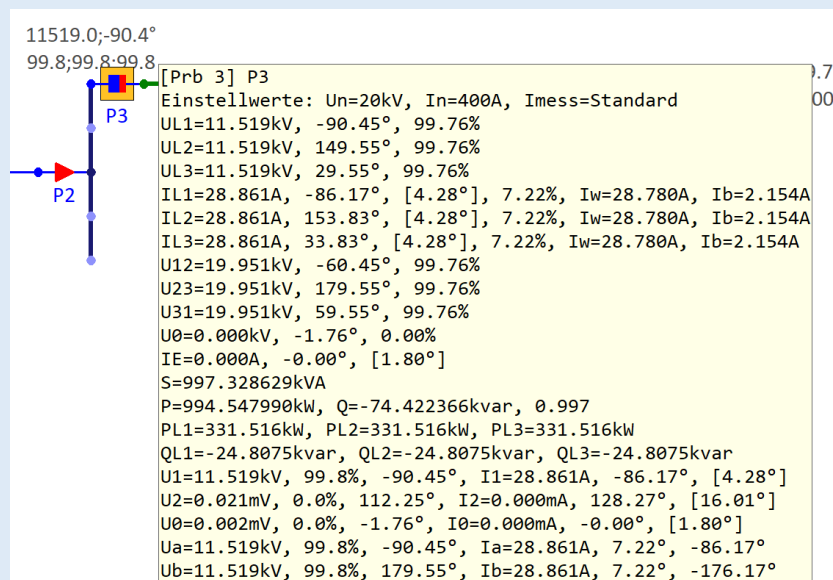
Mess/Schutzgerät

Die Einstellwerte der Automatischen Wiedereinschaltung (AWE) wurden erweitert und in der Registerkarte AWE zusammengefasst. Darüber hinaus wurden die Funktionen der Automatischen Wiedereinschaltung erweitert.



Netzwerk Designe Mode (Änderungsschutz)

Tooltips mit Messwerten etc. werden bei aktivem und inaktivem Netzwerk Design Mode, d.h. auch bei aktivem Änderungsschutz angezeigt.



Zeigerdiagramm für Lastflussberechnung

Die Ergebnisse der Lastflussberechnung können in einem Zeigerdiagramm dargestellt werden.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Diagramme ▪ Menüpunkt Zeigerdiagramm für Lastflussberechnung ▪ Toolbar für Lastflussberechnung
<p>Mess/Schutzgerät</p> <p>3-stufiger U<>-Schutz</p>	<p>Der 3-stufige Über-/Unterspannungsschutz kann je nach Betriebsart entweder die Leiter-Erd-Spannungen ULE oder die Leiter-Leiter-Spannungen ULL auswerten. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt durch einen Left Mouse Button Click auf die entsprechende Zelle der Tabelle. Durch den Left Mouse Button Click wird ein kontextsensitives Auswahlménü geöffnet.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> $U_{<>} = f(U_{LE})$</p> <p> $U_{<>} = f(U_{LL})$</p> </div>

Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 5'

Allgemeine Daten | U<> & I> | Dist: UI-Det. | Dist: Z< | Differential | Sicherung | LS 400V | AMZ ◀ ▶

-Distanzschutz: UI-Anregung

I> = 1.2 In U< = -1 ULEn
 I>> = 1000 In U<< = -1 ULEn
 IE> = 0.5 In
 U> = 1000 ULEn Start Endzeitstufen

Fehlerrichtungserkennung

Char.Winkel Char. Winkel IL >= 2/3 ILmax Hilfe
 AMZ-Schutz (IDMT) Umess=ULE

(Un)Gerichtete Endzeitstufen

Nr.	EIN	I> [p.u.]	t [ms]	I>> [p.u.]	U< [p.u.]	U<< On	U<< [p.u.]	Dir.	Dir.
1	1	2	200	1000	-1	0	-1	0	Ungerichtet
2	0	3	300	1000	-1	0	-1	2	Rückwärts

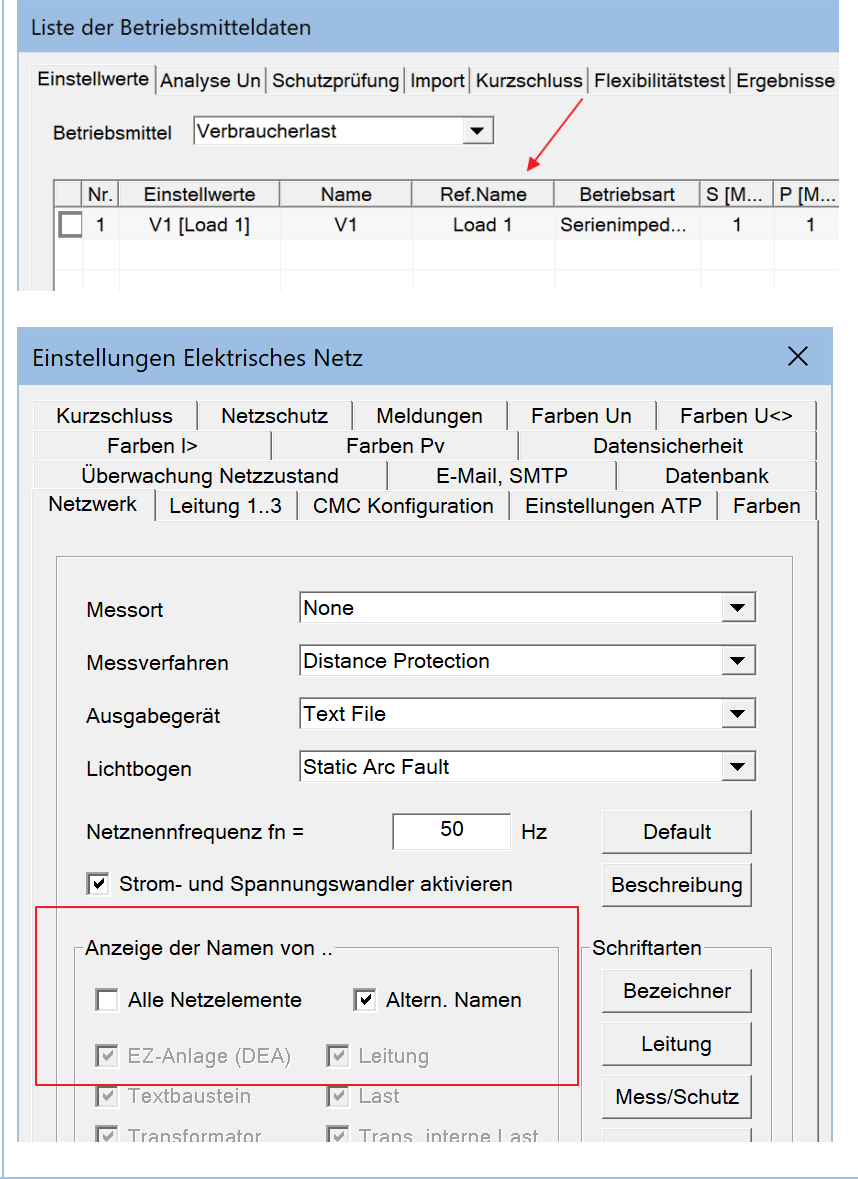
Unter- und Überspannungsschutz

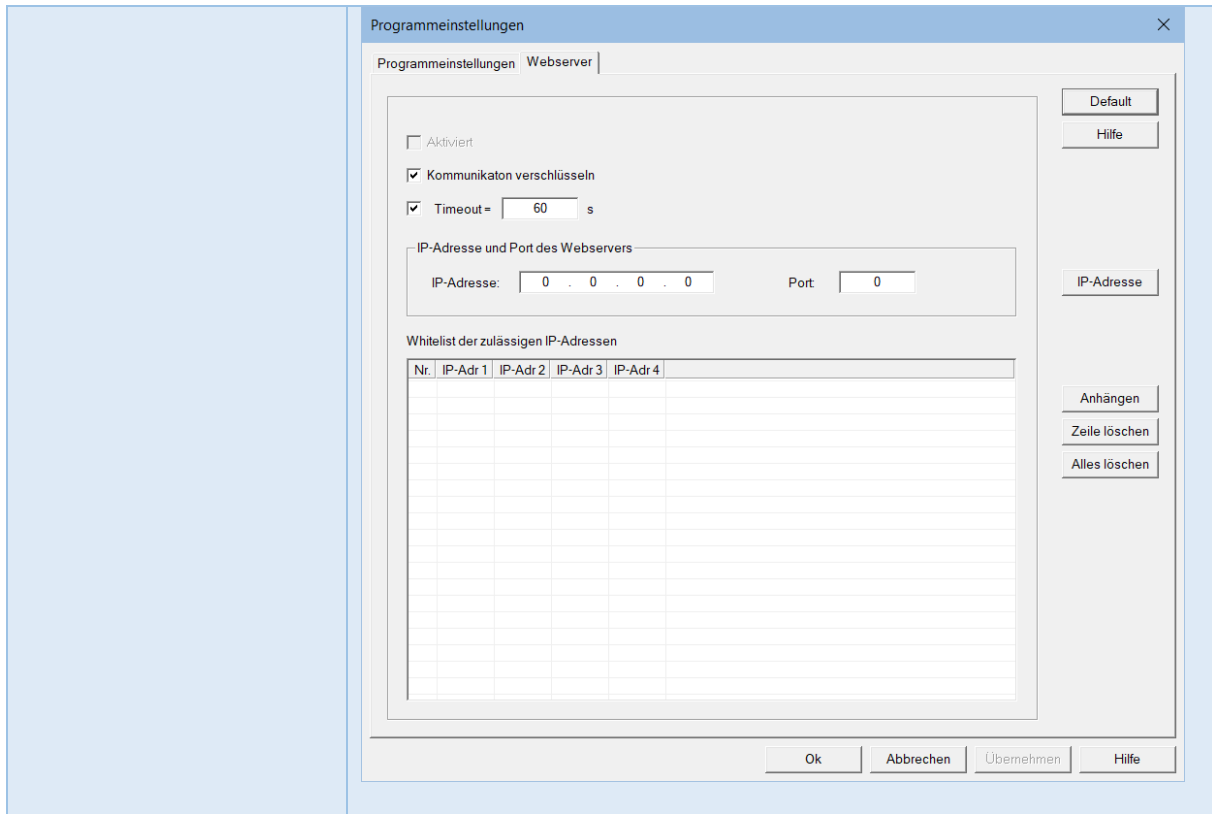
Nr.	EIN	U< [p.u.]	TU< [ms]	EIN	U> [p.u.]	TU> [ms]	Betriebsart
1	0	-1	100	0	1000	100	ULE
2	0	-1	100	0	1000	100	ULE
3	0	-1	100	0	1000	100	ULE

Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe

2.6 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.95 – 30.05.2024 (R2)

Funktion	Erläuterung																																																														
<p>Fehlerkorrektur (4.01.88 - 01.05.2022)</p> <p>Mess/Schutzgerät</p> <p>(Un)Gerichtete Endzeitstufen</p>	<p>Werden Einstellwerte der Tabelle der (un)gerichteten Endzeitstufen geändert und dann direkt anschliessend eine der Endzeitstufen EIN oder AUS geschaltet, so werden die geänderten Einstellwerte ggfs. nicht gespeichert.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">X</p> <p style="margin: 0;">Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 5'</p> <p style="margin: 0;">Allgemeine Daten U<> & I> Dist: UI-Det. Dist: Z< Differential Sicherung LS 400V AMZ ◀ ▶</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="margin: 0;">Distanzschutz: UI-Anregung</p> <p style="margin: 0;">I> = <input type="text" value="1.2"/> In U< = <input type="text" value="-1"/> ULEn</p> <p style="margin: 0;">I>> = <input type="text" value="1000"/> In U<< = <input type="text" value="-1"/> ULEn <input type="checkbox"/></p> <p style="margin: 0;">IE> = <input type="text" value="0.5"/> In</p> <p style="margin: 0;">U> = <input type="text" value="1000"/> ULEn <input type="checkbox"/> Start Endzeitstufen</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="margin: 0;">Fehlerrichtungserkennung</p> <p style="margin: 0;">Char.Winkel <input type="text" value="Char. Winkel"/> <input type="checkbox"/> IL >= 2/3 ILmax <input type="button" value="Hilfe"/></p> <p style="margin: 0;"><input type="checkbox"/> AMZ-Schutz (IDMT) Umess=ULE <input type="text" value="U"/></p> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="margin: 0;">(Un)Gerichtete Endzeitstufen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>EIN</th> <th>I> [p.u.]</th> <th>t [ms]</th> <th>I>> [p.u.]</th> <th>U< [p.u.]</th> <th>U<< On</th> <th>U<< [p.u.]</th> <th>Dir.</th> <th>Dir.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td style="background-color: #90EE90;">1</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>1000</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>Ungerichtet</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>300</td> <td>1000</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>Rückwärts</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="margin: 0;">Unter- und Überspannungsschutz</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>EIN</th> <th>U< [p.u.]</th> <th>TU< [ms]</th> <th>EIN</th> <th>U> [p.u.]</th> <th>TU> [ms]</th> <th>Betriebsart</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>100</td> <td>ULE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>100</td> <td>ULE</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>100</td> <td>ULE</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center; margin: 0;">Ok Abbrechen Übernehmen Hilfe</p> </div>	Nr.	EIN	I> [p.u.]	t [ms]	I>> [p.u.]	U< [p.u.]	U<< On	U<< [p.u.]	Dir.	Dir.	1	1	2	200	1000	-1	0	-1	0	Ungerichtet	2	0	3	300	1000	-1	0	-1	2	Rückwärts	Nr.	EIN	U< [p.u.]	TU< [ms]	EIN	U> [p.u.]	TU> [ms]	Betriebsart	1	0	-1	100	0	1000	100	ULE	2	0	-1	100	0	1000	100	ULE	3	0	-1	100	0	1000	100	ULE
Nr.	EIN	I> [p.u.]	t [ms]	I>> [p.u.]	U< [p.u.]	U<< On	U<< [p.u.]	Dir.	Dir.																																																						
1	1	2	200	1000	-1	0	-1	0	Ungerichtet																																																						
2	0	3	300	1000	-1	0	-1	2	Rückwärts																																																						
Nr.	EIN	U< [p.u.]	TU< [ms]	EIN	U> [p.u.]	TU> [ms]	Betriebsart																																																								
1	0	-1	100	0	1000	100	ULE																																																								
2	0	-1	100	0	1000	100	ULE																																																								
3	0	-1	100	0	1000	100	ULE																																																								
<p>Fehlerkorrektur (4.01.88 - 20.05.2022)</p> <p>Liste der Betriebsmittel</p> <p>Betriebsmittel Verbraucherlasten</p>	<p>Sind im Einstelldialog Einstellungen Elektrisches Netz (Netzkonfiguration) Ersatznamen statt anwenderspezifische Namen eingestellt, so wird für das Netzwerkelement Verbraucherlast in der Spalte der Referenznamen Ref. Name statt dem Referenznamen der Ersatzname ausgegeben. Daher kann der Einstelldialog durch einen Left Mouse Double Click auf die Spalte Einstellwerte nicht geöffnet werden.</p>																																																														

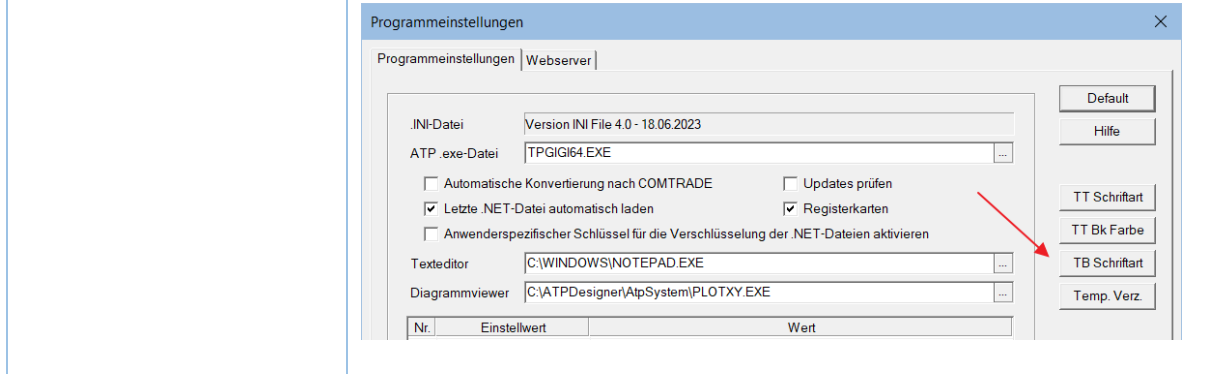
	
<p>Fehlerkorrektur (4.01.89 - 26.06.2023)</p> <p>Kurzschlussstrombe- rechnung nach VDE 0102 (IEC 60909)</p>	<p>Die Berechnung des größten Anfangs-Kurzschlusswechselstroms I''_{kmax} nach VDE 0102 (IEC 60909) berücksichtigt für die Berechnung der Kurzschlussimpedanz Z_{kQ} des Netzwerkelementes Netzeinspeisung den Spannungsfaktor c_Q nicht. Dadurch können der größte Anfangs-Kurzschlusswechselstrom und alle davon abgeleiteten Ströme fehlerhaft in aller Regel zu groß berechnet werden.</p>
<p>Fehlerkorrektur 4.01.89-02.07.2023-R1</p> <p>Transformator 2-Wick- lung</p>	<p>Beim Öffnen der Registerkarte der internen Verbraucherlast kann es zu einem Programmabsturz kommen.</p>
<p>Programmeinstellun- gen</p>	<p>Der Einstelldialog wurde in zwei Registerkarten Programmeinstellungen und Webserver aufgeteilt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Registerkarte Webserver.</p>

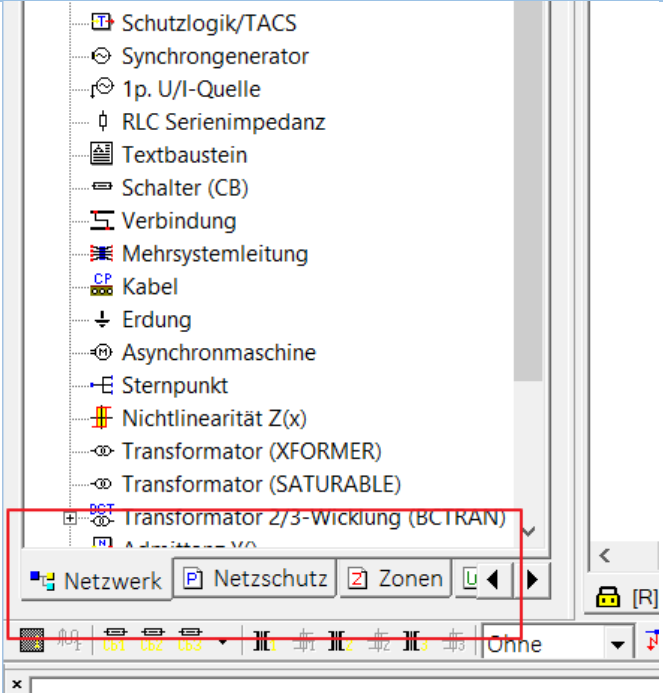


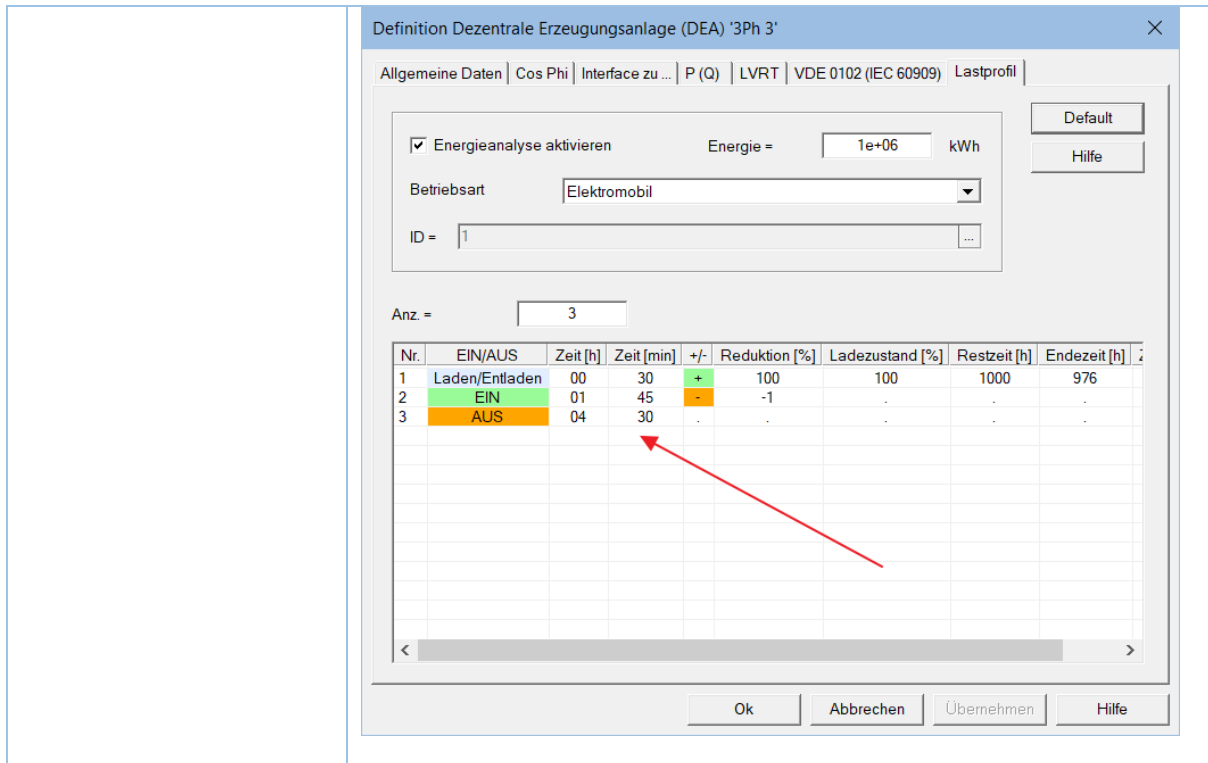
Programmeinstellungen

4.01.89-02.07.2023-R1

Die Schriftart **TB Schriftart** in der Registerkarte **Programmeinstellungen** wird auch für die Beschriftung des Bezeichners der Registerkarten der **Projektinformation** verwendet.

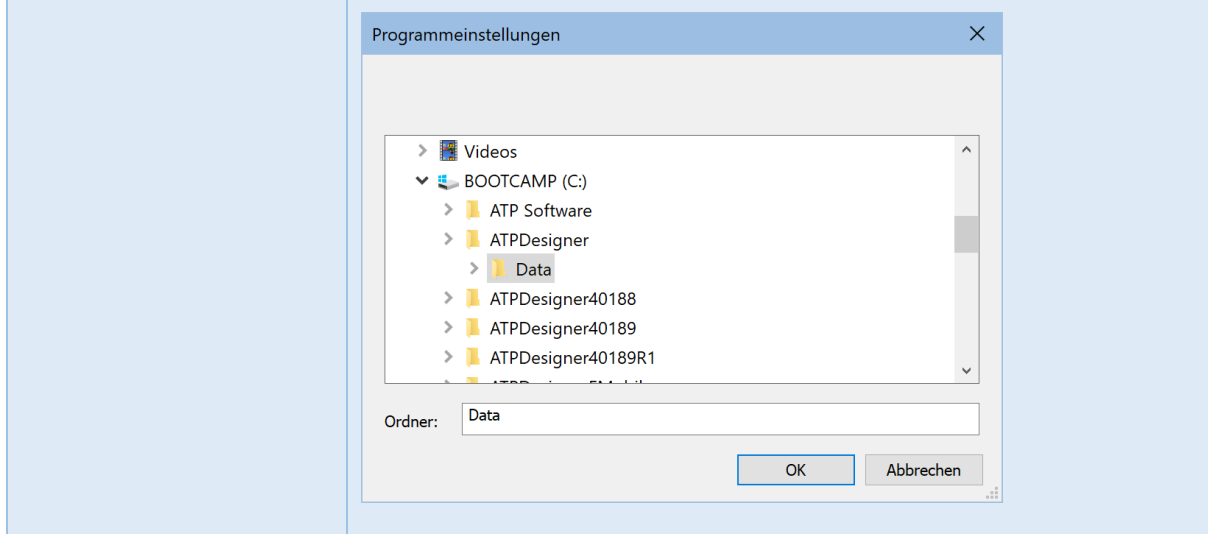


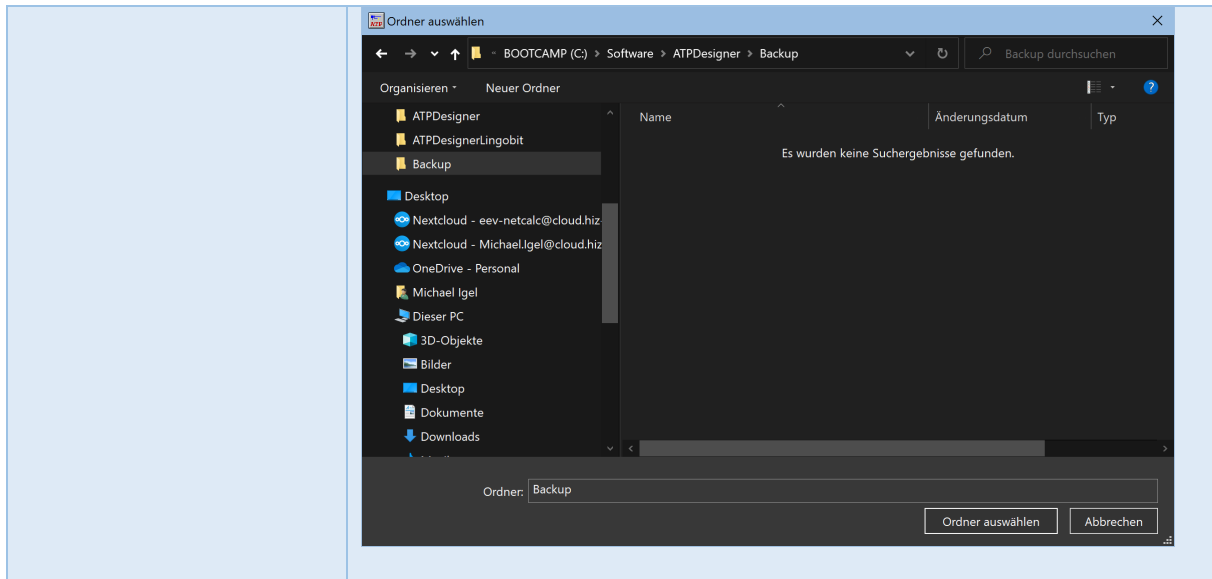
	
<p>Hilfe Funktion</p>	<p>Die Hilfe Funktion wurde derart umgestellt, dass bei einem Left Mouse Button Click auf einen Hilfe Button die in dem Einstelldialog Programmeinstellungen festgelegte Datei mit der im Betriebssystem verknüpften Anwendung gestartet wird.</p>
<p>Neue Version der .INI-Datei 4.01.89-02.08.2023-R1</p>	<p>Die .INI-Datei wurde um die Schriftart und die Schriftfarbe für Diagramme erweitert.</p>
<p>Diagramme</p>	<p>Die Darstellung der Diagramme für Zeitsignale (.PL4-Datei) und Fahrpläne (.CSV-Datei) wurde überarbeitet und verbessert.</p>
<p>Erzeugungsanlage (DEA)</p>	<p>Textelemente der Tabelle in der Registerkarte Lastprofil wurden verbessert. Die Einstellung in den Spalten EIN/AUS sowie +/- wurde auf ein kontextsensitives Menü umgestellt, dass mit einem Left Mouse Button Click auf die Zelle der jeweiligen Tabellenzeile geöffnet werden kann.</p>



Dialog zur Auswahl eines Verzeichnisses

Der Dialog zur Auswahl eines Verzeichnisses wurde durch einen Windows Standarddialog ersetzt.

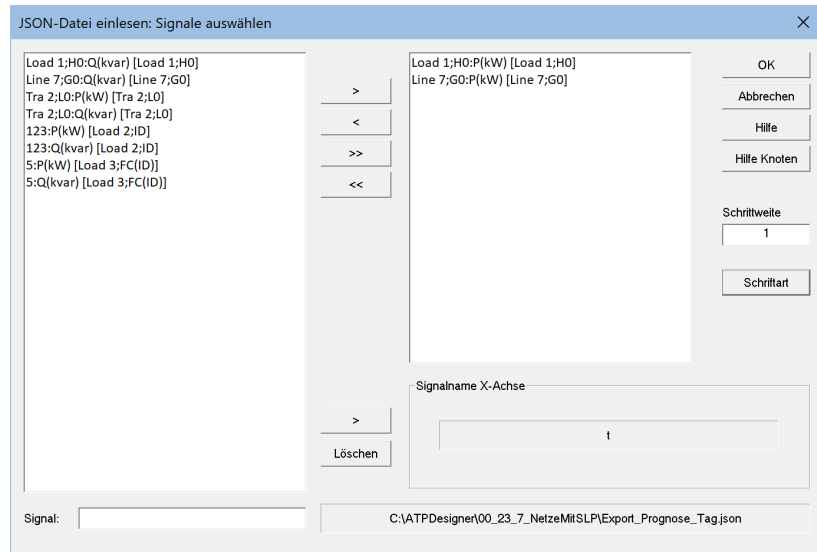




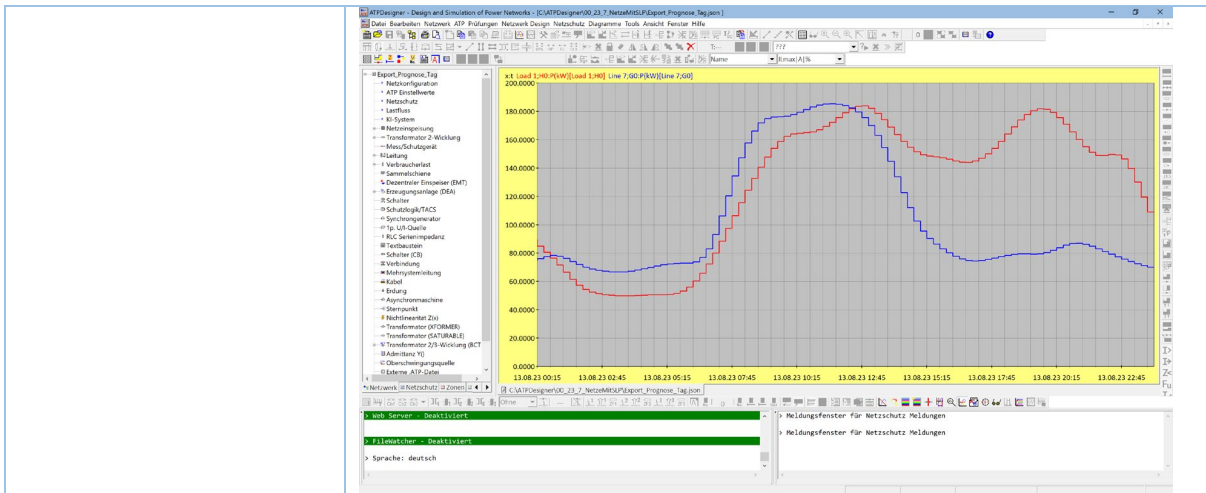
Diagramme

Anzeige von Fahrplänen aus einer JSON-Prognosedatei als Diagramm

Die Anzeige von Diagrammen wurde um die **JSON-Prognosedatei** (JSON-Datei, Definition Bd.3 des Handbuches) als Eingangsformat erweitert. Nachfolgend ist beispielhaft der Dialog zur Auswahl der Signale.



Mit dieser Funktion ist es möglich, Fahrpläne oder auch sonstige 15min-Zeitreihen als Diagramm darzustellen.

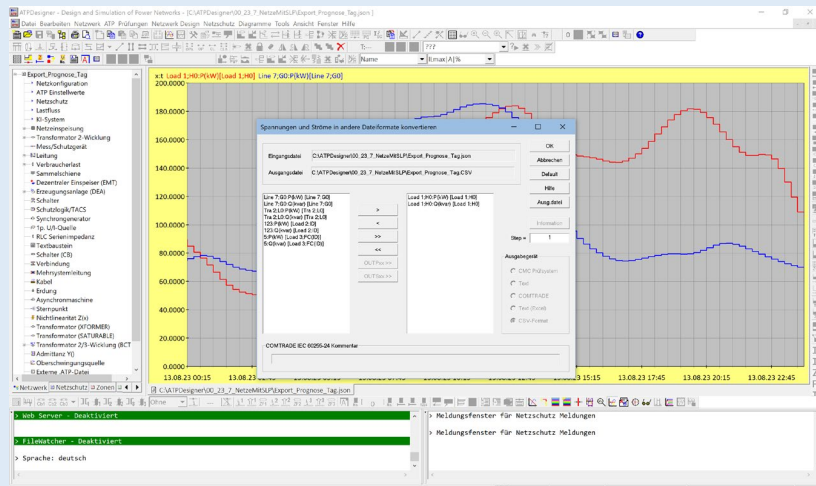


JSON-Prognosedatei: Fahrplan als Zeitreihe mit 15min-Intervallen als Diagramm

Daten konvertieren

JSON-Prognosedatei nach CSV-Datei

Wird in einem Diagramm einer **JSON-Prognosedatei** ein Fahrplan oder eine andere 15min-Zeitreihe angezeigt, so kann mit dem Dialog die JSON-Prognosedatei in eine CSV-Datei konvertiert werden.

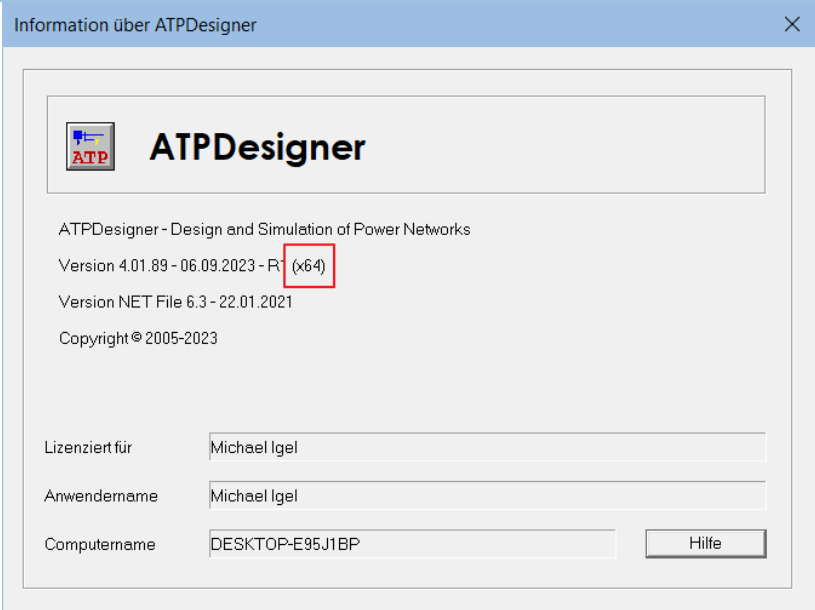


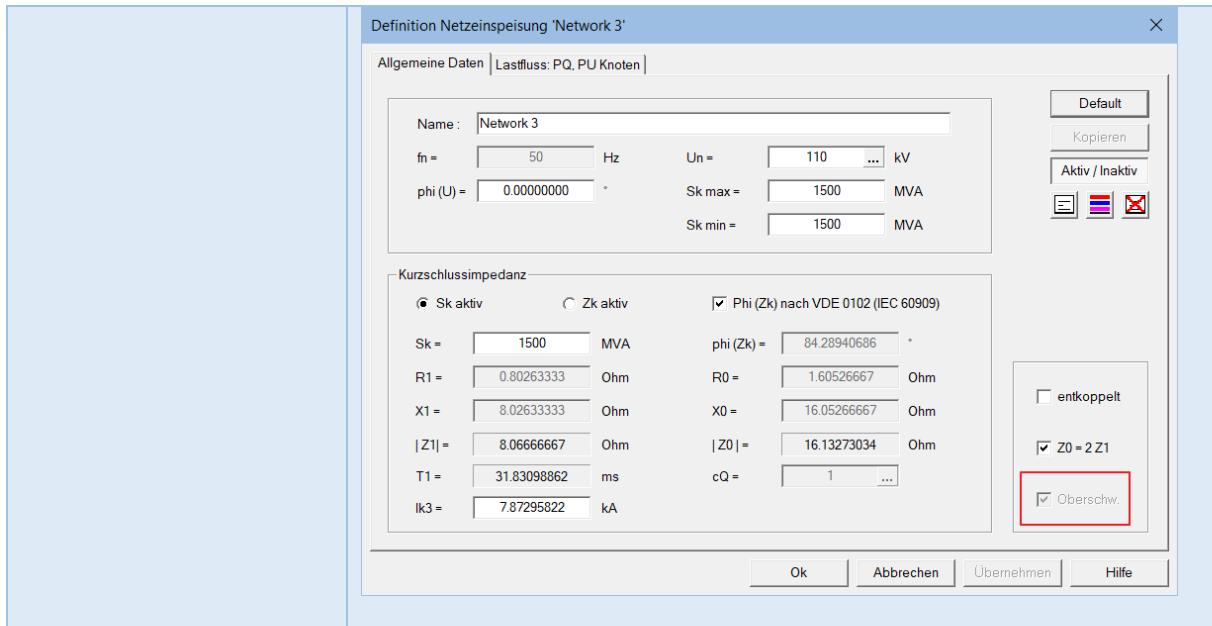
- Toolbar Button
- Hauptmenü **ATP**, Menüpunkt **U/I konvertiere und exportieren**

JSON-Datei (Auszug)

```
[
  {
    "author": "PowerEngS",
    "date": "13.08.2023",
    "time": "23:08:30",
    "description": "JSON-Forecast File",
    "filetype": "Prognose",
    "fileversion": "1",
    "fileformat": "1",
    "program_version": "ATPDesigner Version ...",
    "datafile": "C:_ATPDesigner.bnet"
  },
  {
    "id": "Load 1;H0",
```

	<pre> "label": "Load 1;H0", "unit_1": "P[kW]", "unit_2": "Q[kvar]", "timeseries": [{ "timestamp_s": 1691878500, "value_1": 89.840, "value_2": 0.000 }, { "timestamp_s": 1691879400, "value_1": 84.880, "value_2": 0.000 } ... </pre> <p>CSV-Datei (Auszug) Time [s];Load1;H0:P(kW);Load1;H0:Q(kvar);Line7;G0:P(kW);Line7;G0:Q(kvar);Tra2;L0:P(kW);Tra2;L0:Q(kvar);123:P(kW);123:Q(kvar);5:P(kW);5:Q(kvar) 1691878500.000000;89.840000;0.000000;74.640000;36.150000;134.400000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691879400.000000;84.880000;0.000000;76.200000;36.905000;131.200000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691880300.000000;80.720000;0.000000;77.720000;37.642000;128.560000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691881200.000000;76.560000;0.000000;78.480000;38.010000;126.000000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691882100.000000;71.720000;0.000000;77.880000;37.719000;122.880000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691883000.000000;66.560000;0.000000;76.280000;36.944000;119.520000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691883900.000000;61.600000;0.000000;74.120000;35.898000;116.080000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691884800.000000;57.440000;0.000000;71.960000;34.852000;113.040000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000 1691885700.000000;54.480000;0.000000;70.200000;33.999000;110.480000;0.000000;2000.000000;0.000000;1800.000000;-871.780000</p>
<p>ATPDesigner 64-Bit Version</p> <p>Version 4.01.89 – 06.09.2023 - R1</p>	<p>Ab der Version 4.01.89 – 06.09.2023 - R1 sind sowohl die 32Bit- als auch die 64Bit-Version verfügbar. Die 64Bit-Version von ATPDesigner kann 16Exabyte Speicher adressieren.</p> <p>Die Version ist wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt an dem Zusatz x64 (64Bit-Version) bzw. x32 (32Bit-Version) erkennbar. Die EXE-Dateien sind wie folgt erläutert zu unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ATPDesigner.exe : 64Bit-Version, englisch ▪ ATPDesigner_DE.exe : 64Bit-Version, deutsch ▪ ATPDesigner_32.exe : 32Bit-Version, englisch ▪ ATPDesigner_32DE.exe : 32Bit-Version, deutsch <p>Es ist darauf zu achten, dass die im Verzeichnis c:\atpdesigner\exe gespeicherten DLL für die 64Bit- bzw. die 32Bit-Version vorhanden sein müssen.</p>

	<div data-bbox="544 208 1362 815">  </div> <div data-bbox="544 853 1386 1312"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="544 853 967 1240"> <ul style="list-style-type: none"> CMEngW32.dll libcrypto-1_1-x64.dll libcrypto-3-x64.dll libssl-1_1-x64.dll libssl-3-x64.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-9-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 64Bit-Version</p> </td> <td data-bbox="967 853 1386 1167"> <ul style="list-style-type: none"> libcrypto-1_1.dll libhpdf.dll libssl-1_1.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-7-vs14.dll mysqlcppconn8-2-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 32Bit-Version</p> </td> </tr> </table> </div> <p data-bbox="544 1350 1391 1417">Folgende Funktionen werden in der 64Bit-Version derzeit nicht unterstützt.</p> <ul data-bbox="592 1458 1391 1525" style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Hilfe, Menüpunkt Web Services, Einstellwerte Update prüfen und Download Update 	<ul style="list-style-type: none"> CMEngW32.dll libcrypto-1_1-x64.dll libcrypto-3-x64.dll libssl-1_1-x64.dll libssl-3-x64.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-9-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 64Bit-Version</p>	<ul style="list-style-type: none"> libcrypto-1_1.dll libhpdf.dll libssl-1_1.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-7-vs14.dll mysqlcppconn8-2-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 32Bit-Version</p>
<ul style="list-style-type: none"> CMEngW32.dll libcrypto-1_1-x64.dll libcrypto-3-x64.dll libssl-1_1-x64.dll libssl-3-x64.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-9-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 64Bit-Version</p>	<ul style="list-style-type: none"> libcrypto-1_1.dll libhpdf.dll libssl-1_1.dll msvcr120.dll mysqlcppconn-7-vs14.dll mysqlcppconn8-2-vs14.dll <p style="text-align: center;">DLL für 32Bit-Version</p>		
<p>Fehlerkorrektur 4.01.90-17.09.2023-R1</p> <p>Netzeinspeisung</p>	<p data-bbox="544 1570 1391 1742">Wird das Netzwerkelement Network 1 mit dem aktiven Einstellwert Oberschw. Kopiert, so bleibt der Einstellwert auch in der Kopie der Netzeinspeisung aktiviert, obwohl der Einstellwert für alle Netzeinspeisungen 2..N deaktiviert sein muss.</p> <p data-bbox="544 1787 1391 1888">In der nachfolgenden Abbildung ist der fehlerhafte Einstellwert daran zu erkennen, dass der Einstellwert nicht änderbar ist, aber als Wert einen „Haken“ anzeigt.</p>		

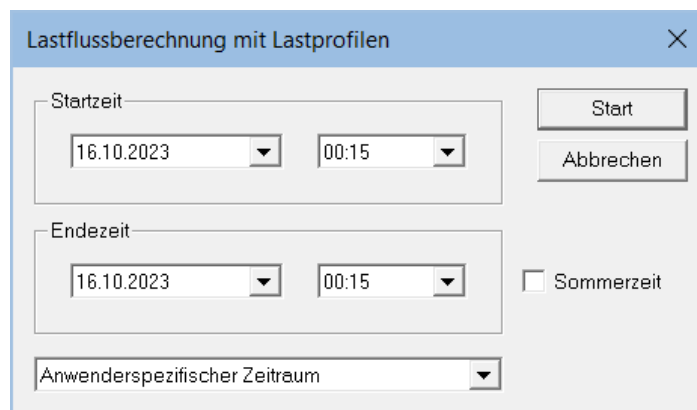


Lastflussberechnung mit Lastprofilen

Einstellung Sommerzeit und Winterzeit

Version 4.01.90-16.10.2023-R1

Der Einstelldialog wurde im die Auswahl für Sommerzeit oder Winterzeit ergänzt. Der Anwender wählt aus, ob der eingestellte Zeitbereich vollständig der Sommerzeit oder Winterzeit zugeordnet wird. Diese Einstellung wird z.B. bei Umrechnungen in das UTC-Format (Koordinierte Weltzeit, Coordinated Universal Time) berücksichtigt. Liegt innerhalb des vom Anwender ausgewählten Zeitbereiches ein Wechsel von Sommer- auf Winterzeit oder umgekehrt, so wird dieser Wechsel nicht beachtet.



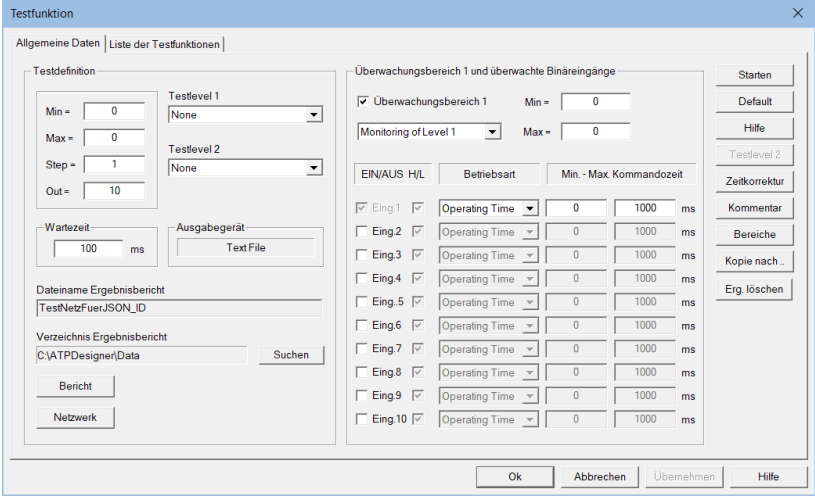
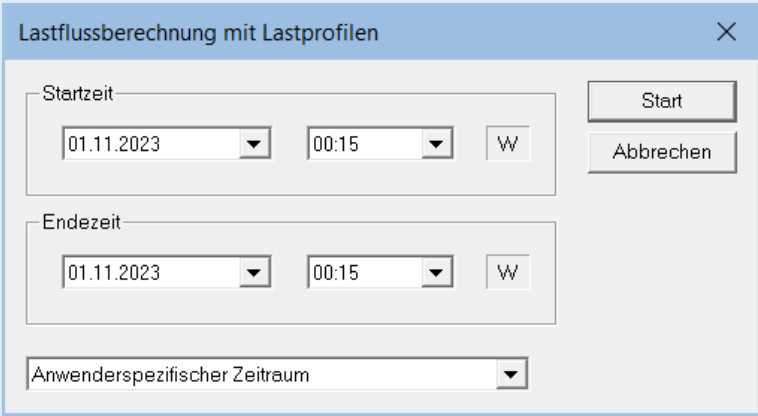
Export der Lastprofile in eine JSON-Prognosedatei

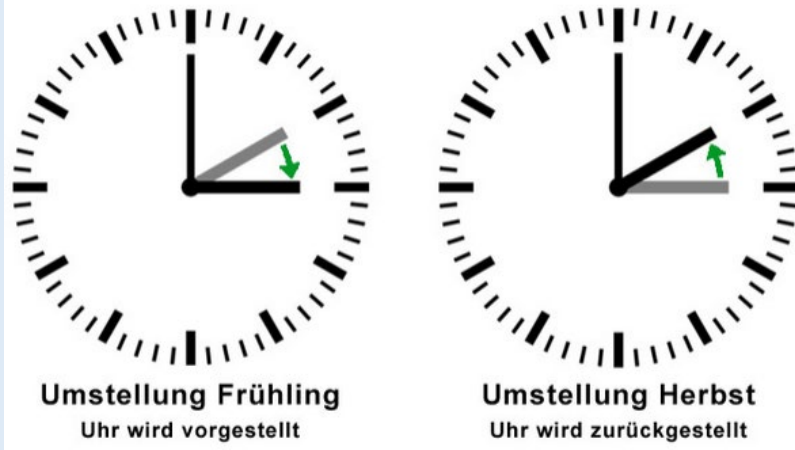
Version 4.01.90-16.10.2023-R1

Die Header-Informationen in der JSON-Prognosedatei sind erweitert worden. Es werden zusätzlich die Einstellwerte aus dem Einstelldialog des Zeitbereiches ausgegeben.

- **simulationtime**
Zeitbereich der Lastflussberechnung mit Lastprofilen
- **operationmode**
Betriebsart der Lastflussberechnung mit Lastprofilen

```
{
  "author": "Institut fuer elektrische Energiesysteme",
  "date": "16.10.2023",
  "time": "19:57:39",
  "description": "Export JSON-Prognosedatei",
```

	<pre>"filetype": "forecast", "fileversion": "1", "fileformat": "1", "simulationtime": "16.10.2023 0:15 DST=1 - 16.10.2023 0:0 DST=1", "operationmode": "Ein definierter Tag", "program_version": "ATPDesigner Version Version 4.01.90 - 16.10.2023", "datafile": "C:_ATPDesigner_00_23_7_NetzeMitSLP_TestNe... .bnet" },</pre>
<p>Fehlerkorrektur 4.01.90-31.10.2023-R1</p> <p>Testfunktion</p>	<p>Während des Ausführens der Testfunktion erfolgte wegen eines fehlerhaften Schreibzugriffs auf eine Textdatei ein Programmabbruch.</p> 
<p>Lastflussberechnung mit Lastprofilen</p> <p>Einstellung Sommerzeit und Winterzeit</p> <p>Version 4.01.90-31.10.2023-R1</p>	<p>Der Einstellwert Sommerzeit wurde entfernt. Die Ermittlung der Sommerzeit bzw. Winterzeit erfolgt automatisch durch ATPDesigner unter Berücksichtigung der Zeitzone. Das Ergebnis wird an den beiden Einstellwerten angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ W = Winterzeit ▪ S = Sommerzeit  <p>Die Zeitreihenberechnung wird unter Berücksichtigung der im Betriebssystem eingestellten Zeitzone und der Sommer-/Winterzeitumstellung ausgeführt. Nachfolgend sind die aktuell gültigen Zeiten für die Umstellung dargestellt.</p>



(Quelle: <https://www.hamburg.de/zeitumstellung>)

Für die Zeitreihenberechnung ist der Zusammenhang zwischen der kalendarischen Zeit (koordinierte Weltzeit, auch als **UTC-Zeit** oder **Coordinated Universal Time** oder auch als Unix-Time bezeichnet) und der nach VDEW definierten Zeitstempelung der 15min-zeitintervalle der Lastprofile zu beachten. Die UTC-Zeit zählt die Sekunden seit dem 01.01.1970 im Sinne eines Counters.

(www.epochconverter.com)

⇒ **Anwendung der Repräsentativen VDEW-Lastprofile Step-by-Step, VDEW-Frankfurt 2000**

Zeitzone	charakteristischer Tag	Uhrzeit nach einer 1/4-Stunde;0:15...0:00
Winter (Wi)	Werktag	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonnabend	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonntag/Feiertag	96 Werte mittlerer Leistung [W]
Sommer (So)	Werktag	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonnabend	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonntag/Feiertag	96 Werte mittlerer Leistung [W]
Übergang (Üb)	Werktag	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonnabend	96 Werte mittlerer Leistung [W]
	Sonntag/Feiertag	96 Werte mittlerer Leistung [W]

Abb.1: Grundstruktur der Repräsentativen Lastprofile

(Seite 4)

„Erstellung der Tagesliste mit Spalten für Tagesnummer, Datum, Wochentag und die 96 Zeitbaschnitte des Tages beginnend mit 00:15Uhr für alle Tage der zu betrachtenden Periode...“ (Seite 10)

Tagesnr.	Datum	Wochentag	Charakt. Profiltag	Uhrzeit nach einer 1/4-Stunde												
				0:15	0:30	0:45	1:00	...	8:15	8:30	8:45	9:00				
1	01.01.2000	Samstag = Feiertag	Wi-Sonntag	297,7	287,4	277,5	268,5	...	233,7	230,8	229,9	233,2				
2	02.01.2000	Sonntag	Wi-Sonntag	297,7	287,4	277,5	268,5	...	233,7	230,8	229,9	233,2				
3	03.01.2000	Montag	Wi-Werktag	308,6	294,9	280,8	268,5	...	740,1	845,6	944,6	1021,3				
4	04.01.2000	Dienstag	Wi-Werktag	308,6	294,9	280,8	268,5	...	740,1	845,6	944,6	1021,3				
5	05.01.2000	Mittwoch	Wi-Werktag	308,6	294,9	280,8	268,5	...	740,1	845,6	944,6	1021,3				

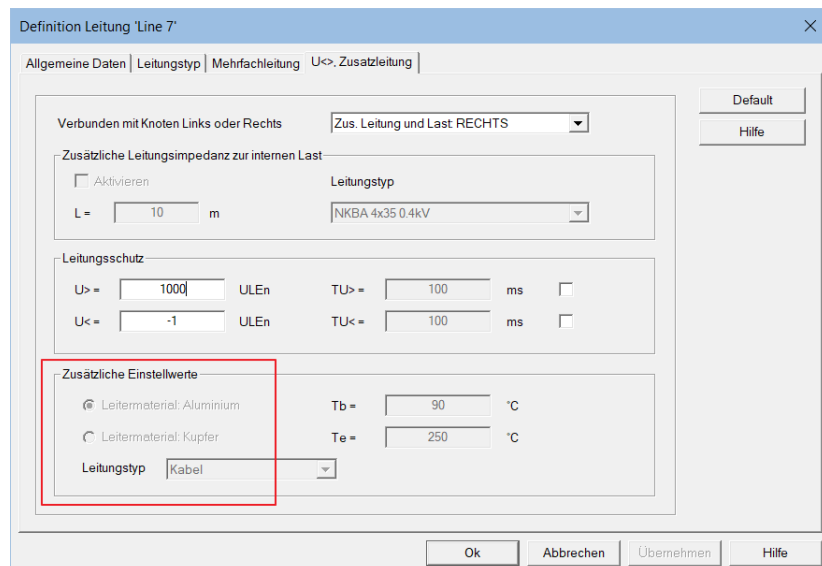
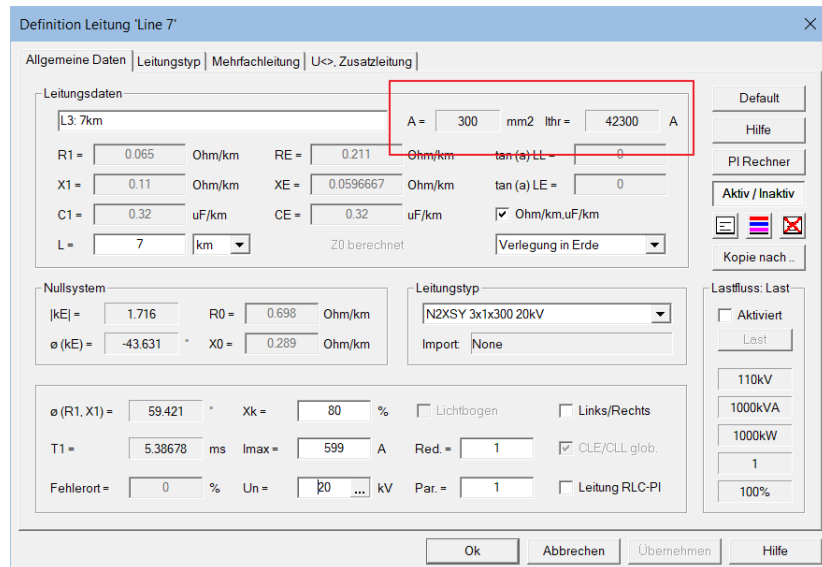
Aus dieser Definition nach VDEW ist abzuleiten, dass

- das erste 15min-Zeitintervall des Tages mit 00:15Uhr und

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ das letzte 15min-Zeitintervall des Tages mit 00:00Uhr gekennzeichnet wird. <p>⇒ Bezugnehmend zur UTC-Zeit muss festgestellt werden, dass das letzte 15min-Zeitintervall eines Tages nach VDEW mit 00:00Uhr bezeichnet wird, nach UTC-Zeit aber den Beginn des nächsten Tages ist.</p> <p>ATPDesigner korrigiert die Diskrepanz zwischen der Bezeichnung des 15min-Intervalls 00:00Uhr und der Bedeutung des Zeitstempels nach UTC-Zeit intern während der Verarbeitung in einer Zeitreihenberechnung automatisch</p> <p>⇒ Das letzte 15min-Zeitintervall des Tages wird nach VDEW mit 00:00Uhr bezeichnet und wird durch ATPDesigner in der internen Verarbeitung dem zu Ende gehenden Tag zugeordnet.</p> <p>Nachfolgend ein zeitlicher Ablauf einer Zeitreihenberechnung als Beispiel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ... ▪ UTC-Zeit 10.10.2034 23:45Uhr → VDEW 10.10.2034 23:45Uhr ▪ UTC-Zeit 11.10.2034 00:00Uhr → VDEW 10.10.2023 00:00Uhr ▪ UTC-Zeit 11.10.2034 00:15Uhr → VDEW 11.10.2034 00:15Uhr ▪ ... <p>Nach VDEW wird auch die Behandlung der Umstellung von Sommer- und Winterzeit festgelegt. Die Behandlung entspricht der Vorgehensweise nach UTC-Zeit.</p> <p>⇒ Umstellung auf Sommerzeit: „Die Uhren werden um 02:00 Uhr um 1 Stunde auf 03:00 Uhr vorgestellt. Die 4 Werte für 02:15, 02:30, 02:45 und 03:00 sind aus dem Lastverlauf zu löschen. Der Sonntag der Sommerzeitumstellung hat damit effektiv nur 92 Tageswerte.“</p> <p>⇒ Umstellung auf Winterzeit: „Die Uhren werden um 03:00 Uhr um 1 Stunde auf 02:00 Uhr zurück gestellt. Der Zeitraum von 02.00 - 03:00 Uhr wird also 2-fach überstrichen. ... Der Sonntag der Winterzeitumstellung hat damit effektiv 100 Tageswerte.“</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.91 - 17.12.2023)</p> <p>Leitung</p>	<p>Die Berechnung des Bemessungswertes des thermisch gleichwertigen Kurzschlussstromes I_{thr} während des Einlesens der .NET-Datei kann ggfs. fehlerhaft sein, wenn nach der Verwendung einer neuen Leitung im Stromnetz das Leitermaterial vom Anwender manuell falsch eingestellt wurde.</p>

Bei der Überprüfung des Wertes von I_{thr} während des Einlesens der .NET-Datei wurde der Einstellwert des Leitermaterials nicht mit dem in der der Leitungsbibliothek für den gewählten Leitungstyp definierten Wert des Leitermaterials abgeglichen.

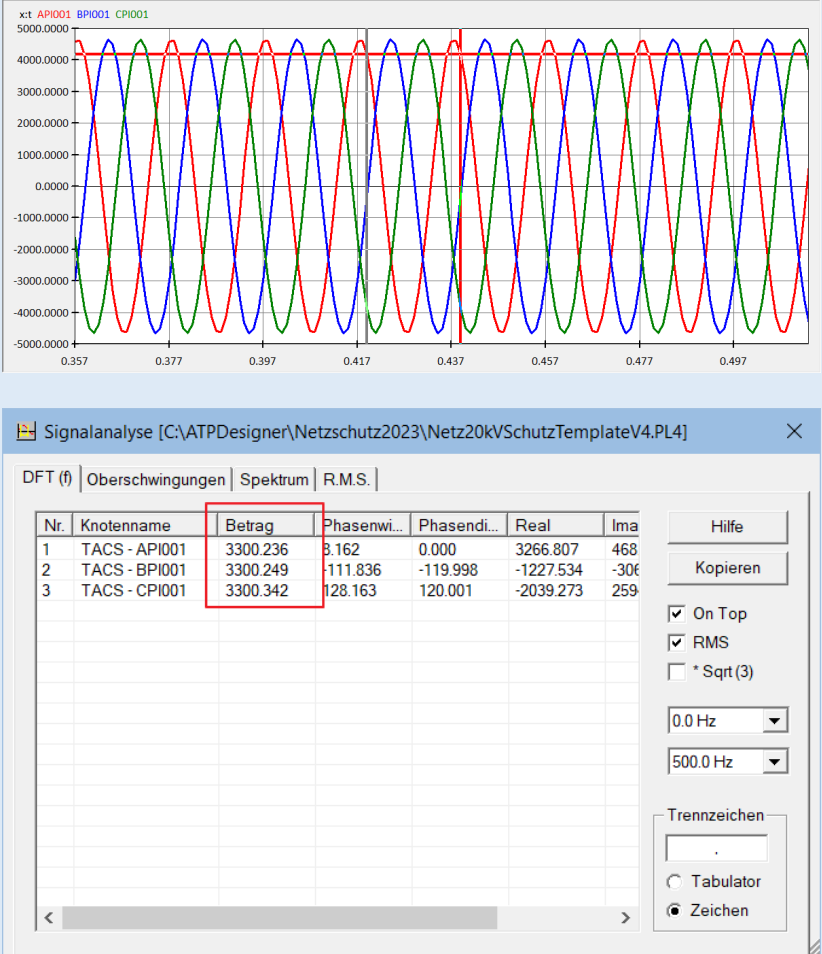
Im nachfolgende Beispiel müsste für den **Leitungstyp N2XSY** das **Leitermaterial Kupfer** und nicht wie in der Registerkarte **U<>**, **Zusatzleitung** ausgewählt das **Leitermaterial Aluminium** eingestellt sein.

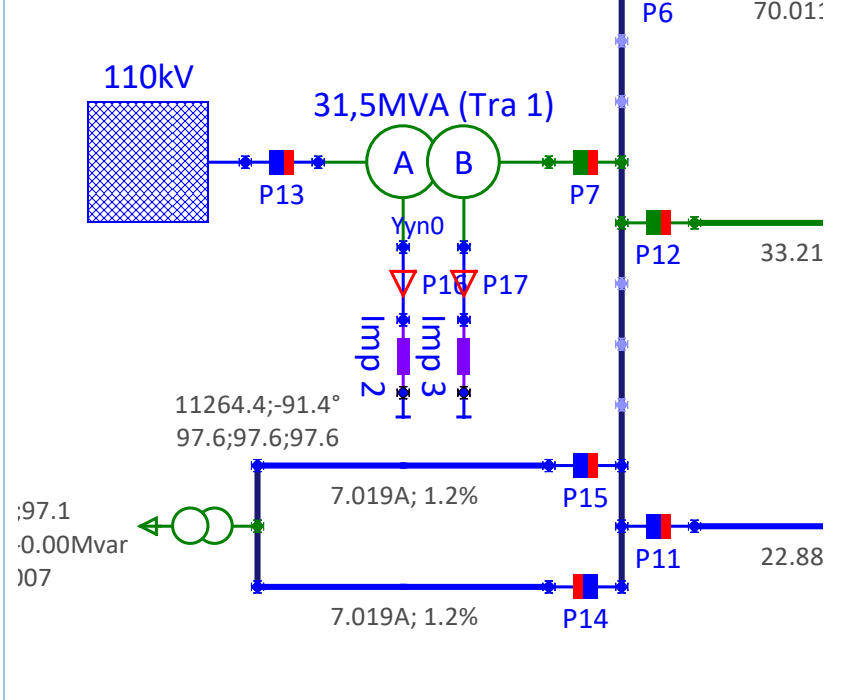





Fehlerkorrektur
(4.01.91 - 02.01.2024)

Signalanalyse


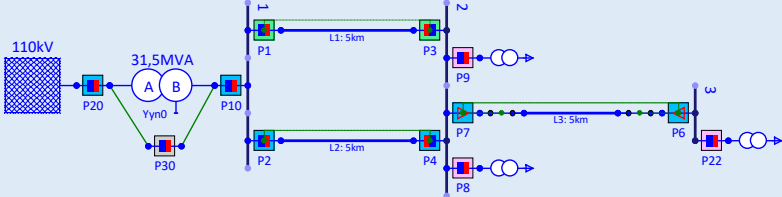

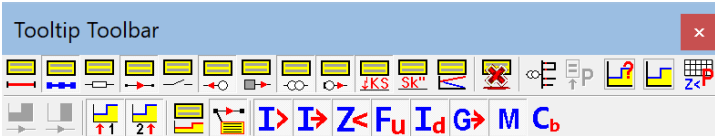
In der Registerkarte **DFT (f)** des Dialogs **Signalanalyse** wird in der Spalte **Betrag** der Betrag der netzfrequenten Komponente des Zeitsignals, im Beispiel unten die Leiterströme $i_{L123}(t)$, ausgegeben. Die Berechnung des Betrages mit Hilfe der Diskreten Fourier Analyse (DFT) war fehlerhaft.

	
<p>Fehlerkorrektur (4.01.91 - 05.01.2024)</p> <p>Zone, Bereich, Variante</p> <p>Verwendung der spezifischen Zeichenfarbe</p>	<p>Wurde das Stromnetz mit den spezifischen Zeichenfarben von Zone, Bereich oder Variante dargestellt, so wurden die Netzwerkelemente Sammelschiene nicht in der spezifischen Zeichenfarbe gezeichnet.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.91 - 24.01.2024)</p> <p>Meldungsfenster</p> <p>Left Mouse Button Double Click</p>	<p>Ein Left Mouse Button Double Click an eine beliebige Stelle des Meldungsfensters führt zum Absturz des Programms</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.95 - 16.03.2024)</p> <p>Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Mit dem Modell des Transformators 2-Wicklung können für die Schaltgruppe YNyn0 zwei Sternpunkte aktiviert und extern z.B. mit einer Erdschlusslöschspule verbunden werden. Die Sternschaltung der beiden Wicklungen war fehlerhaft. Wegen des Schaltungsfehlers wurde von der Primärwicklung zur Sekundärwicklung keine Spannung übertragen.</p>

<p>Schaltgruppe YNyn0 mit zwei externen Sternpunkten</p>	
<p>RLS Serienimpedanz</p>	<p>Das grafische Symbol der Kapazität und die Position des anwenderspezifischen Textes in der Netzgrafik wurden verbessert.</p> 
<p>Fehlerkorrektur (4.01.95 -20.03.2024)</p> <p>Lastfluss: Lastprofile</p>	<p>Wurde eine JSON-Prognosedatei mit Anlagenidentifikation ID verwendet, um eine Zeitreihe (JSON-Element timeseries) mit einer Erzeugungsanlage (DEA) zu verbinden und das zu berechnende 15min-Intervall war nicht in der Zeitreihe enthalten, so erfolgte kein Abbruch der Netzberechnung, sondern die Netzberechnung des 15min-Intervalls erfolgte mit einer Wirkleistung P=0kW.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.95 -20.03.2024)</p> <p>Erzeugungsanlage (DEA)</p> <p>Anzeige der Berechnungsergebnisse in einem Tooltip</p>	<p>Die Wirk-, Blind- und Scheinleistung wurden immer in den Einheiten kW, kvar und kVA angezeigt, auch wenn es Leistungen für die Einheiten MW, Mvar und MVA waren.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.95 -20.03.2024)</p> <p>Berichte</p>	<p>In der Fußzeile der Berichte (XML-Berichte im Open Office XML Format) waren in der englischen Version des Programms deutsche Textelemente enthalten.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.95 - 09.05.2024)</p> <p>Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Nach Schließen des Einstelldialogs kann es dazu kommen, dass die Wicklung B des Transformators elektrisch nicht mit dem Stromnetz verbunden ist, obwohl eine grafische Verbindung vorhanden ist.</p>

<p>Transformator 2-Wicklung</p> <p>Bibliothek der Transformatortypen</p>	<p>Folgende neue Transformatortypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 110/33kV, 40MVA ▪ 33/0,63kV, 5MVA ▪ 33/0,4kV, 2800kVA und 3500kVA ▪ 20/0,8kV, 3500kVA ▪ 30/0,6kV, 2700kVA ▪ 33/0,4kV, 1600kVA
<p>Web Service</p>	<p>Die Web Service Funktionen sind in der 64-Bit-Version von ATPDesigner verfügbar.</p> <div data-bbox="544 566 1366 976" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Web Service ATPDesigner</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">ATPDesigner</h2> <p style="margin: 0;">ATPDesigner Homepage</p> <p style="margin: 0;">ATPDesigner Downloads</p> <p style="margin: 0;">Mail to: ATPDesigner E-Mail Support</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p style="margin: 5px 0;">Schließen</p> <p style="margin: 5px 0;">Hilfe</p> <p style="margin: 5px 0;">Update prüfen</p> <p style="margin: 5px 0;">Download Update</p> </div> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Update prüfen Die Funktion überprüft, ob auf dem Update Server eine Setupdatei einer aktuelleren Version verfügbar ist. <div data-bbox="592 1155 1366 1541" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Web Service ATPDesigner</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin: 5px 0;">ATPDesigner Release auf PC/Laptop: 40195 ATPDesigner Release auf Server: 40198 Eine möglicherweise neuere Version von ATPDesigner ist zum Download verfügbar. Bitte prüfen Sie die ATPDesigner Homepage oder betätigen Sie die Funktion DOWNLOAD UPDATE.</p> <p style="margin: 10px 0 0 100px;">OK</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Download Update Es wird die aktuelle Setupdatei vom Updateserver geladen und in ein Verzeichnis gespeichert, das der Anwender auswählen kann. Der Download-Vorgang wird im Meldungsfenster ausgegeben. <div data-bbox="592 1794 1366 1993" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <pre> >> Mabservice: Download ATPDesigner Updates >> Download der Setup Datei SetupATPDesignerV40198R1x64.exe vom Update Server >> Download gestartet >> Downloading 0 von 0 >> Downloading 0 von 0 >> Downloading 0 von 0 >> Downloading 217269 von 136849806 >> Downloading 217269 von 136849806 >> Downloading 663033 von 136849806 >> Downloading 918585 von 136849806 >> Downloading 1184301 von 136849806 </pre> </div>

2.7 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.01.96 – xx.xx.2024 (R2)

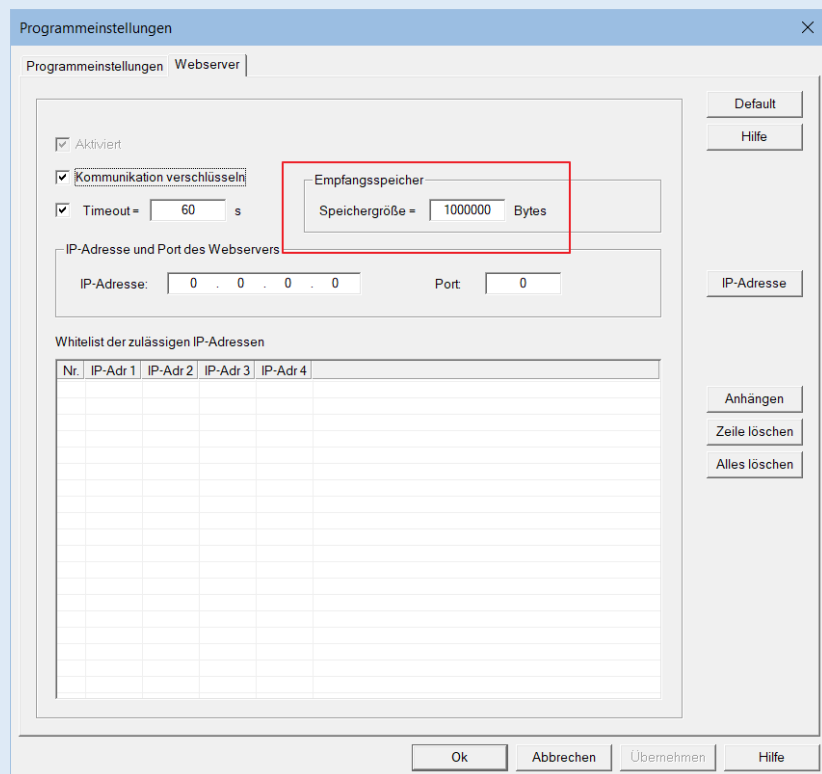
Funktion	Erläuterung
<p>Mess/Schutzgerät</p> <p>Distanzschutz und Überstromzeitschutz mit Richtung</p> <p>Signalvergleichschutz</p>	<p>Der Signalvergleichschutz kann zusammen mit den Hauptschutzfunktionen Distanzschutz und Überstromzeitschutz mit Richtung verwendet werden. Die Zuordnung des Schutzgerätes in der Gegenstation kann mit Hilfe der Verbindungslinie (Combine Toolbar-Schalter ) erfolgen. Die Zuordnung mit der Verbindungslinie wurde durch Abfrage der für Signalvergleichschutz erlaubten Schutzfunktionen verbessert. Es werden Meldungen im Meldungsfenster für Schutztechnik ausgegeben.</p>  <div data-bbox="544 898 1385 1189" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <pre>> Signalvergleichschutz >> P1 [Prb 1] verbunden mit Gegenstation P3 [Prb 3]</pre> </div> <div data-bbox="544 1227 1385 1384" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <pre>> Signalvergleichschutz >> P1 [Prb 1] verbunden mit Gegenstation P3 [Prb 3] > Signalvergleichschutz >> P1 [Prb 1] : Die Schutzfunktion Überstromzeitschutz mit Richtung kann Überstromzeitschutz mit Signalvergleichschutz nicht verwenden.</pre> </div>
<p>Tooltip für Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Die Anzeige von Einstellwerten und Messwerten (Berechnungsergebnissen) kann mit der nachfolgend dargestellten Toolbar für die Netzwerkelemente ein- oder ausgeschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none">  Toolbar-Schalter zum Ein- und Ausschalten des Tooltips für den Transformator 2-Wicklung  <p>Der Inhalt des Tooltips Transformator 2-Wicklung wurde erweitert.</p>

[Tra 1] 400kVA
 Einstellwerte: Srt=400kVA; UrA=20kV; UrB=0.4kV; UnA=20kV; UnB=0.4kV
 Einstellwerte: IrA=11.547A; IrB=563.269A
 Einstellwerte: uk=4.1%; Pk=3.791kW; Schaltgruppe Dyn5; starr geerdet
 Einstellwerte: IL=5.7735A; PL=0.405kW; Magnetisierung an Wicklung B
 Einstellwerte: Stufenspannung dU=2.5%, dUmess=0.14026%
 A: Iw(max)=2.06A=30.9%IrA; B: Iw(max)=174.12A=30.9%IrB
 A: Iw(21)=2.06A; Iw(32)=2.06A; Iw(13)=2.06A
 B: Iw(1N)=174.12A; Iw(2N)=174.12A; Iw(3N)=174.12A
 B: Stufenschalter=4(Mitte=3)
 A: Zk=(9.4775+j39.8896)Ohm
 B: Zk=(3.9829+j16.7636)mOhm
 A: Sv=5.63kVA; Pv=0.76kW; Qv=5.58kvar (Wicklung B)
 A: S=123.64kVA=30.9%; P=123.52kW; Q=5.43kvar
 AB: Umin=100.0%; Umax=102.1%
 AB: U1WA=11.546kV=100.0%; U1WB=0.236kV=102.1%

Programmeinstellungen

Version INI File 4.3 - 15.07.2024

Die Größe des Empfangsspeichers des Webserver ist einstellbar.



Programmeinstellungen

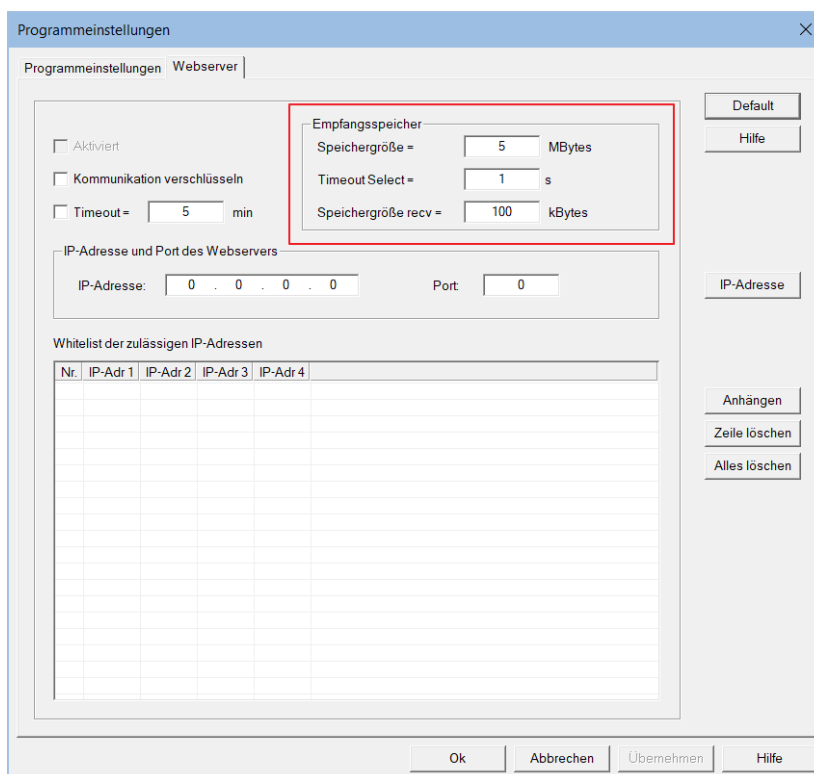
Version INI File 4.4 - 16.09.2024

Parameter des Webserver für den http-basierten Empfang von Daten, die von einem Webclient gesendet werden, können eingestellt werden.

- **Speichergröße**
 Datenspeicher, der für den Empfang eines vollständigen http-basierten Datenpaketes, das von einem Webclient als eine Folge mehrerer Teildatenpakete gesendet werden kann, verwendet wird. Der Webserver empfängt vom Webclient i.a. mehrere Teildatenpakete und setzt daraus das vollständigen http-basierten Datenpaket zusammen.
- **Timeout Select**

Wartezeit des Webserver für den Empfang eines Teildatenpakets. Der Webserver wartet die Wartezeit am Socket auf Daten vom Webclient. Die Wartezeit läuft ab, wenn kein neues Teildatenpaket vom Webclient empfangen wird. Der Webserver geht dann davon aus, dass das vollständige http-basierte Datenpaket empfangen wurde.

- **Speichergröße recv**
Datenspeicher, der für den Empfang eines Teildatenpakets verwendet wird.



Webserver

http-basierter Empfang vom Daten

Das von einem Webclient gesendete vollständige http-basierte Datenpaket kann i.a. aufgeteilt in mehrere Teildatenpakete unterschiedlicher Länge (Anzahl Bytes) über ein IP-basiertes Kommunikationsnetzwerk (Internet) zum Webserver übertragen werden. Der Webserver muss dann das vollständige http-basierte Datenpaket aus den empfangenen Teildatenpaketen zusammensetzen. Der in ATPDesigner integrierte Webserver wurde für dieses Verhalten verbessert und Fehlverhalten wurde korrigiert.

Export

Stromnetz Daten

Kapitel 1.21.4.12 Export: Stromnetz Daten

Mit der Funktion wird eine JSON-Datei exportiert, in der netztopologische Daten des Stromnetzes gespeichert sind, wie z.B. Netzwerkelemente, Koordinaten, Farben, Verbindungen der Netzwerkelemente untereinander, etc. Mit Hilfe der JSON-Datei kann eine externe Software die topologische Ansicht des Stromnetzes aufbauen und anzeigen.

- Hauptmenü **Datei**
- Menüpunkt **Export, Stromnetz Daten**

**Export
Stromnetz Datei
Base64**

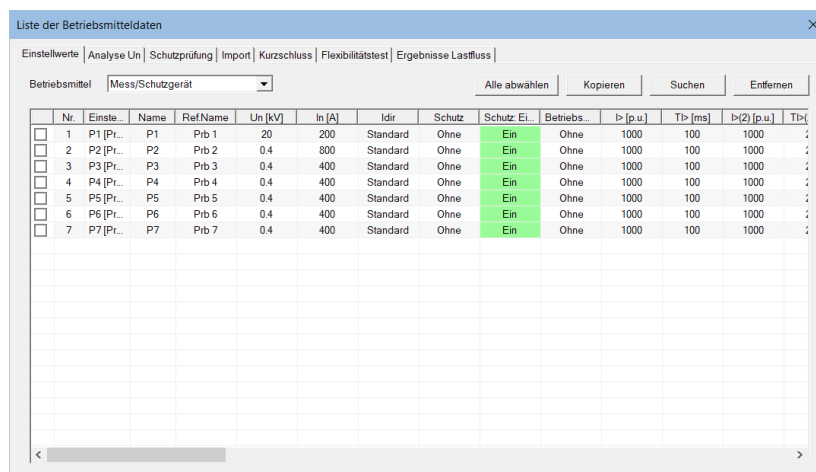
Mit der Funktion kann eine Datei eingelesen und als Base64 – codierte Datei gespeichert werden. Eine .NET-Datei im Base64 – Format kann in einer JSON-Datei als Wert des JSON-Objektes **bnetfilecontent** von einem WebClient an den in ATPDesigner integrierten Webserver versendet werden. ATPDesigner dekodiert den Wert des Base64 – codierten JSON-Objektes, kann dann die empfangene .NET-Datei weiter verwenden, z.B. einlesen und eine Lastflussberechnung ausführen.

- Hauptmenü **Datei**
- Menüpunkt **Export, Stromnetz Datei Base64**

Liste der Betriebsmitteldaten

Die Änderung von Einstellwerten in der **Liste der Betriebsmitteldaten** wurde verbessert. Nach Änderung eines Einstellwertes mit einem nicht zulässigen Wert, z.B. ein Text statt einer Zahl, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und der ursprüngliche Wert wiederhergestellt. Die Scroll-Position der Tabelle innerhalb des Fensters bleibt erhalten.

- Hauptmenü **Netzwerk**
- Menüpunkt **Liste der Betriebsmitteldaten**



Nr.	Einste	Name	RefName	Un [kV]	In [A]	Idir	Schutz	Schutz Ei.	Betriebs.	b [p.u.]	Tb [ms]	b(2) [p.u.]	Tb(2)
1	P1 Pr...	P1	P1b 1	20	200	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
2	P2 Pr...	P2	P2b 2	0.4	800	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
3	P3 Pr...	P3	P3b 3	0.4	400	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
4	P4 Pr...	P4	P4b 4	0.4	400	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
5	P5 Pr...	P5	P5b 5	0.4	400	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
6	P6 Pr...	P6	P6b 6	0.4	400	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:
7	P7 Pr...	P7	P7b 7	0.4	400	Standard	Ohne	Ein	Ohne	1000	100	1000	:

Liste der Betriebsmitteldaten

In der Liste der Betriebsmitteldaten wurden für das Netzwerkelement **Mess/Schutzgerät** die Einstellwerte des internen Schalters **Swt: Un [kV]**, **Swt: In [A]** und **Swt: Iaus [kA]** als einstellbar implementiert.

- Hauptmenü **Netzwerk**
- Menüpunkt **Liste der Betriebsmitteldaten**

Liste der Betriebsmitteldaten

Einstellwerte | Analyse Un | Schutzprüfung | Import | Kurzschluss | Flexibilitätstest | Ergebnisse Lastfluss

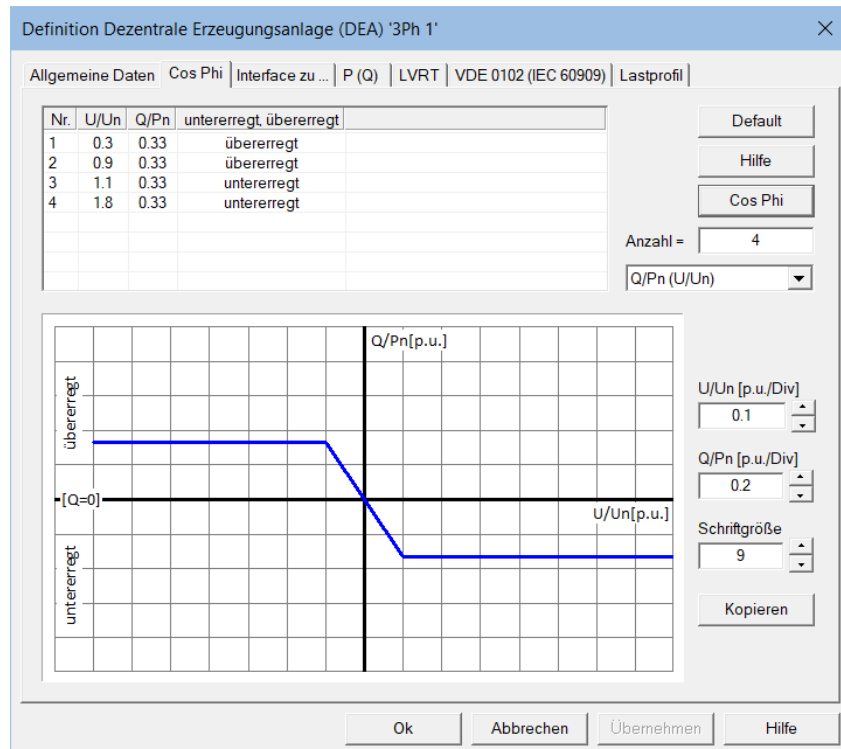
Betriebsmittel | Mess/Schutzgerät | Alle abwählen | Kopieren | Suchen | Entfernen

TUs(3) [p...]	U-(3) [p.u.]	TU-(3) [p...]	LF Skal. ID	Swt. Un [kV]	Swt. Ir [A]	Swt. Iaus [kA]	Zone	ZName	Area	AName	ID
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1
100	1000	100		20.000000	630.000000	16.000000	0	Zone 0	0	Bereich 0	-1

Erzeugungsanlage (DEA)

Version 4.01.05 – 28.09.2024

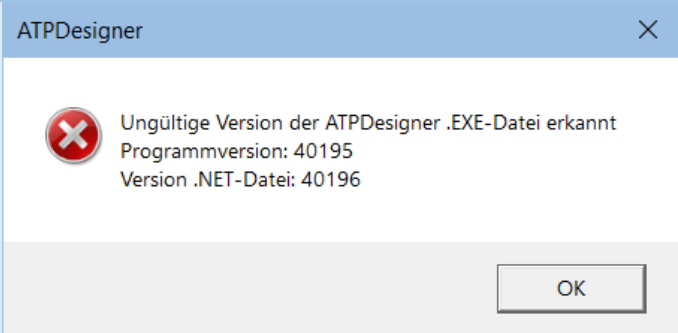
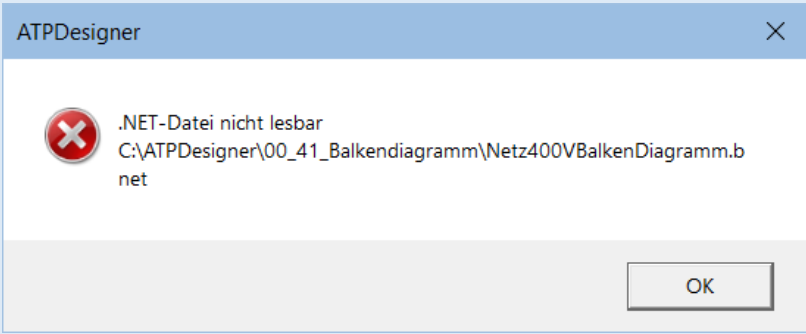
Die bisherige Q(U)-Kennlinie war als Grundeinstellung im mittleren Kennlinienbereich zu steil definiert. Schon geringe Änderungen der Mitsystemspannung als Eingangsgröße der Kennlinie hatten eine sprunghafte Veränderung der Blindleistungsbereitstellung von $Q/P_n = 0,33_{\text{übererregt}}$ zu $Q/P_n = 0,33_{\text{untererregt}}$ zur Folge. Dies führte in vielen Fällen zu einer Divergenz der Lastflussberechnung. Die Grundeinstellung der Q(U)-Kennlinie wurde im mittleren Kennlinienbereich wie nachfolgend dargestellt geändert.



Fehlerkorrektur (4.01.96 - 27.10.2024)

Einlesen einer .NET-Datei mit einer zu alten Programmversion

Wird eine .NET-Datei mit einer zu alten Programmversion eingelesen, so kann es zu einem Programmabsturz kommen. Ab Version 4.01.96 wird die nachfolgende Fehlermeldung angezeigt und das Einlesen der -NET-Datei abgebrochen.

	 
<p>Suchen – Dialog und Ausgabe der Einstellwerte in einen Bericht (XML-Datei)</p>	<p>ATPDesigner kann die Einstellwerte der Netzwerkelemente in einer Baumstruktur oder in einem Bericht mit der Erweiterung _DESC ausgeben. Der Bericht wird im Office Open XML-Format erzeugt und kann direkt mit einem Textverarbeitungsprogramm wie z.B. WORD weiterverarbeitet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Bearbeiten ▪ Menüpunkt Suchen <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei ▪ Menüpunkt Export, Bericht: Einstellwerte <p>Die Ausgabe der Kennlinien zur Blindleistungsbereitstellung nach VDE-AR-N wurde im Dialog und im Bericht verbessert.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.01.97 - 22.11.2024)</p> <p>Identifikation und Einstellung der Nennspannung ausgehend von den Transformatoren</p> <p>Hauptmenü Prüfungen, Menüpunkt Suchen: Un Ebenen</p>	<p>Mit den Menüpunkten Suchen: Un Ebenen und Nennspannung wird ausgehend von den Wicklungen der Transformatoren die elektrisch verbundenen Netzwerkelemente gesucht und nach Bestätigung des Anwenders mit der Nennspannung parametrisiert.</p> <p>Der Algorithmus hat die interne Verbraucherlast von Transformator 2-Wicklung und Leitung nicht berücksichtigt.</p> <p>Die Funktionen sind der beiden Menüpunkte sind ab der Version wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nennspannung

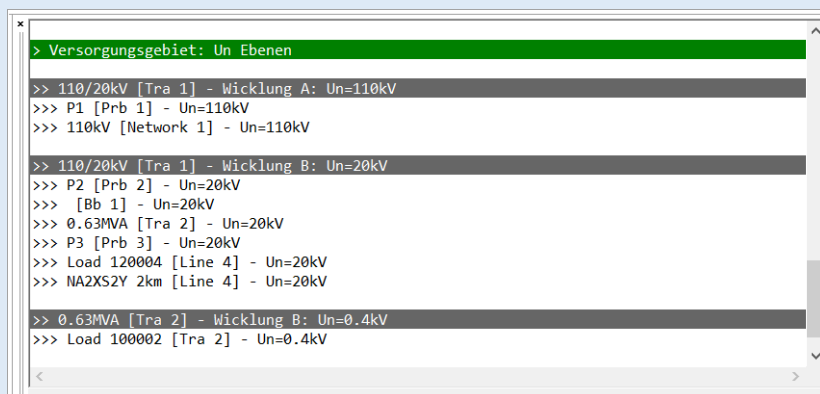
Hauptmenü Bearbeiten, Menüpunkt Nennspannung

Es werden die Netzwerkelemente gesucht und in der Netzgrafik mit einer Zeichenfarbe je Nennspannung dargestellt.

▪ **Suchen: Un Ebenen**

Es werden die Netzwerkelemente gesucht und in der Netzgrafik mit einer Zeichenfarbe je Nennspannung dargestellt. Nach der Bestätigung des Anwenders werden die Netzwerkelemente mit den identifizierten Nennspannungen parametrisiert.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ausgabe der Funktionen im **Meldungsfenster**.



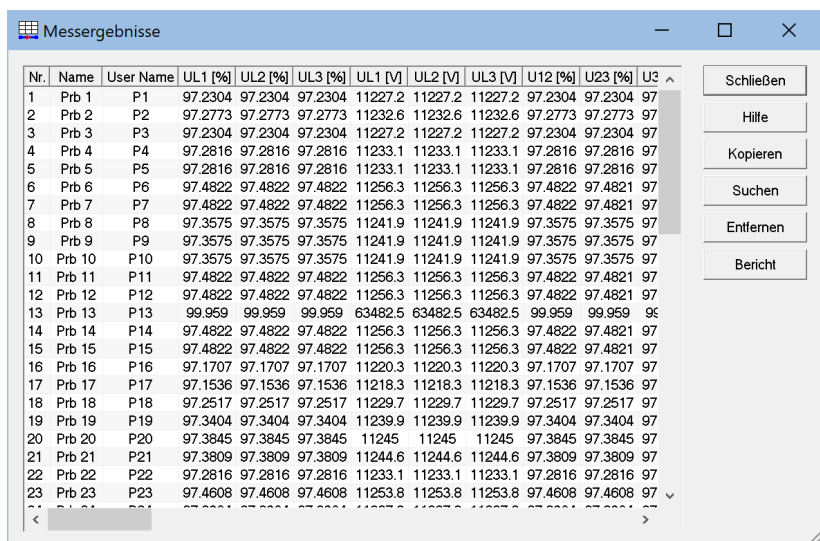
Fehlerkorrektur (4.01.97 - 27.11.2024)

Ausgabe der Tabelle Messergebnisse in eine JSON-Datei mit der Kennung _LFMW

ATPDesigner speichert die Messergebnisse, d.h. der Inhalt der Messwerttabelle (siehe nachfolgende Abbildung) in einer **JSON-Datei** mit der Kennung **_LFMW**.

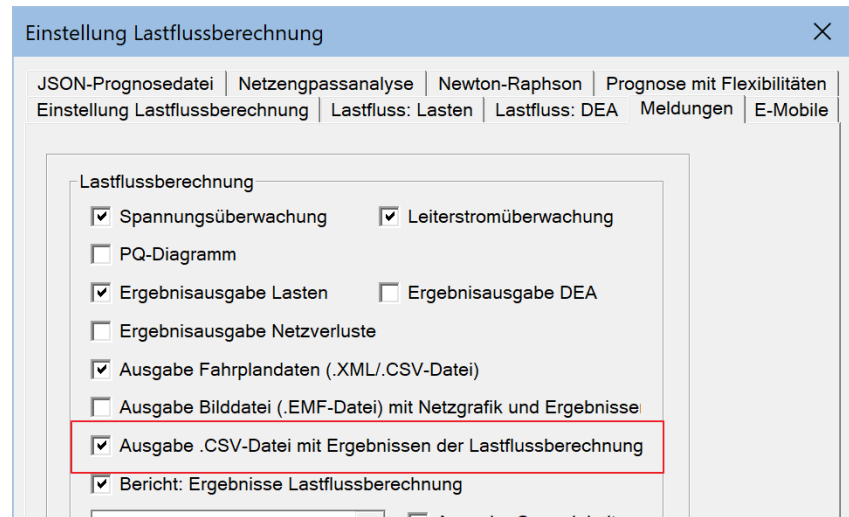
20241125232645735_Projekt_JSON_LFMW.JSON

Die Speicherung der Datei wird in der Registerkarte **Meldungen** durch die Option **Ausgabe .CSV-Datei mit Ergebnissen der Lastflussberechnung** aktiviert.



Nr.	Name	User Name	UL1 [%]	UL2 [%]	UL3 [%]	UL1 [V]	UL2 [V]	UL3 [V]	U12 [%]	U23 [%]	U31 [%]
1	Prb 1	P1	97.2304	97.2304	97.2304	11227.2	11227.2	11227.2	97.2304	97.2304	97.2304
2	Prb 2	P2	97.2773	97.2773	97.2773	11232.6	11232.6	11232.6	97.2773	97.2773	97.2773
3	Prb 3	P3	97.2304	97.2304	97.2304	11227.2	11227.2	11227.2	97.2304	97.2304	97.2304
4	Prb 4	P4	97.2816	97.2816	97.2816	11233.1	11233.1	11233.1	97.2816	97.2816	97.2816
5	Prb 5	P5	97.2816	97.2816	97.2816	11233.1	11233.1	11233.1	97.2816	97.2816	97.2816
6	Prb 6	P6	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
7	Prb 7	P7	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
8	Prb 8	P8	97.3575	97.3575	97.3575	11241.9	11241.9	11241.9	97.3575	97.3575	97.3575
9	Prb 9	P9	97.3575	97.3575	97.3575	11241.9	11241.9	11241.9	97.3575	97.3575	97.3575
10	Prb 10	P10	97.3575	97.3575	97.3575	11241.9	11241.9	11241.9	97.3575	97.3575	97.3575
11	Prb 11	P11	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
12	Prb 12	P12	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
13	Prb 13	P13	99.959	99.959	99.959	63482.5	63482.5	63482.5	99.959	99.959	99.959
14	Prb 14	P14	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
15	Prb 15	P15	97.4822	97.4822	97.4822	11256.3	11256.3	11256.3	97.4822	97.4821	97.4821
16	Prb 16	P16	97.1707	97.1707	97.1707	11220.3	11220.3	11220.3	97.1707	97.1707	97.1707
17	Prb 17	P17	97.1536	97.1536	97.1536	11218.3	11218.3	11218.3	97.1536	97.1536	97.1536
18	Prb 18	P18	97.2517	97.2517	97.2517	11229.7	11229.7	11229.7	97.2517	97.2517	97.2517
19	Prb 19	P19	97.3404	97.3404	97.3404	11239.9	11239.9	11239.9	97.3404	97.3404	97.3404
20	Prb 20	P20	97.3845	97.3845	97.3845	11245	11245	11245	97.3845	97.3845	97.3845
21	Prb 21	P21	97.3809	97.3809	97.3809	11244.6	11244.6	11244.6	97.3809	97.3809	97.3809
22	Prb 22	P22	97.2816	97.2816	97.2816	11233.1	11233.1	11233.1	97.2816	97.2816	97.2816
23	Prb 23	P23	97.4608	97.4608	97.4608	11253.8	11253.8	11253.8	97.4608	97.4608	97.4608

Die JSON-Datei wurde bisher im Unterverzeichnis **Monitoring** des **Projektverzeichnis** gespeichert. Dies konnte zu einem Fehlverhalten bei Zeitreihenberechnungen mit **JSON-Prognosedatei** führen. Die **JSON-Datei** mit der Kennung **_LFMW** wird im Unterverzeichnis **Results** des **Projektverzeichnis** gespeichert



Lastflussberechnung mit Lastprofilen (Zeitreihenberechnung)
Ausgabe der gemessenen Fahrpläne

Die berechneten Werte der Fahrplanmessgeräte (**Mess-/Schutzgeräte**) können in eine .CSV-Datei und in eine Excel-kompatible Datei im Office Open XML – Format als Zeitreihe in einer Folge von 15min-Intervallen gespeichert werden. Das Dateiformat wurde um die Leiter-Erd-Spannungen U_{L123} nach Betrag in p.u. und Phasenwinkel in Grad erweitert. Die Dateien werden im Unterverzeichnis **Projektverzeichnis\Results** gespeichert.

In der nachfolgenden Tabelle ist ein Ausschnitt aus der Excel-kompatiblen Datei dargestellt.

QL2[Mvar] P3	QL3[Mvar] P3	ULE.L1E[p.u.] P3	phi.L1E[°] P3	ULE.L2E[
-0,00523931	-0,00523931	0,998623	-90,0536	0,998
-0,00745637	-0,00745637	0,998656	-90,0485	0,998
-0,00941126	-0,00941126	0,998686	-90,044	0,998

JSON-Prognosedatei (4.01.97 - 30.11.2024)

Das JSON-Objekt **timeseries** der **JSON-Prognosedatei** besteht u.a. aus den JSON-Objekten **value**, **value_1** oder **value_2**, deren Werte als Fließkommazahlen des Datentyps **double** definiert sind. Die Syntaxprüfung des JSON-Moduls identifizierte bisher die in dem nachfolgenden Beispiel **rot** dargestellten Zahlen nicht als Fließkommazahlen des Datentyps **double**, sondern als ganze Zahlen. Die Verarbeitung der **JSON-Prognosedatei** wurde daher abgebrochen.

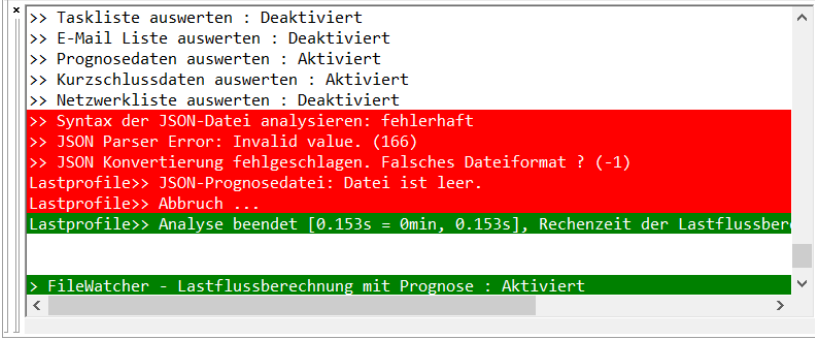
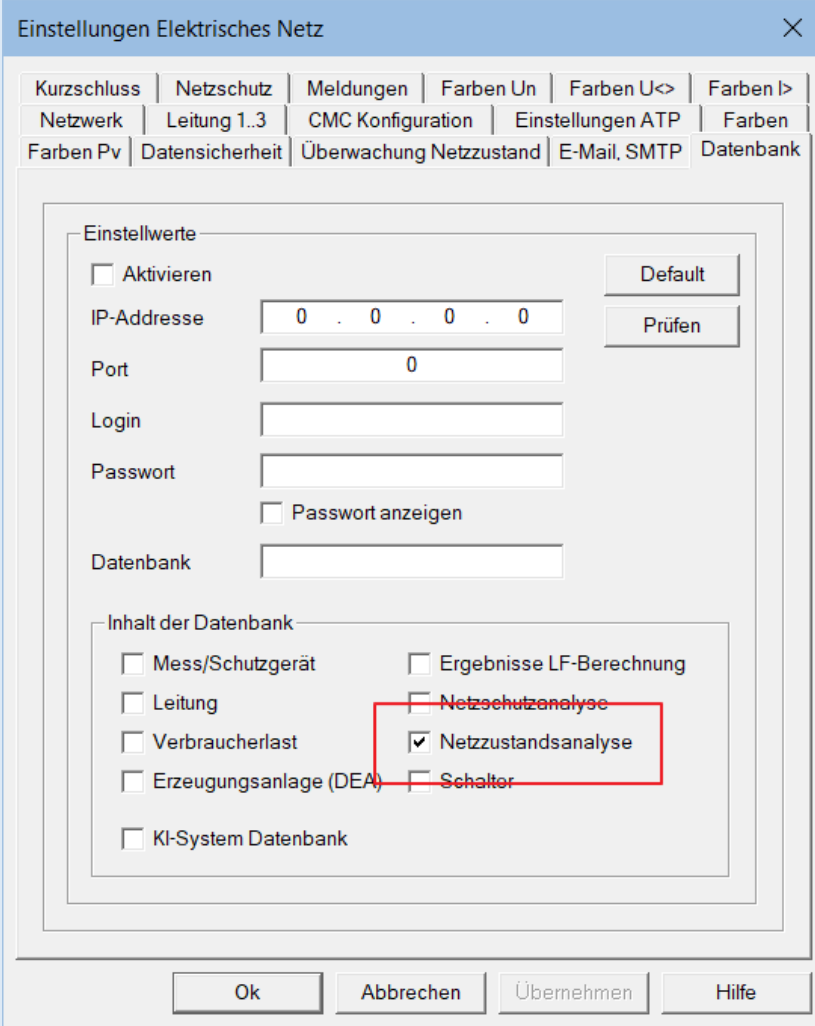
Die Syntax-Prüfung der **JSON-Prognosedatei** wurde so verändert, dass als Wert JSON-Objekte **value**, **value_1** oder **value_2** auch ganze Zahlen, die den Datentypen **int** und **int64**

entsprechen, eingelesen und verarbeitet werden. Die nachfolgend **rot** dargestellten Zahlen werden verarbeitet und in eine Fließkommazahl konvertiert.

```
{
  "type": "21",
  "id": "1",
  "label": "PV-Anlage 1",
  "unit": "kW",
  "timeseries": [
    {
      "timestamp": 1466132400000,
      "value": 21
    },
    {
      "timestamp": 1466133300000,
      "value": 0
    },
    {
      "timestamp": 1466134200000,
      "value": 11.0
    },
    {
      "timestamp": 1466135100000,
      "value": 11.0
    },
    {
      "timestamp": 1466136000000,
      "value": 11.0
    }
  ]
},
```

Eine Fließkommazahl wie nachfolgend in **rot** dargestellt ohne führende Null ist als Fließkommazahl nicht zulässig und führt zum Abbruch der Verarbeitung. Es eine Fehlermeldung im **Meldungsfenster** ausgegeben.

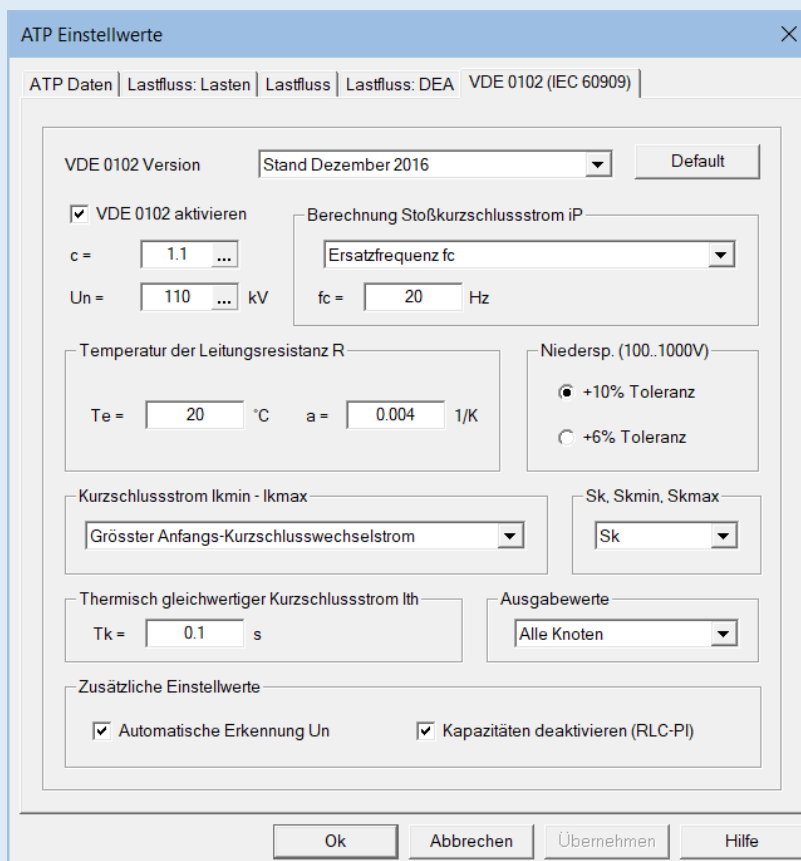
```
{
  "type": "21",
  "id": "1",
  "label": "PV-Anlage 1",
  "unit": "kW",
  "timeseries": [
    {
      "timestamp": 1466132400000,
      "value": .21
    },
  ],
},
```

	 <pre> >> Taskliste auswerten : Deaktiviert >> E-Mail Liste auswerten : Deaktiviert >> Prognosedaten auswerten : Aktiviert >> Kurzschlussdaten auswerten : Aktiviert >> Netzwerkliste auswerten : Deaktiviert >> Syntax der JSON-Datei analysieren: fehlerhaft >> JSON Parser Error: Invalid value. (166) >> JSON Konvertierung fehlgeschlagen. Falsches Dateiformat ? (-1) Lastprofile>> JSON-Prognosedatei: Datei ist leer. Lastprofile>> Abbruch ... Lastprofile>> Analyse beendet [0.153s = 0min, 0.153s], Rechenzeit der Lastflussber > FileWatcher - Lastflussberechnung mit Prognose : Aktiviert </pre>
<p>Lastflussberechnung mit Lastprofilen für ein ganzes Jahr</p>	<p>Wird eine Zeitreihenberechnung, d.h. eine Lastflussberechnung mit Lastprofilen für ein ganzes Jahr durchgeführt, so werden entsprechend der Definition der Standardlastprofile nach VDEW nur 864 · 15min-Intervall berechnet und daraus das gesamte Jahr rekonstruiert. Die berechneten Spannungen, Ströme und Leistungen der Mess/Schutzgeräte können bei aktiver Option Netzzustandsanalyse in einer SQL-Datenbank gespeichert werden.</p>  <p>Einstellungen Elektrisches Netz</p> <p>Kurzschluss Netzschutz Meldungen Farben Un Farben U<> Farben I> Netzwerk Leitung 1.3 CMC Konfiguration Einstellungen ATP Farben Farben Pv Datensicherheit Überwachung Netzzustand E-Mail, SMTP Datenbank</p> <p>Einstellwerte</p> <p><input type="checkbox"/> Aktivieren [Default]</p> <p>IP-Adresse: 0 . 0 . 0 . 0 [Prüfen]</p> <p>Port: 0</p> <p>Login: []</p> <p>Passwort: []</p> <p><input type="checkbox"/> Passwort anzeigen</p> <p>Datenbank: []</p> <p>Inhalt der Datenbank</p> <p><input type="checkbox"/> Mess/Schutzgerät <input type="checkbox"/> Ergebnisse LF-Berechnung</p> <p><input type="checkbox"/> Leitung <input type="checkbox"/> Netzschutzanalyse</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Netzzustandsanalyse</p> <p><input type="checkbox"/> Verbraucherlast <input type="checkbox"/> Schalter</p> <p><input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage (DEA) <input type="checkbox"/> KI-System Datenbank</p> <p>[Ok] [Abbrechen] [Übernehmen] [Hilfe]</p>
<p>Leitungstypen</p>	<p>Es wurden neue Leitungstypen in die Leitungsbibliothek hinzugefügt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NA2XS(F)2Y 3x1x70RM ir 20kV

**Fehlerkorrektur
(4.01.97 - 12.01.2025)**
**Kurzschlussstrombe-
rechnung nach VDE
0102 (IEC 60909)
Stand 2016**

- NA2XS(F)2Y 3x1x70RM it 20kV

Die Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) Stand 2016 berücksichtigt für die Berechnung des größten Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k^{max} im Stromnetz vorhandene Erzeugungsanlagen mit Vollumrichter (Netzstromrichter). In den beiden Betriebsarten „**Stand Dezember 2016**“ und „**Stand Dezember 2016 (mod)**“ wurde der Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlagen abhängig von den Schaltgruppen der im Stromnetz verwenden Transformatoren ggfs. nicht korrekt berücksichtigt.



In der aktuellen Version wird der KS-Beitrag der Erzeugungsanlagen zum größten Anfangs-Kurzschlusswechselstrom in einer Tabelle im **Meldungsfenster** ausgegeben.

```
> Ergebnisse der Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) :
Erzeugungsanlage (DEA)
>> 1 : [3Ph 1] 1000A, IkmaxPF=1000A, Einstellwert: Ikmax=1000A, L123E
>> 2 : [3Ph 2] 500A, IkmaxPF=189.434A, Einstellwert: Ikmax=500A, L123E
```

```

Ergebnisse der Kurzschlussstromberechnung nach [fc=20Hz]
> VDE 0102 (IEC 60909) Stand Dezember 2016
> Berechnung Grösster Anfangs-Kurzschlusswechselstrom Ikmax
> Kurzschluss L123E; Te=20°; Un=110kV; c=1.1; Sk
>> Ik*PF(Erzeugungsanlage (DEA))=1189.43A
>> Ik*=4.167kA;4.167kA;4.167kA
>> Zk=23.4620hm;23.4620hm;23.4620hm
>> 84.9402°;84.9402°;84.9402°
>> Re(Zk)=2.0690hm;2.0690hm;2.0690hm
>> Im(Zk)=23.3710hm;23.3710hm;23.3710hm
>> Tfn=35.951ms;35.951ms;35.951ms
>> Re(Zkfc)=2.0690hm;2.0690hm;2.0690hm
>> Im(Zkfc)=9.3480hm;9.3480hm;9.3480hm
>> Rc/Xc=0.08852;0.08852;0.08852
>> Xc/Rc=11.29726;11.29727;11.29727
>> Tfc=35.951ms;35.951ms;35.951ms
>> k=1.77145;1.77145;1.77145
>> iP=9.141kA;9.141kA;9.141kA
>> m=0.38323;0.38323;0.38323
>> n=1.00000;1.00000;1.00000
>> Ith=4.901kA;4.901kA;4.901kA

> Thermisch gleichwertiger Kurzschlussstrom
>> [Bb 1] Ithr=25.000kA; Tkr=1.000s; Tk=0.100s; Ithz=79.057kA : Bb1
>> [Bb 3] Ithr=25.000kA; Tkr=1.000s; Tk=0.100s; Ithz=79.057kA : Bb3

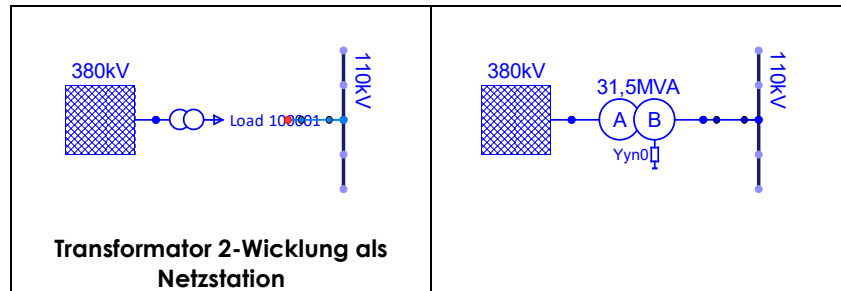
> Ergebnisse der Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) : Erzeugungsanlage (DEA)
>> 1 : [3Ph 1] 1000A, Ik*maxPF=1000A, Einstellwert: Ik*=1000A, L123E
>> 2 : [3Ph 2] 500A, Ik*maxPF=189.434A, Einstellwert: Ik*=500A, L123E

LF> Rechenzeit der Lastflussberechnung = 1631ms
    
```

Fehlerkorrektur
(4.01.97 - 20.01.2025)

Transformator 2-Wicklung

Das Betriebsmittel **Transformator 2-Wicklung** kann als kompakte Netzstation mit interner **Verbraucherlast** verwendet werden.



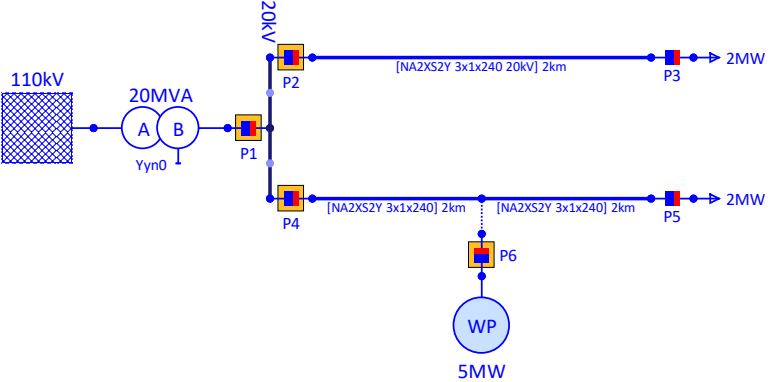
Wird die Netzstation deaktiviert und der Transformator als Einspeisetransformator aktiviert, so kann es dazu kommen, dass der Netzknoten an Wicklung B nicht mit einem anderen Netzknoten verbunden wird, obwohl beide Netzknoten grafisch deckungsgleich sind.

Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 (IEC 60909) Stand 2016

Erweiterung des Handbuches Kapitel 9.4.14 Kraftwerke mit Vollumrichter (DIN EN 60909-0 (VDE 0102): 2016-12)

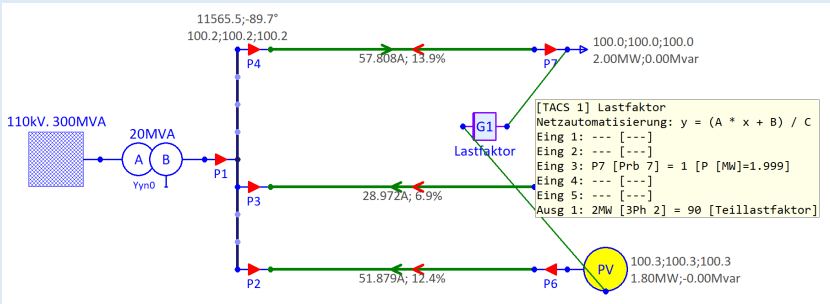
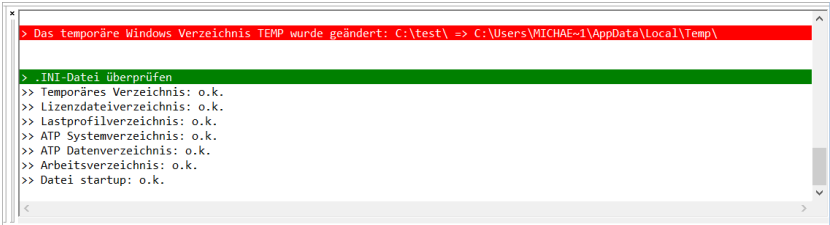
Im Handbuch Einführung in **ATPDesigner Band 3: Netzbe-rechnung** wurden die Erläuterungen zu der Berechnung der Kurzschlussströme nach VDE 0102 (IEC 60909) wurde das Kapitel **Kraftwerke mit Vollumrichter (DIN EN 60909-0 (VDE 0102): 2016-12)** erweitert. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie ATPDesigner den Anfangs-Kurzschlusswechselstrom dezentraler Erzeugungsanlagen mit Netzstromrichter in der Kurzschlussstromberechnung berücksichtigt. Es handelt sich hier um zwei Methoden, die von der in der Norm vorgeschlagenen Methodik abweicht.

- **Kraftwerk mit Vollumrichter: Betriebsart Stand Dezember 2016**
- **Kraftwerk mit Vollumrichter: Betriebsart Stand Dezember 2016 (mod)**

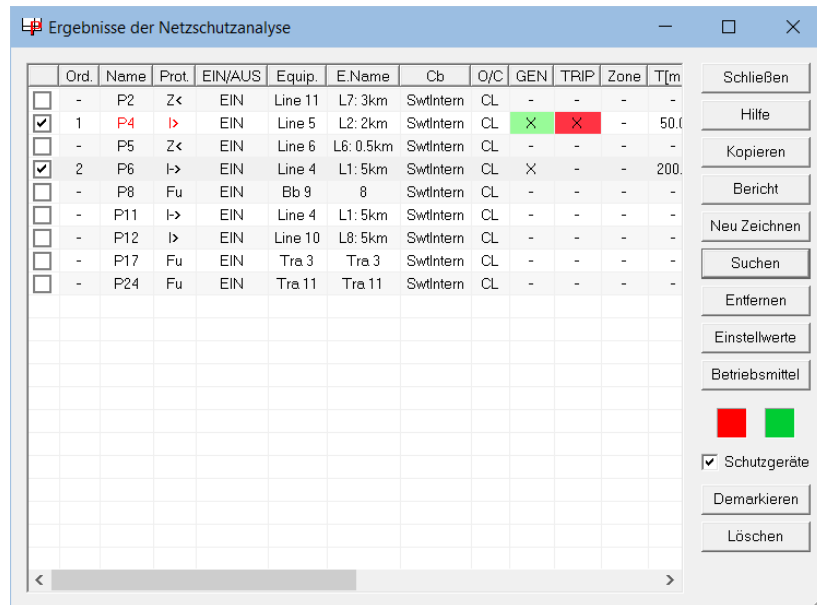
<p>Beispielstromnetz Netz23_20kVNetzUM- ZSchutz_DEAimLVRT- Betrieb</p>	<p>Es wurde ein neues Stromnetz erstellt, um den Betrieb von Dezentralen Erzeugungsanlagen im Kurzschlussbetrieb nach VDE-A-N 4110 (LVRT-Betrieb) zu erläutern. Die Einstellung von Dezentralen Erzeugungsanlagen für den LVRT-Betrieb ist im Handbuch Band 3: Netzberechnung im Kapitel Dezentrale Erzeugungsanlagen im Kurzschlussbetrieb (LVRT-Betrieb) beschrieben.</p> 
<p>Handbuch Band 3: Netzberechnung</p> <p>Anwendungsbeispiele</p>	<p>Im Handbuch Band 3: Netzberechnung sind mehrere Kapitel mit Anwendungsbeispielen enthalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messwertanzeige, Schriftarten für Toolbars, Lizenzverzeichnis, etc. ▪ Farbschema auswählen - ATPDesigner <i>Dark Mode</i> ▪ Lastflussberechnung mit Dezentralen Erzeugungsanlagen ▪ Web basierte Lastflussberechnung mit dem Webserver mit REST-API ▪ Automatische Identifikation der Nennspannung ▪ Erzeugungsanlage mit Parkregler in einem 20-kV-Stromverteilnetz (Netz21_DEA_PQKennlinie_Unterreggt_Parkregler) ▪ Dezentrale Erzeugungsanlagen im Kurzschlussbetrieb (LVRT-Betrieb) (Netz23_20kVNetzUMZSchutz_DEAimLVRT-Betrieb)
<p>Handbuch Band 3.2</p> <p>35 Stromnetze aus dem Setup von ATPDesigner</p>	<p>Die Dokumentation der Beispielstromnetze in Kapitel 35 Stromnetze aus dem Setup von ATPDesigner des Handbuches Band 3.2 wurde vollständig überarbeitet und mit Erläuterungen und Beispielergebnissen erweitert.</p>

3 ATPDesigner V 4.02.09

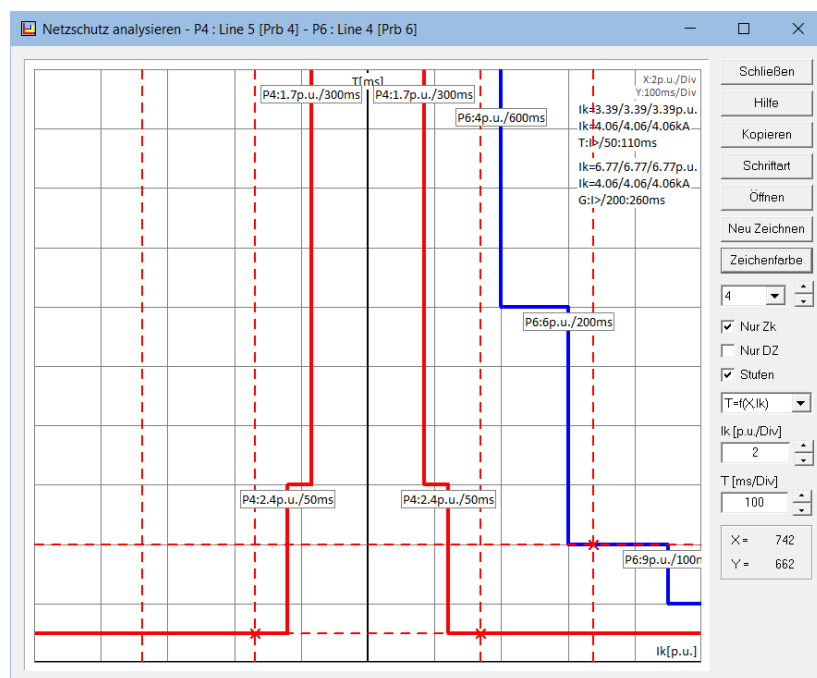
3.1 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.02.09 – 20.01.2026

Funktion	Erläuterung
<p>Fehlerkorrektur (4.02.01 - 22.02.2025)</p> <p>Schutzlogik/TACS</p> <p>Textelemente im Tooltip</p>	<p>Ist ein Netzwerkelement Erzeugungsanlage (DEA) über einer Messleitung mit dem Ausgang eines Netzwerkelementes Schutzlogik/TACS verbunden, so wird im Tooltip die Betriebsart fehlerhaft immer mit Deaktiviert angezeigt.</p> 
<p>Überprüfung der Verzeichnisse beim Programmstart</p>	<p>Während des Programmstarts wird überprüft, ob die im Einstelldialog Programmeinstellungen (Hauptmenü Tools) eingestellten Verzeichnisse überprüft. Wird das eingestellte temporäre Windowsverzeichnis nicht gefunden, so wird das aktuelle temporäre Windowsverzeichnis durch einen Betriebssystemaufruf ermittelt und automatisch eingestellt.</p> 
<p>Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Es wurden neue Typen von Transformatoren in der Bibliothek implementiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $U_{TOS/US}=15/0,4kV$, $U_k=6\%$, $P_k=7,6kW$
<p>Diagramme für Kennlinien und Auslöseprogramme des Netzschutzes</p>	<p>Die Diagramme für den Überstromzeitschutz und die Sicherungen wurden überarbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Netzschutz ▪ Menüpunkte Ergebnisse der Netzschutzanalyse und Netzschutz analysieren <p>Wie in den nachfolgenden Abbildungen gezeigt, können mit dem Taster Zeichenfarbe die Zeichenfarben für die Zeitstafelkennlinien eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wird die Zeitstafelkennlinie eines Überstromschutzgerätes dargestellt, so kann jede I>-Anregung der Zeitstafelkennlinie in einer eigenen Zeichenfarbe gezeichnet werden. ▪ Werden die Zeitstafelkennlinien mehrere Überstromschutzgerätes dargestellt, so kann jede Zeitstafelkennlinie in einer eigenen Zeichenfarbe gezeichnet werden.

In dem nachfolgenden Dialog **Ergebnisse der Netzschutzanalyse** werden die Netzschutzgeräte ausgewählt, deren Kennlinien als Schutzdiagramm dargestellt werden sollen. Es ist auch, möglich, die Kennlinie nur eines Netzschutzgerätes darzustellen.



Nach einem **Left Mouse Button Click** auf den Taster **Suchen** werden die Kennlinien im Dialog **Netzschutz analysieren** gezeichnet. Falls eine Kurzschlussstromberechnung ausgeführt wurde, wird der Kurzschlussstrom als Arbeitspunkt im Schutzdiagramm markiert.

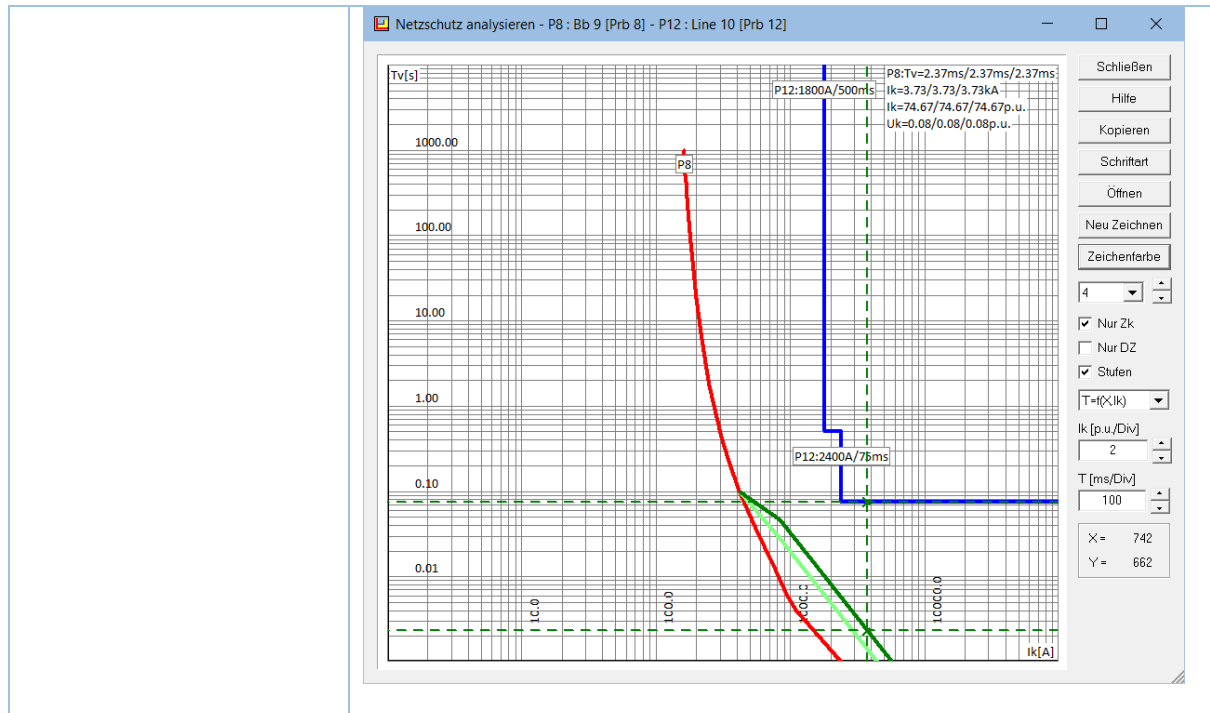


Netzschutz analysieren - P4 : Line 5 [Prb 4]

Farben des Diagramms

Nr.	Farbe	Knotenname
1	Red	P4 [P4]
2	Blue	P4 [P4]
3	Green	P4 [P4]
4	Orange	P4 [P4]
5	Cyan	P4 [P4]
6	Light Green	P4 [P4]
7	Magenta	P4 [P4]
8	Yellow	P4 [P4]
9	Brown	P4 [P4]
10	Red	P4 [P4]
11	Blue	P4 [P4]
12	Green	P4 [P4]
13	Orange	P4 [P4]
14	Cyan	P4 [P4]
15	Light Green	P4 [P4]
16	Magenta	P4 [P4]
17	Yellow	P4 [P4]
18	Brown	P4 [P4]
19	Red	P4 [P4]
20	Blue	P4 [P4]
21	Green	P4 [P4]
22	Orange	P4 [P4]

Signal:



Supporting Routines des ATP z.B. XFormer

Verbesserung der Meldungsangabe

(4.02.02 – 22.03.2025)

Die **Supporting Routines** des ATP sind Präprozessorfunktionen, die für komplexe Modelle von Betriebsmitteln, z.B. für Transformatoren oder Freileitungen mit Mastgeometrien die Impedanzmatrix berechnen, die dann in der eigentlichen Lastflussberechnung von ATPDesigner verwendet werden.

Ist es dem ATP in den **Supporting Routines** nicht möglich, die Impedanzmatrizen zu berechnen, da z.B. eine Singularität während der Matrixinversion erkannt wurde, so wird eine Fehlermeldung in der .LST-Ergebnisdatei des ATP ausgegeben. ATPDesigner erkennt diese Fehlermeldung und stoppt die Lastflussberechnung. Die Fehlermeldung wird zusätzlich im Meldungsfenster ausgegeben. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel.

```

22.03.2025 17:11:26 ATP starten um transiente Zeitfunktionen zu berechnen C:\Users\Michael Igel\Desktop\ATPDesigner\langreglerError\test.bnet
> ATP Supporting Routines ausführen XFORMER
> .ATP-Datei durch ATP ausführen ... [C:\Users\MICHAEL-1\AppData\Local\Temp\test.ATP]
> ATP ausführen ...
> Source code date is 19 June 2017.
> .LST-Datei prüfen ... [C:\Users\MICHAEL-1\AppData\Local\Temp\test_XFO.LIS]

***// Problem. Singularity or near-singularity of the admittance matrix [Y] for the transformer prevents its inversion to

> Fehlerstatistik für die ATP .LST-Datei
>> Systemfehler : 0
>> Isolierte Subnetzwerke : 0
>> Nicht verbundene Subnetzwerke : 0
>> Nicht verbundene Zweige : 0
>> TACS Namen sind nicht eindeutig : 0
>> Doppelte TACS/Schutzlogiknamen : 0
>> Fehler für Asynchronmaschinen (Type56) : 0
>> Laufzeitfehler 'Temporary error stop in' : 0
>> Fehler in MODELS : 0
>> Fehler in Transformatoren (XFORMER) : 1
>> Supporting Routine : 0
>> Supporting Routine : 0
>> Anzahl Warnungen : 0
>> Anzahl Fehler : 0
> ATP CPU Zeit 0.0165
> ATPDesigner CPU Zeit 9.7245
--- Netzberechnung beendet: 1 Fehler, 0 Warnungen gefunden. ---


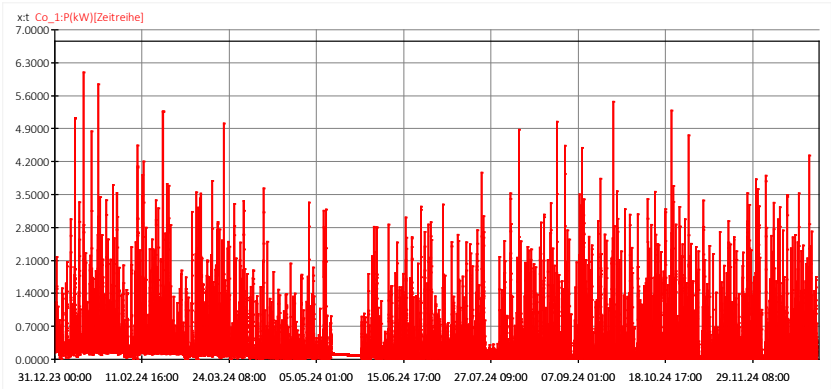


TIME> Suche Fehler, Warnungen in .LST-Datei=99.0ms

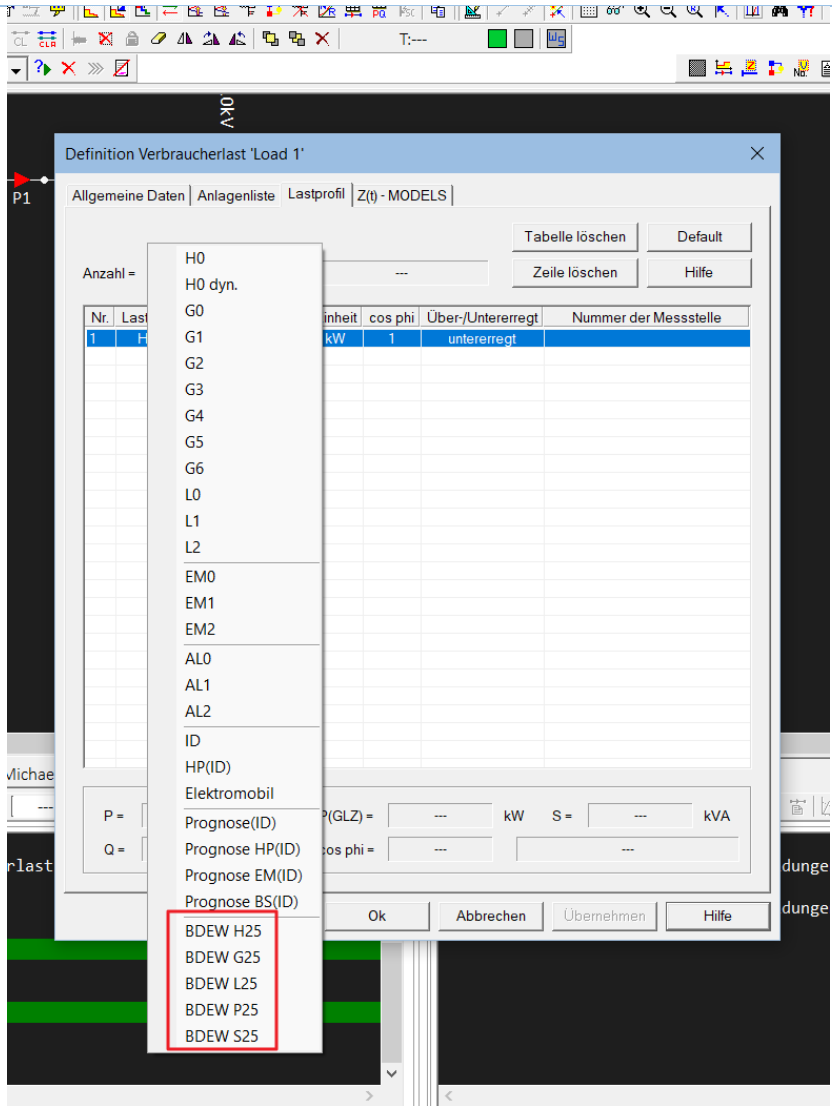
Error: Es wurde ein Fehler beim Ausführen der ATP Supporting Routines erkannt.
    
```

Fehlerkorrektur (4.02.03 - 16.05.2025)

Diagramm

Lastprofile als Zeitreihe von 15min-Intervallen mit konstanter Wirkleistung P und Blindleistung Q je 15min-Intervall können als .JSON-Datei oder .CSV-datei eingelesen und als Diagramm dargestellt werden. Die Zeitachse wird im Format

<p>Darstellung von Zeitreihen (Lastprofile) in einem Diagramm</p>	<p>TT.MMM.JJJ wie das nachfolgende Beispiel zeigt dargestellt. Wurde ein Zeitbereich mit der Zoom-Funktion  vergrößert dargestellt, so erfolgte ein Programmabsturz.</p>  <p>Das Zoomen erfolgt interaktiv wie nachfolgend erläutert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Toolbar Schalter  in der Diagramm Toolbar  <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit einem Left Mouse Button Click einschalten ▪ mit der Maus die linke obere Ecke eines Zoom-Rahmens anfahren, die linke Maustaste drücken und den Zoom-Rahmen aufziehen ▪ die linke Maustaste loslassen
<p>Transformator 2-Wicklung</p>	<p>Folgende neue Transformatortypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 110/30kV, 63MVA ▪ 31,5/0,8kV, 7000kVA ▪ 20/0,4kV, 1600kVA
<p>Verbraucherlast</p> <p>BDEW-Lastprofile</p> <p>Version 4.02.03 - 16.05.2025 – R2</p>	<p>Die Liste der Lastprofile wurde um die BDEW-Lastprofile (Ausgabe 17. März 2025) für das Netzwerkelement Verbraucherlast erweitert.</p> <p>⇒ Hinweise zu den aktualisierten Standardlastprofilen Strom, BDEW, Berlin, 17. März 20205</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktualisiertes Haushaltsprofil (H25) : BDEW H25 ▪ Aktualisiertes Gewerbeprofil (G25) : BDEW G25 ▪ Aktualisiertes Landwirtschaftsprofil (L25) : BDEW L25 ▪ Neues Kombinationsprofil PV (P25) : BDEW P25 ▪ Neues Kombinationsprofil PV-Speicher (S25) : BDEW S25 <p>In der nachfolgenden Abbildung ist die Einstellung dargestellt.</p>



Die .CSV-Dateien müssen im (Default)Verzeichnis c:\atpdesigner\exe\LoadProfiles gespeichert sein. Fehlende Dateien können manuell in das Verzeichnis eingefügt werden.

Nach dem Start des Einstelldialogs für den Zeitbereich einer Zeitreihenberechnung (Lastflussberechnung mit Lastprofilen) wird überprüft, ob die .CSV-Dateien nach VDEW und BDEW vollständig vorhanden sind. Fehlt eine der Dateien, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die Zeitreihenberechnung kann nicht ausgeführt werden.

```

Lastprofile> Lastflussberechnung: Lastprofile gestartet
Lastprofile>> Anzahl Verbraucherlast = 7
Lastprofile>> Anzahl Erzeugungsanlage (DEA) = 1
Lastprofile>> Anzahl Leitung mit aktiver interner Verbraucherlast = 0
Lastprofile>> Anzahl Transformator 2-Wicklung mit aktiver interner Verbraucherlast = 0
Lastprofile>> Anzahl Lastprofile (ID) für Erzeugungsanlage (DEA) = 0
Lastprofile>> Anzahl PVGIS Lastprofile für Erzeugungsanlage (DEA) = 0
Lastprofile>> Anzahl Lastprofile (ID) für Transformator 2-Wicklung, Verbraucherlast, Le
Lastprofile>> Anzahl Prognose Lastprofile (JSON mit ID) für Erzeugungsanlage (DEA), Tra

Lastprofile>> Einlesen Lastprofil H25 - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G25 - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil L25 - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil P25 - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil S25 - o.k.

Lastprofile>> Einlesen Lastprofil H0_W - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil H0_S - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil H0_U - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G0_W - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G0_S - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G0_U - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G1_W - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G1_S - o.k.
Lastprofile>> Einlesen Lastprofil G1_U - o.k.
    
```

Berechnung der frequenzabhängigen Netzimpedanz $Z(f)$



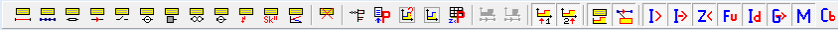
ATPDesigner stellt eine Funktion zur Verfügung, ausgehend von einem beliebigen Netzknoten die frequenzabhängige Netzimpedanz (Kurzschlussimpedanz) zu berechnen. Damit können z.B. Resonanzkurven berechnet werden.

- Hauptmenü **ATP**
- Menüpunkt **Netzimpedanz**

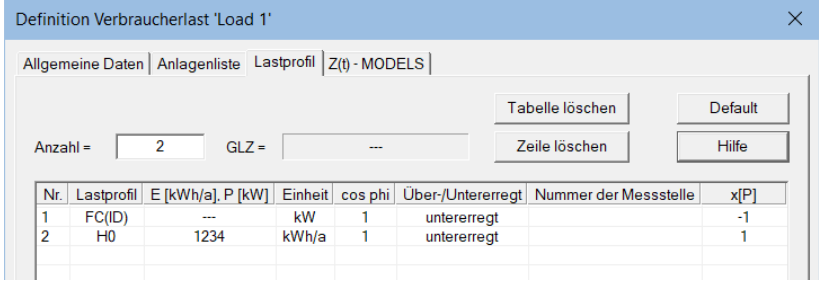
Die Funktion wurde überarbeitet und verbessert.

Freq [Hz]	Re {Z(f)} [Ohm]	Im {Z(f)} [Ohm]	Z(f) [Ohm] A	Phasenwink.	Re {Z(f)} [Ohm]	Im {Z(f)} [Ohm]
50	0.0514651	0.500346	0.502986	84.1273	0.0514651	0.500346
60	0.0517544	0.602006	0.604226	85.0864	0.0517544	0.602006
70	0.0523216	0.705797	0.707734	85.7603	0.0523216	0.705797
80	0.0541923	0.817922	0.819715	86.2093	0.0541923	0.817922
90	0.0787151	0.709986	0.714336	83.6735	0.0787151	0.709986
100	0.050097	0.901035	0.902313	87.0767	0.050097	0.901035
110	0.0510065	1.09243	1.09362	87.3268	0.0510065	1.09243
120	0.0516836	1.19969	1.20081	87.5332	0.0516836	1.19969
130	0.052415	1.3075	1.30855	87.7044	0.052415	1.3075
140	0.0533795	1.41781	1.41881	87.8439	0.0533795	1.41781
150	0.0548379	1.53292	1.5339	87.9512	0.0548379	1.53292
160	0.0573669	1.6571	1.6581	88.0173	0.0573669	1.6571
170	0.0626621	1.80065	1.80174	88.0069	0.0626621	1.80065
180	0.0781577	1.99737	1.9989	87.7591	0.0781577	1.99737
190	0.186025	2.4594	2.46643	85.6745	0.186025	2.4594
200	0.578537	0.582446	0.820944	45.193	0.578537	0.582446
210	0.0727641	1.66269	1.66428	87.4942	0.0727641	1.66269
220	0.0538291	1.9139	1.91466	88.388	0.0538291	1.9139

Nachfolgend ist ein Referenznetz dargestellt, das die Berechnung der Netzimpedanz mit Hilfe der Spannungsquelle **U-Quelle** am Messort **P1** ermöglicht.

<p>Fehlerkorrektur (4.02.03 - 23.05.2025)</p> <p>Mouse- und Tastatur-Events bei laufender Netzberechnung sperren</p>	<p>Wird während einer laufenden Netzberechnung oder einer längeren Analyse- oder Suchfunktion ein Mouse-Event ausgelöst, so kann es zu Datenkonflikten kommen, welche zu einer falschen Darstellung der Netzgrafik des Stromnetzes oder sogar zum Programmabsturz führen. Dies kann insbesondere bei Lastflussberechnung, Lastflussberechnungen mit Lastprofilen (Zeitreihenberechnungen) und Berechnungen dynamischer Netzvorgänge (Transientenberechnungen) auftreten.</p> <p>Wird eine Netzberechnung ausgeführt, so werden bis zum Ende der Netzberechnung folgende Mouse- und Tastatur-Events gesperrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mouse-Events: Left Mouse Button Click, Left Mouse Button Double Click, Right Mouse Button Click, Mouse Wheel Scroll ▪ Tastatur-Events: alle Tastatur Ereignisse mit Ausnahme die Verwendung der ESC-Taste, die zum Abbruch von Lastflussberechnungen mit Lastprofilen (Zeitreihenberechnungen) verwendet werden kann.
<p>Fehlerkorrektur (4.02.03 - 24.05.2025)</p> <p>Anzeige von Ergebnissen einer Lastflussberechnung in Tooltips</p> <p>Transformator 2-Wicklung</p> 	<p>Die Ergebnisse einer Lastflussberechnung kann in Tooltips an der Position des Mauscurors angezeigt werden. Der Tooltip für Transformatoren kann mit dem Toolbar-Button  eingeschaltet werden. Der Toolbar-Button ist in der nachfolgende Toolbar enthalten.</p>  <p>Der Tooltip ist nachfolgend beispielhaft dargestellt.</p>

	<div data-bbox="544 210 1362 607" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[Tra 1] Tra 1 Einstellwerte: Srt=31.5MVA; UrA=110kV; UrB=20kV; UnA=110kV; UnB=20kV Einstellwerte: IrA=165.332A; IrB=909.327A Einstellwerte: uk=12%; Pk=130kW; Schaltgruppe Dyn11; starr geerdet Einstellwerte: IL=9.09327A; PL=20kW; Magnetisierung an Wicklung B A: Iw(max)=9.50A=10.0%IrA; B: Iw(max)=90.53A=10.0%IrB A: Iw(12)=9.50A; Iw(23)=9.50A; Iw(31)=9.50A B: Iw(1N)=90.53A; Iw(2N)=90.53A; Iw(3N)=90.53A B: Stufenschalter=10(Mitte=10) A: Zk=(1.5853+j46.0680)Ohm B: Zk=(52.4061+j1522.9081)mOhm A: Sv=351.75kVA; Pv=21.24kW; Qv=351.11kvar (Wicklung B) A: S=3.14MVA=10.0%; P=3.13MW; Q=0.18Mvar AB: Umin=99.9%; Umax=100.0% AB: U1WA=63.502kV=100.0%; U1WB=11.534kV=99.9%</p> </div> <p>Wird eine Lastflussberechnung mit Lastprofilen (Zeitreihenberechnung) in der Betriebsart Eine definierte Uhrzeit ausgeführt, werden wie bei einer Lastflussberechnung die Ergebnisse in der Netzgrafik und in Tooltips angezeigt. Wie in dem unteren Tooltip zu sehen ist, fehlen die Angaben der Wicklungen für die Wicklungsströme Iw.</p> <div data-bbox="544 896 1305 1303" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">Lastflussberechnung mit Lastprofilen ✕</p> <p>Startzeit <input type="text" value="24.05.2025"/> <input type="text" value="00:15"/> <input type="text" value="S"/> <input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="Abbrechen"/></p> <p>Endezeit <input type="text" value="24.05.2025"/> <input type="text" value="00:15"/> <input type="text" value="S"/></p> <p><input type="text" value="Eine definierte Uhrzeit"/></p> </div> <div data-bbox="544 1344 1362 1740" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[Tra 1] Tra 1 Einstellwerte: Srt=31.5MVA; UrA=110kV; UrB=20kV; UnA=110kV; UnB=20kV Einstellwerte: IrA=165.332A; IrB=909.327A Einstellwerte: uk=12%; Pk=130kW; Schaltgruppe Dyn11; starr geerdet Einstellwerte: IL=9.09327A; PL=20kW; Magnetisierung an Wicklung B A: Iw(max)=9.50A=10.0%IrA; B: Iw(max)=90.53A=10.0%IrB A: Iw()=9.50A; Iw()=9.50A; Iw()=9.50A B: Iw()=90.53A; Iw()=90.53A; Iw()=90.53A B: Stufenschalter=10(Mitte=10) A: Zk=(1.5853+j46.0680)Ohm B: Zk=(52.4061+j1522.9081)mOhm A: Sv=351.75kVA; Pv=21.24kW; Qv=351.11kvar (Wicklung B) A: S=3.14MVA=10.0%; P=3.13MW; Q=0.18Mvar AB: Umin=99.9%; Umax=100.0% AB: U1WA=63.502kV=100.0%; U1WB=11.534kV=99.9%</p> </div>
<p>Fehlerkorrektur (4.02.04 - 12.06.2025)</p> <p>Verbraucherlast</p>	<p>Die Funktionen Tabelle löschen und Zeile löschen wurden in den beiden Registerkarten Lastprofil und Anlagenliste verbessert und geringfügige Fehler korrigiert.</p>

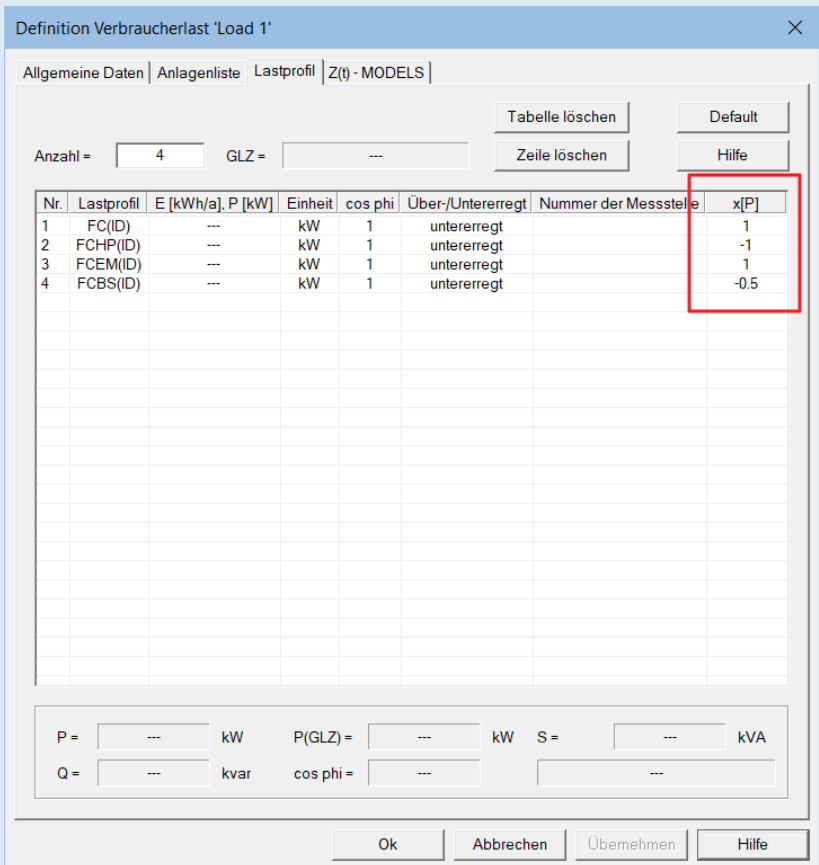


Verbraucherlast

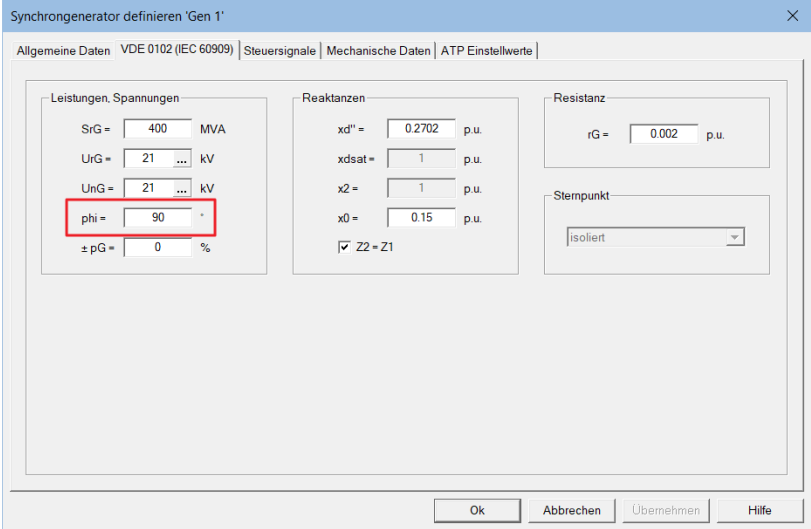
Lastprofile

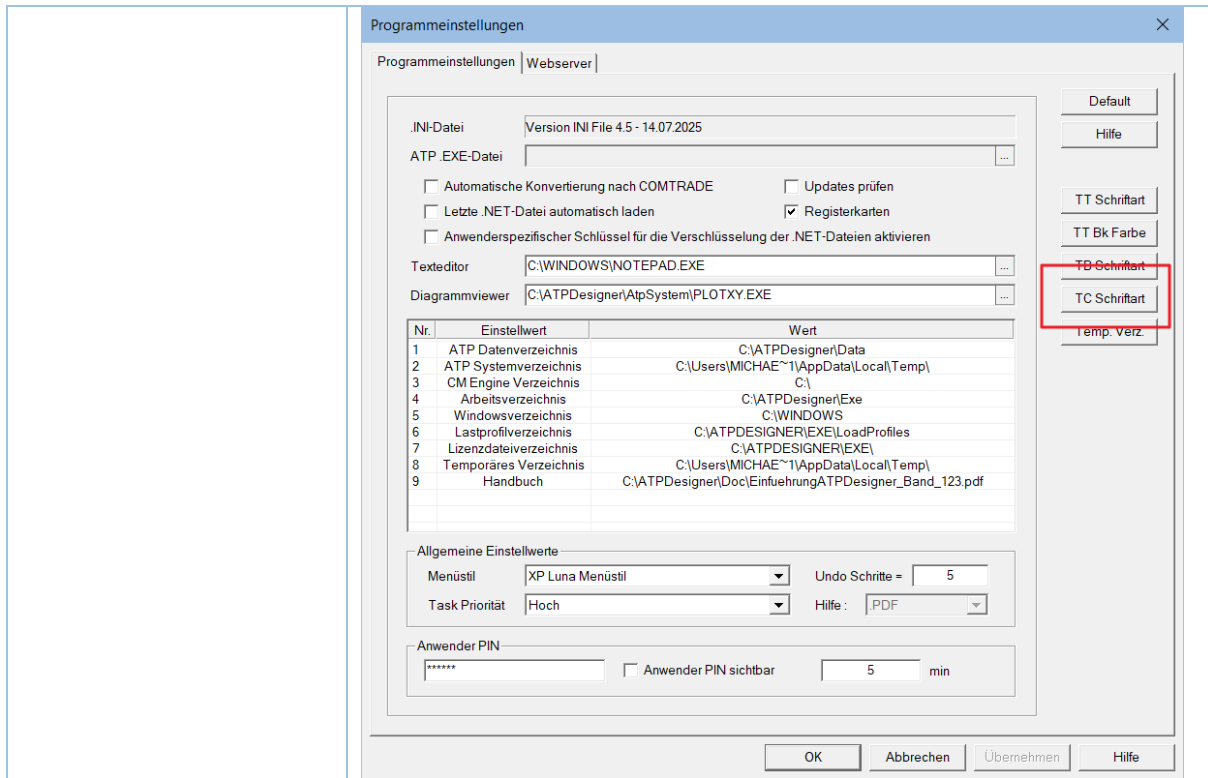
Version 4.02.04 - 12.06.2025 – R2

In der Registerkarte **Lastprofil** wurde die Spalte **x[P]** an die Tabelle der Lastprofile angehängt. In der Spalte **x[P]** kann ein Skalierungsfaktor für die Wirkleistung P eingegeben werden, wenn ein Lastprofil mit **Prognose (ID)** d.h. **FC(ID)**, **FCHP(ID)**, **FCEM(ID)** und **FCBS(ID)** eingestellt ist. Die aus der **JSON-Prognosedatei** eingelesene Wirkleistung P wird vor der weiteren internen Verarbeitung mit dem Skalierungsfaktor **x[P]** multipliziert. Für Lastprofile, die nicht mit dem Skalierungsfaktor skaliert werden können, ist der Wert **x[P] = 1** eingestellt, der nicht geändert werden kann.



⇒ Wird der Skalierungsfaktor **x[P] = -1.0** eingestellt, so wird die aus der **JSON-Prognosedatei** eingelesene **Wirkleistung P** vor der internen Weiterverarbeitung invertiert, d.h. aus einer Einspeisewirkleistung wird eine Bezugswirkleistung.

	<p>⇒ Die Blindleistung Q, die ggfs. auch aus der JSON-Prognosedatei eingelesen wird, wird nicht durch den Skalierungsfaktor x[P] skaliert.</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.02.04 - 18.06.2025)</p> <p>Version 4.02.04 - 18.06.2025 – R2</p> <p>Kurzschlussstromberechnung nach DIN EN IEC 60909 (VDE 0102):2016-12</p>	<p>Die Kurzschlussimpedanz des Synchrongenerators wird abhängig von dem Einstellwert phi, der sich in der Registerkarte VDE 0102 (IEC 60909) befindet, nicht normkonform berechnet. Nach Kapitel 6.6. Synchronmaschinen ist für die Berechnung der Kurzschlussströme ein Impedanzkorrekturfaktor K_G zu verwenden. Der Impedanzkorrekturfaktor K_G ist abhängig von dem „Leistungsfaktor $\cos \varphi_G$ des Generators im Bemessungsbetrieb“ (Quelle: VDE 0102). Der Phasenwinkel $\cos \varphi_G$ ist identisch mit dem Einstellwert phi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\cos \varphi_G = \text{phi}$ <p>Die Berechnung des Impedanzkorrekturfaktors K_G für die Berechnung des größten Anfangs-Kurzschlusswechselstroms I_k^{max} ist fehlerhaft, da der Leistungsfaktor $\cos \varphi_G$ nicht normkonform in der Berechnung berücksichtigt wird.</p> <p>⇒ Es kann ein zu großer Impedanzkorrekturfaktor K_G und dadurch bedingt ein zu geringer größter Anfangs-Kurzschlusswechselstroms I_k^{max} berechnet werden.</p> 
<p>Erzeugungsanlage (DEA)</p> <p>Lastprofile</p> <p>Version 4.02.04 - 12.06.2025 – R2</p>	<p>In der Registerkarte Lastprofil wurde für das Netzwerkelement Verbraucherlast der Einstellwert x[P] eingefügt. Der Einstellwert x[P] ist ein Skalierungsfaktor für die Wirkleistung P, wenn ein Lastprofil mit Prognose (ID) als Betriebsart verwendet wird. Die aus der JSON-Prognosedatei eingelesene Wirkleistung P wird vor der weiteren internen Verarbeitung mit dem Skalierungsfaktor x[P] multipliziert. Für Lastprofile, die nicht mit dem Skalierungsfaktor skaliert werden können, ist der Wert x[P] = 1 eingestellt und das Dialogelement deaktiviert.</p>

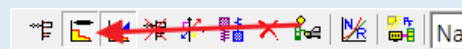


Synchrongenerator

Lastflussberechnung mit und ohne Kurzschluss

Version 4.02.07 -
24.07.2025 – R2 (x64)

Das Netzwerkelement **Synchrongenerator** wird für eine Lastflussberechnung mit und ohne Kurzschluss durch eine Kurzschlussimpedanz in Mit-, Gegen- und Nullsystem nachgebildet. Es kann alternativ die Synchronreaktanz oder die subtransiente Reaktanz in der Registerkarte **Allgemeine Daten** ausgewählt werden. Ist die iterative Lastflussberechnung aktiviert, so wird der **Synchrongenerator** automatisch als PU-Knoten berücksichtigt. ATPDesigner verändert in Laufe einer Lastflussberechnung iterativ Polradspannung und Kurzschlussimpedanz, um die Spannung am Netzanschlussknoten und die eingespeiste Wirkleistung den Einstellwerten anzunähern.



Wird eine **Lastflussberechnung mit Kurzschluss** mit aktivierter Option **Lastfluss: PQ, PU Knoten** ausgeführt, so wird die Kurzschlussimpedanz wie oben erläutert iterativ verändert. Es wird dadurch von dem **Synchrongenerator** ein Kurzschlussstrom eingespeist, der keiner der beiden einstellbaren Kurzschlussimpedanzen und der Polradspannung als Bemessungsspannung entspricht.

In der Registerkarte **Lastfluss: PQ, PU Knoten** kann mit der Option **Lastfluss: EIN** eingestellt werden, ob der **Synchrongenerator** als PU-Knoten während der Ausführung einer Lastflussberechnung mit und ohne Kurzschluss berücksichtigt wird.

- Option **Lastfluss: EIN** deaktiviert

Während der Lastflussberechnung wird der **Syn-chronogenerator** mit der synchronen oder der subtransienten Reaktanz und der Polradspannung nachgebildet. Die Kurzschlussimpedanz wird nicht verändert.

- Option **Lastfluss: EIN** aktiviert
Während der Lastflussberechnung wird der **Syn-chronogenerator** mit der synchronen oder der subtransienten Reaktanz als Initialwert und der Polradspannung nachgebildet. Die Kurzschlussimpedanz wird während der Lastflussberechnung iterativ im Sinne eines PU-Knotens verändert.

Synchrongenerator definieren 'Gen 1'

Allgemeine Daten | Lastfluss: PQ, PU Knoten | VDE 0102 (IEC 60909) | Steuersignale | Mechanische Daten | ATP Einstellwerte

Allgemeine Einstellwerte

SrG = 400 MVA J = 17022 kgm²

fG = 50 Hz fN = 0 Hz

UrG = 21 kV ra = 0.002 p.u.

Irf = 4000 A phi = -120 °

Reaktanzen

xl = 0.2 p.u. xd = 2.6478 p.u.

xq = 0.15 p.u. xq' = 2.5156 p.u.

xq'' = 0.3378 p.u. xq''' = 0.7761 p.u.

xq'''' = 0.2702 p.u. xq'''' = 0.29611 p.u.

Zusätzliche Einstellwerte

RN = 1e+08 Ohm Anzahl Pole = 2

XN = 1e+08 Ohm Anzahl Massen = 1

Name: Gen 1

400 MVA 850 MVA 780 MVA 1500 MVA

Aktiv / Inaktiv

Zeitkonstanten

Kurzschlusszeitkonstanten Leerlaufzeitkonstanten

Td0' = 8.31 s Tq0' = 2.5 s

Td0'' = 0.03795 s Tq0'' = 0.2 s

Stationäre Netzberechnung: Lastfluss und Kurzschluss

LF/KS: Z = Ra + j Xd LF/KS: Z = Ra + j Xd''

Lastfluss/Kurzschluss: Z1 = Ra + j Xd

z1 = (0.002 + j 2.6478) p.u.; ZrG = 1.1025 Ohm

Z1 = (0.002205 + j 2.9192) Ohm

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Synchrongenerator definieren 'Gen 1'

Allgemeine Daten | Lastfluss: PQ, PU Knoten | VDE 0102 (IEC 60909) | Steuersignale | Mechanische Daten | ATP Einstellwerte

Lastfluss EIN

Betriebsart: Ohne

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Berechnung der Kurzschlusswerte S_k und I_k
Band 3.1, Kapitel 8.22

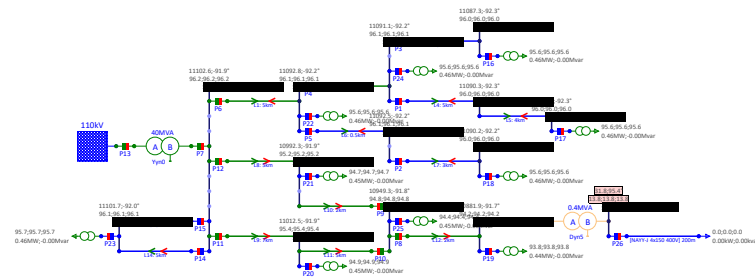
ATPDesigner bietet die Möglichkeit, die **Kurzschlussleistung S_k** und den **Kurzschlussstrom I_k** für die **Kurzschlussart 3-polig mit Erde (3pE)** an den Sammelschienen als Kurzschlussort eines Stromversorgungsnetzes automatisiert zu berechnen. Die Berechnung der Kurzschlusswerte S_k und I_k kann nach dem **Überlagerungsverfahren** oder nach VDE 0102 (IEC

**Version 4.02.07 -
16.08.2025 – R2 (x64)**

60909) erfolgen. Näheres zu dem Verfahren kann im Kapitel [Verfahren zur Berechnung der Kurzschlusswerte \$S_k\$ und \$I_k\$](#) nachgelesen werden.

- Hauptmenü **ATP** oder **Prüfungen**
- Menüpunkt **Kurzschlussleistung berechnen**
- Toolbar-Button

Näheres kann in Band 3.1 im Kapitel **Berechnung der Kurzschlusswerte S_k und I_k für Sammelschienen** nachgelesen werden. Die Funktion wurde vollständig überarbeitet. Die Ausgaben in das **Meldungsfenster** und einen **Bericht** wurden verbessert.



```
> Berechnung Kurzschlussleistung Sk: Sammelschienen Bb x
>> VDE 0102 (IEC 60909) Aktiviert
>> [Bb 1] Sk=212.904MVA; Ik3=6146A : 1; Un=20kV
>> [Bb 2] Sk=165.979MVA; Ik3=4791.39A : 2; Un=20kV
>> [Bb 3] Sk=152.19MVA; Ik3=4393.34A : 3; Un=20kV
>> [Bb 4] Sk=162.318MVA; Ik3=4685.72A : 7; Un=20kV
>> [Bb 5] Sk=117.402MVA; Ik3=3389.11A : 5; Un=20kV
>> [Bb 6] Sk=125.674MVA; Ik3=3627.91A : 4; Un=20kV
>> [Bb 7] Sk=110.121MVA; Ik3=3178.92A : 6; Un=20kV
>
```

Liste der Betriebsmitteldaten

Einstellwerte | Analyse Un | Schutzprüfung | Import | **Kurzschluss** | Flexibilitätstest | Ergebnisse Lastfluss

Sammelschiene: Alle auswählen | Alle abwählen | Löschen | Kopieren | Bericht | Suchen | Entfernen

Ord.	Name	RefName	Ik3pE [A]	Sk3pE [MVA]	Betriebsart	Un [kV]	VDE0102 (IEC60909)	---
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Bb 1	6146	212.904	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Bb 2	4791.39	165.979	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Bb 3	4393.34	152.19	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Bb 4	4685.72	162.318	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Bb 5	3389.11	117.402	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Bb 6	3627.91	125.674	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Bb 7	3178.92	110.121	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Bb 8	4133.47	143.188	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Bb 9	5091.7	176.382	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Bb 10	4919.39	170.413	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	11	Bb 11	4502.04	155.955	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	12	Bb 12	4919.39	170.413	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	13	Bb 13	5392.9	186.816	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	20	Aktiviert	
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Bb 14	14463	10.0203	13: 2.20 Knoten Einfachsammschiene	0.4	Aktiviert	

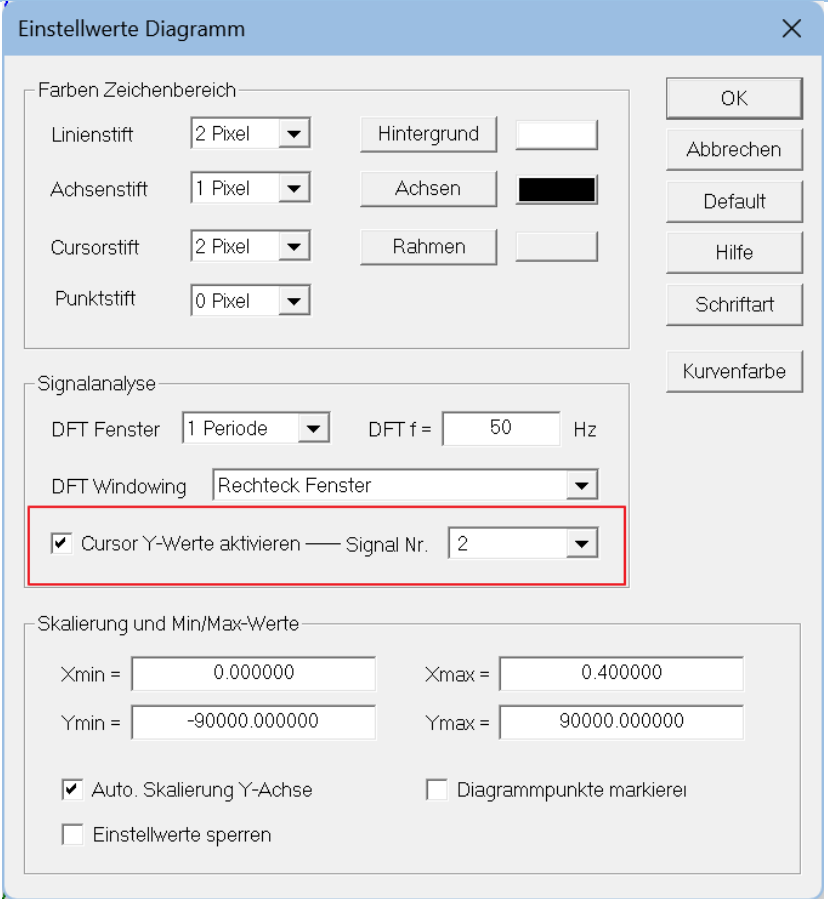
<p>Lastflussberechnung mit Lastprofilen</p> <p>Version 4.02.07 - 26.08.2025 – R2 (x64)</p>	<p>Wurde bisher in der Betriebsart Anwenderspezifischer Zeitbereich genau die Zeit von einem Kalenderjahr eingestellt, z.B. 01.01.2025 00:15Uhr bis 31.12.2025 00:00Uhr, so wurde intern automatisch die Betriebsart Ein definiertes Jahr verwendet. Dadurch war es entsprechend der Definition der Lastprofile nach VDEW ausreichend, nur 854·15min-Intervalle zu berechnen. Da die neuen BDEW-Lastprofile für jeden Monat getrennt definiert sind, kann diese Vereinfachung nicht mehr angewendet werden.</p>
<p>Diagramme</p> <p>Version 4.02.07 - 26.08.2025 – R2 (x64)</p>	<p>Wird eine Berechnung dynamischer Netzvorgänge oder eine Lastflussberechnung mit Lastprofilen durchgeführt, so können die berechneten zeitlichen Signale wie z.B. Spannungen $u(t)$ oder Ströme $i(t)$ oder Lastprofile als Fahrplannesswerte als Diagramm dargestellt werden.</p> <p>Es muss beachtet werden, dass der nachfolgend dargestellte Einstelldialog Einstellwerte Diagramm nur geöffnet werden kann, wenn in der Ansicht (top most view) von ATPDesigner ein Diagramm angezeigt wird. Wird eine Netzgrafik angezeigt, so sind die Einstellwerte der Diagramme deaktiviert.</p>

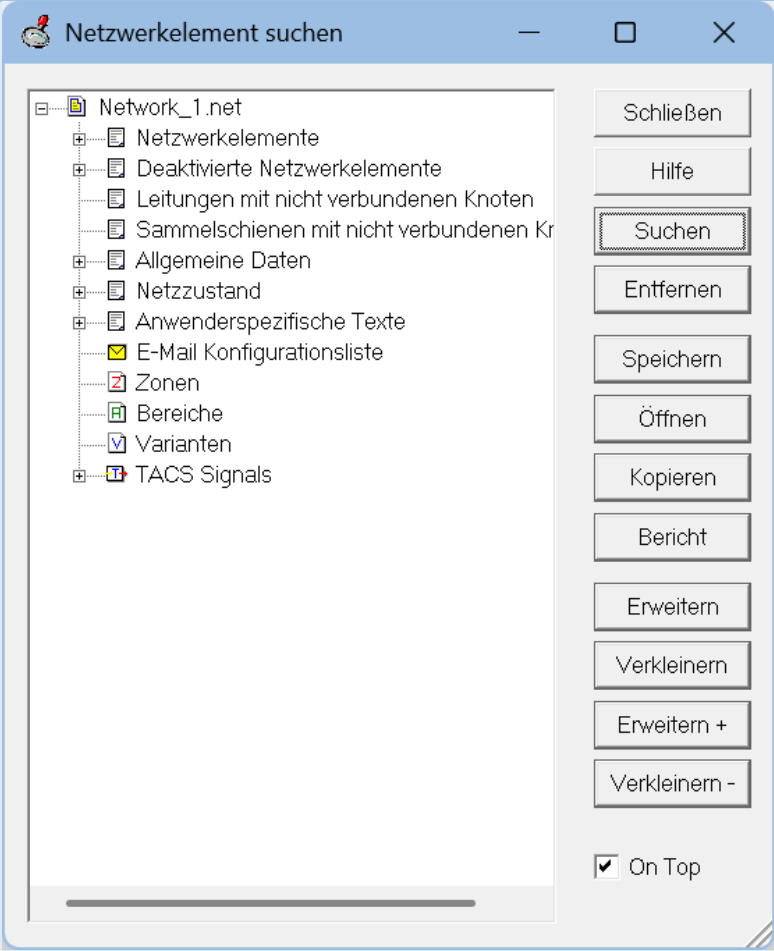
The screenshot displays the ATPDesigner interface. The top window shows a waveform plot with multiple colored signals over time. The bottom window shows a settings dialog for diagrams, with the 'Cursor Y-Achse aktivieren' option checked. The status bar at the bottom of the dialog shows the selected signal and its current values: **+ 0.165 56160 [-30998.8] -25161.2**.

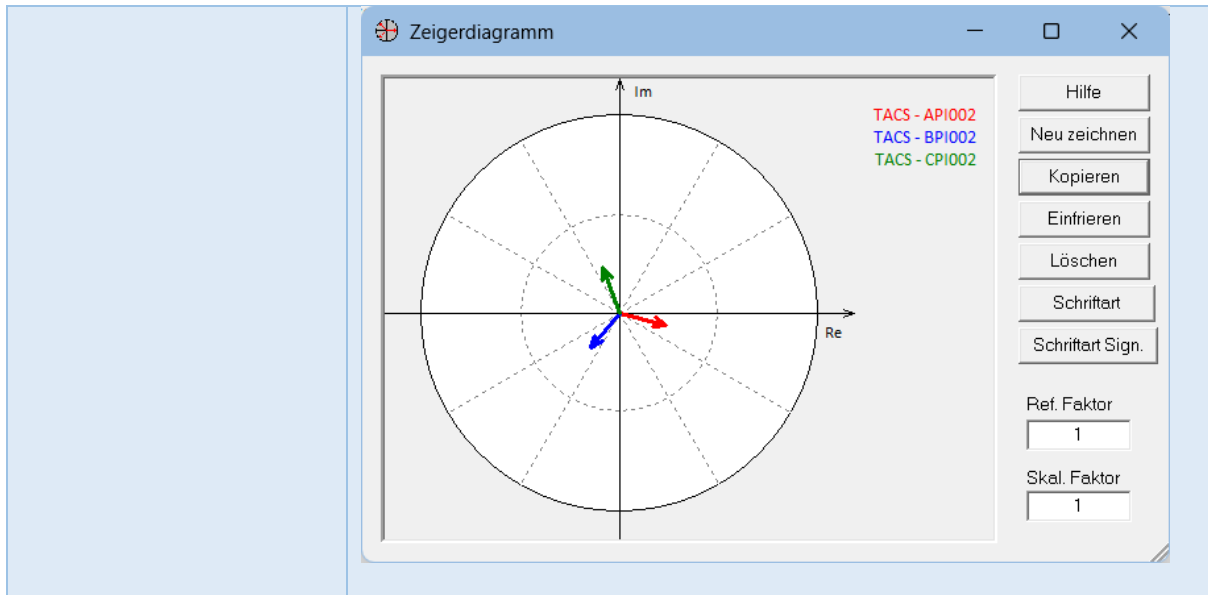
Die Abbildung zeigt den Einstelldialog für Diagramme. Mit dem Einstellwert **Cursor Y-Achse aktivieren --- Signal Nr.** kann der horizontale Cursor aktiviert werden, der ein Ablesen der Augenblickswerte (Abtastwerte) an der Y-Achse erleichtert. Mit dem Einstellwert der Auswahlliste kann das Signal ausgewählt werden, das von dem horizontalen Y-Cursor ausgewertet wird. Die dem ausgewählten Signal zugehörigen Augenblickswerte (Abtastwerte) werden in eckigen Klammern „[...]“ in der Statuszeile markiert.

+ 0.165 56160 [-30998.8] -25161.2

- Hauptmenü **Diagramme**
- Menüpunkt **Einstellwerte Diagramme**

	
<p>Export der Einstellwerte in einen Bericht</p> <p>Version 4.02.07 - 11.09.2025 – R2 (x64)</p>	<p>Die Einstellwerte der Betriebsmittel (Netzwerkelemente) eines Stromnetzes können exportiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Datei ▪ Menüpunkt Export, Bericht: Einstellwerte <p>In dem Dialog Netzwerkelement Suchen können die Einstellwerte und weitere Kenngrößen des Stromnetzes mit einem Left Mouse Button Click auf den Button Bericht in eine XML-Datei (Office Open XML) mit dem Dateinamen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ JJJMMTthhmss_NetDateiname_DESC.XML <p>geschrieben werden, die direkt mit Word weiterverarbeitet werden kann. Das Ausgabeverzeichnis für den Bericht kann jetzt vom Anwender ausgewählt werden.</p>

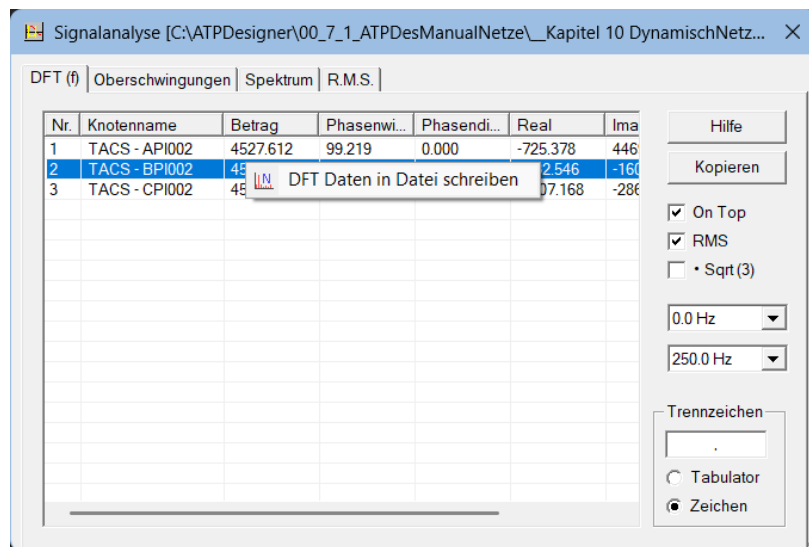
	
<p>Erweiterungen und Verbesserungen</p> <p>Version 4.02.07 - 27.09.2025 – R2 (x64)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Rotieren des graphischen Symbols von Leitungen wurde verbessert. ▪ Es wurden neue Transformatoren in die Transformatorbibliothek aufgenommen. <ul style="list-style-type: none"> ○ 110/33kV, 31,5MVA ○ 20/0,69kVA, 4600kVA
<p>Zeigerdiagramm</p> <p>Berechnung dynamischer Netzvorgänge</p> <p>Version 4.02.07 - 06.10.2025 – R2 (x64)</p>	<p>Der Dialog Zeigerdiagramm wurde um die Buttons Schriftart und Schriftart Sign. erweitert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schriftart: Einstellung der Schriftart für die Achsenbeschriftung ▪ Schriftart Sign.: Einstellung der Schriftart für die Signalnamen



Signal Analyse

**Version 4.02.07 -
06.10.2025 – R2 (x64)**

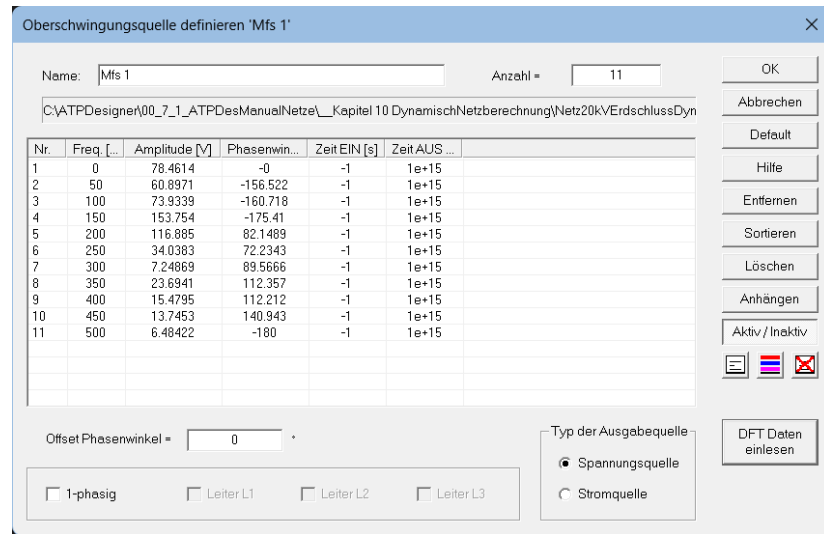
Mit dem Menüpunkt **DFT Daten in Datei** schreiben, der mit einem **Right Mouse Button Click** geöffnet werden kann, wird das in der Registerkarte **Oberschwingungen** enthaltene Frequenzspektrum der Signale in .CSV-Dateien exportiert.



```
##f[Hz];Wert r.m.s[V,A];phi[°]
0;78.4614;-0;
50;60.8971;-156.522;
100;73.9339;-160.718;
150;153.754;-175.41;
200;116.885;82.1489;
250;34.0383;72.2343;
300;7.24869;89.5666;
350;23.6941;112.357;
400;15.4795;112.212;
450;13.7453;140.943;
500;6.48422;-180;
```

Die .CSV-Datei kann in das Netzwerkelement Oberschwingungsquelle eingelesen und das Frequenzspektrum für die

Berechnung dynamischer Ausgleichsvorgänge verwendet werden.

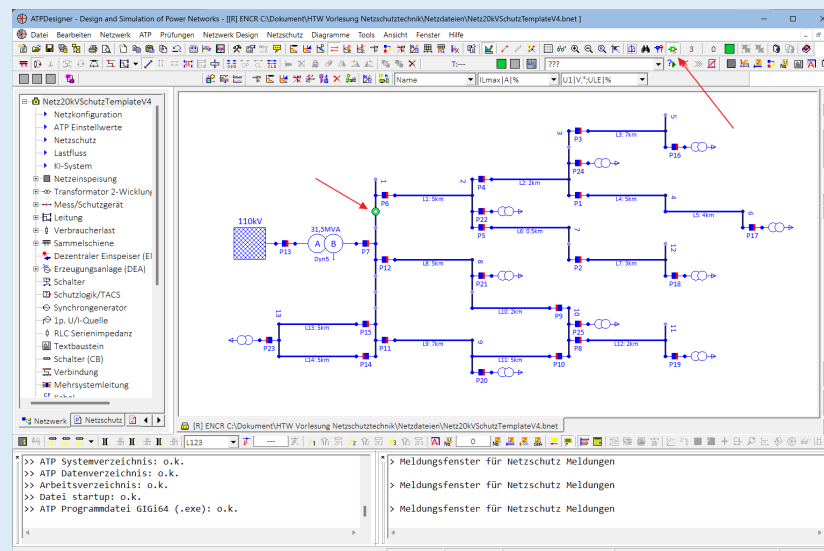
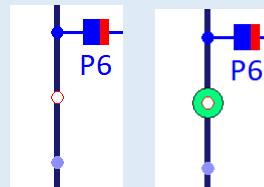


Grafische Markierung offener Trennschalter

Netzwerkelemente Sammelschiene und Leitung

Version 4.02.07 - 11.10.2025 – R2 (x64)

Die Netzknoten der Netzwerkelemente **Sammelschiene** und **Leitung** können als Trennschalter verwendet werden. Bisher wurde ein offener Trennschalter (links) als weißer Kreis mit roter Kreislinie gezeichnet. Optional können offene Trennschalter mit einer grafischen Markierung (rechts) gezeichnet werden.



- Hauptmenü **Netzwerk**
- Menüpunkt **Netzkonfiguration**, Registerkarte **Einstellungen ATP**, Einstellwert **Offene Trennschalter markieren**

Fehlerkorrektur
(4.02.07 - 15.10.2025)

Version 4.02.07 -
15.10.2025 – R2

Transformator 2-Wick-
lung

Berechnungen zur
Erdschlusslöschspule

Einstellungen Elektrisches Netz

Meldungen	Farben Un	Farben U<>	Farben I>	Farben Pv
Datensicherheit	Überwachung Netzstatus		E-Mail, SMTP	Datenbank
Netzwerk	Leitung 1..3	CMC Konfiguration	Einstellungen ATP	Farben Kurzschluss Netzschutz

Zusätzlich RLE
 Anwendername inaktiv
 CreateProcess Fenster
 DEA: Kleines Symbol
 TMP-Dateien löschen
 2-Wickl. Transform.: Kleines Symbol
 Offene Trennschalter markieren

Performance: \$LISTON \$WIDTH LF Refresh Ohm

SC Rint = Ohm Cb Rint =

Toolbar-Button

In der Gruppe **Sternpunkt** steht eine Funktion zur Verfügung, um aus Nennspannung U_n , Erdschlussspulenstrom I_d und Reaktanz der Erdschlusslöschspule X nach Änderung eines Einstellwertes die anderen neu zu berechnen.

$$I_d = \frac{U_n}{X} \sqrt{3}$$

Diese Funktion ist nur für die Betriebsweise **kompensiert** mit der Parallelschaltung aus R und X anwendbar.

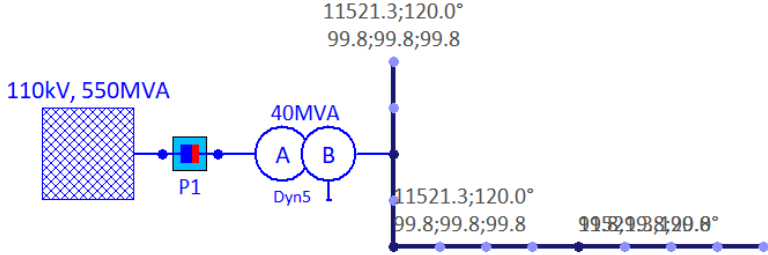
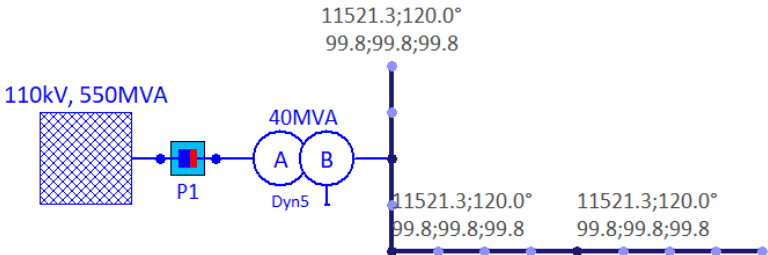
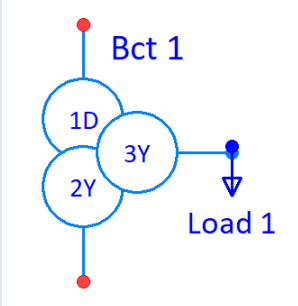
Definition Transformator 'Tra 1'

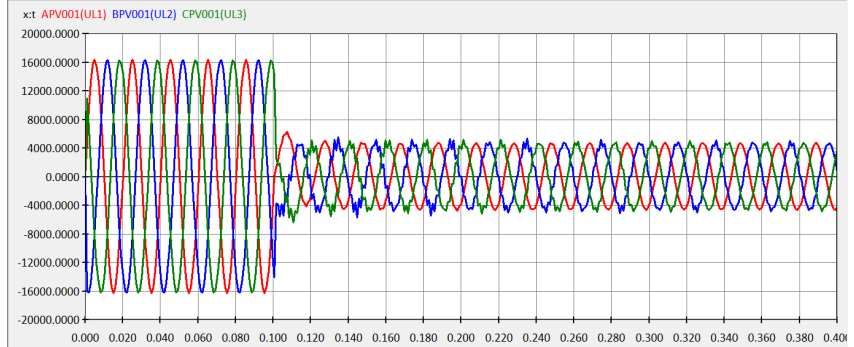
Allgemeine Daten Spannungsregler Bibliothek Last	
<p>Nenn- und Bemessungsspannung</p> <p>UrA = <input type="text" value="110"/> kV 0 % UrB = <input type="text" value="20"/> kV 0 % UnA = <input type="text" value="110"/> kV UnB = <input type="text" value="20"/> kV</p> <p>Leerlaufdaten</p> <p>IL = <input type="text" value="9.09327"/> A Aktiviert <input checked="" type="checkbox"/> iL = <input type="text" value="1"/> % PL = <input type="text" value="20"/> kW Magnetisierung an Wicklung B</p> <p>Sternpunkt</p> <p>Schaltgruppe <input type="text" value="Yyn0"/> <input type="text" value="kompensiert"/> Un = <input type="text" value="20"/> kV Id = <input type="text" value="10"/> A X = <input type="text" value="1154.7"/> Ohm R = <input type="text" value="1e+12"/> Ohm</p>	<p>Schalter im Sternpunkt mit Serienimpedanz</p> <p><input type="checkbox"/> Schalter aktivieren Rcb = <input type="text" value="0"/> Ohm Leistungsschalter Xcb = <input type="text" value="0"/> Ohm Ccb = <input type="text" value="0"/> uF</p> <p>Allgemeine Daten</p> <p>Name: <input type="text" value="Tra 1"/> Sr = <input type="text" value="31.5"/> MVA kVA MVA X0/X1 = <input type="text" value="5"/> <input type="checkbox"/> 2. externer Sternpunkt <input type="checkbox"/> Magnetisierungskennlinie ZrA = <input type="text" value="30.25000"/> x ZrB Magnet. Kennlinie (B,H) IrA = <input type="text" value="0.18182"/> x IrB IrA = <input type="text" value="165.33212"/> A UrA = <input type="text" value="5.50000"/> x UrB IrB = <input type="text" value="909.32667"/> A</p> <p>Kurzschlussdaten</p> <p>uk = <input type="text" value="12"/> % Pk = <input type="text" value="130"/> kW uR = <input type="text" value="0.41270"/> %</p> <p>Kurzschlussimpedanz</p> <p>ZrA = <input type="text" value="46.095238"/> Ohm 1.585286 + j 46.067970 ZrB = <input type="text" value="1.523810"/> Ohm 0.052406 + j 1.522908</p>

Version 1.6

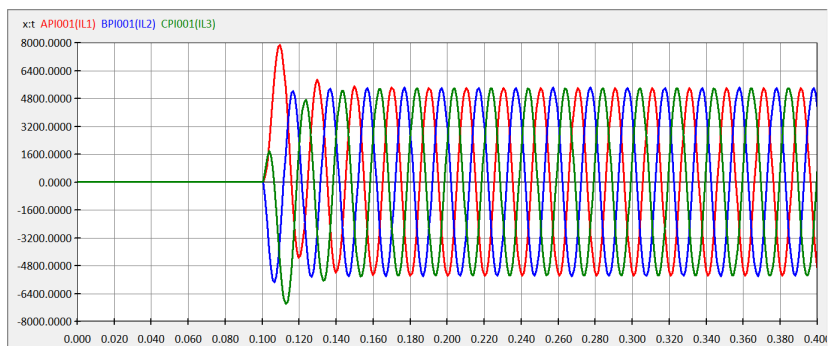
Seite 200 von 209 Seiten

Prof. Dr.-Ing. Michael Igel, 07.03.2026

<p>Bibliothek der Transformatoren</p> <p>Version 4.02.07 - 16.10.2025 – R2 (x64)</p>	<p>Es wurden neue Transformatoren in die Transformatorbibliothek aufgenommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 110/30kV, 50MVA ▪ 31,5/0,8kVA, 2500kVA ▪ 31,5/0,69kVA, 4600kVA
<p>Fehlerkorrektur (4.02.07 - 16.10.2025)</p> <p>Version 4.02.07 - 16.10.2025 – R2</p> <p>Sammelschiene</p>	<p>Die Ausgabe der Ergebnisse der Lastflussberechnung wurden für das Netzwerkelement Sammelschiene teilweise falsch positioniert.</p>  <p>Unten die Darstellung nach der Fehlerkorrektur.</p> 
<p>Fehlerkorrektur (4.02.07 - 16.10.2025)</p> <p>Version 4.02.07 - 16.10.2025 – R2</p> <p>Transformator 2/3-Wicklung (BCTRAN)</p>	<p>Wurde der Transformator 2/3-Wicklung (BCTRAN) als 3-Wicklungs-Transformator verwendet, so konnte es nach mehrmaligem Zoomen zu einer falschen Positionierung des Knotens an der Wicklung 3 kommen.</p> 
<p>Diagramm</p> <p>Version 4.02.08 - 02.11.2025 – R2</p>	<p>In der Legende eines Diagramms, die im oberen Bereich des Diagramms ausgegeben wird, werden in der deutschsprachigen Version zusätzliche Informationen für die Signalnamen angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leiterbezeichner L123E zusätzlich zu ABCG ▪ Signalnamen UL1, U23, IE, etc.



- Primäre Leiter-Erd-Spannung **APV001(UL1)**
- Primäre Leiter-Erd-Spannung **BPV001(UL2)**
- Primäre Leiter-Erd-Spannung **CPV001(UL3)**



- Primärer Leiterstrom **API001(IL1)**
- Primärer Leiterstrom **BPI001(IL2)**
- Primärer Leiterstrom **CPI001(IL3)**

Mess/Schutzgerät

Distanzschutz

**Version 4.02.08 -
02.11.2025 – R2**

In der Registerkarte **Dist: U/I-Det.** wurde das **Anregesystem des Distanzschutzes** erweitert.

X
Definition Mess/Schutzgerät 'Prb 3'

Allgemeine Daten | U<> & I> | Dist UI-Det | Dist Adds | Dist Z< | Differential | Sicherung | LS 4

Distanzschutz: UI-Anregung

I> = In U< = ULEn

I>> = In U<< = ULEn

IE> = In U0> = ULEn IE>
 U0>
 IE> UND U0>
 IE> ODER U0>

U> = ULEn Start Endzeitstufen

Fehlerrichtungserkennung

Char.Winkel II >= 2/3 II max Hilfe

AMZ-Schutz (IDMT) Umess=ULE

(Un)Gerichtete Endzeitstufen

Nr.	EIN	I> [p.u.]	t [ms]	I>> [p.u.]	U< [p.u.]	U<< On	U<< [p.u.]	Dir.	Dir.
1	0	1000	200	1000	-1	0	-1	0	Ungerichtet
2	0	1000	300	1000	-1	0	-1	0	Ungerichtet

Unter- und Überspannungsschutz

Nr.	EIN	U< [p.u.]	TU< [ms]	EIN	U> [p.u.]	TU> [ms]	Betriebsart
1	0	-1	100	0	1000	100	ULE
2	0	-1	100	0	1000	100	ULE
3	0	-1	100	0	1000	100	ULE

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Die Anregung im Nullsystem bzw. Erdsystem kann durch die Anregungen **IE>** und **U0>** separat oder in **UND-** oder **ODER-**Verknüpfung eingestellt werden. Mit der **UND-**Verknüpfung kann die Nullspannungsanregung **U0>** zur Freigabe der Erdsystemanregung **IE>** verwendet werden.

Das Ergebnis des Anregesystems erfolgt im **Meldungsfenster Schutztechnik**.

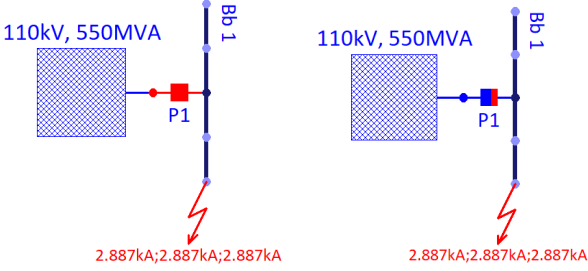
```

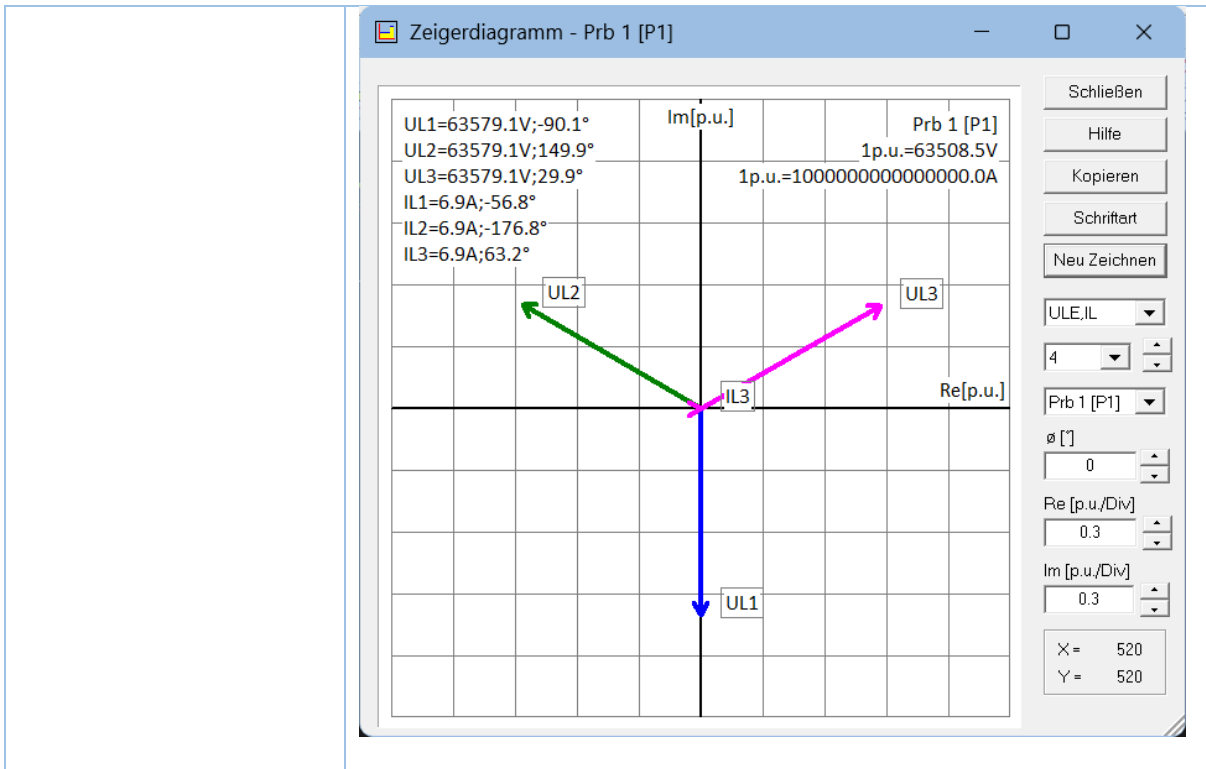
PROT> P2 [Prb 2] Distanzschutz(Polygon) DZ1 GEN=1
[I>=0(000), IE>=1, U0>=1, IF>=1(110), U>=0, U<=0,
UI=1(110)] AUS=0: Zone=1/L12, R1ks=0.2580120hm,
X1ks=0.2259990hm, R1=3.21930hm, X1=0.19210hm,
T=100ms, Tpr=0ms, Tcb=60ms
    
```

Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102

Version 4.02.08 - 03.11.2025 – R2

Wurde eine Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 ausgeführt, wurden die Netzwerkelemente **Mess/Schutzgerät** auf Überlast geprüft und ggfs. in **roter** Zeichenfarbe gezeichnet. Es wird ab sofort keine Überprüfung auf Überlast o.ä. durchgeführt, wenn eine Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 ausgeführt wird.

																																																																																																															
<p>Fehlerkorrektur (4.02.08 - 07.11.2025)</p> <p>Bericht für Lastflussberechnungen _LF</p> <p>Zustandsbewertung Leitung</p>	<p>Im Bericht für Lastflussberechnungen mit dem Bezeichner _LF im Dateinamen waren in der Kopfzeile die Einheiten der minimalen Spannung Umin und der maximalen Spannung Umax an den Knoten der Leitung in p.u. angegeben.</p> <table border="1" data-bbox="544 725 1390 763"> <tr> <th colspan="4">Netzzustandsanalyse: Leitungen</th> </tr> <tr> <th>Leitung: Bewertung nach</th> <th>uneingeschränkt zulässig</th> <th>eingeschränkt zulässig</th> <th>unzulässig</th> </tr> <tr> <td>VDE 0276</td> <td>14</td> <td>---</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>BDEW Ampelkonzept</td> <td>14</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>EN 50160</td> <td>14</td> <td>---</td> <td>0</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="544 1043 1390 1518"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>HB [%]</th> <th>ILmax [%]</th> <th>Umax [%]</th> <th>Umin [%]</th> <th>Zustand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>[Line 4] L1: 5km</td><td>0.000</td><td>12.915</td><td>100.815</td><td>100.726</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 5] L2: 2km</td><td>0.000</td><td>7.903</td><td>100.726</td><td>100.711</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 6] L6: 0.5km</td><td>0.000</td><td>2.481</td><td>100.726</td><td>100.723</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 7] L3: 7km</td><td>0.000</td><td>2.717</td><td>100.711</td><td>100.676</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 8] L4: 5km</td><td>0.000</td><td>2.917</td><td>100.711</td><td>100.703</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 9] L5: 4km</td><td>0.000</td><td>2.504</td><td>100.703</td><td>100.676</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 10] L8: 5km</td><td>0.000</td><td>6.006</td><td>100.815</td><td>100.755</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 11] L7: 3km</td><td>0.000</td><td>2.461</td><td>100.724</td><td>100.702</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 12] L10: 2km</td><td>0.000</td><td>3.444</td><td>100.756</td><td>100.742</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 13] L9: 7km</td><td>0.000</td><td>4.336</td><td>100.815</td><td>100.766</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 14] L11: 5km</td><td>0.000</td><td>1.624</td><td>100.766</td><td>100.742</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 15] L12: 2km</td><td>0.000</td><td>2.432</td><td>100.742</td><td>100.726</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 16] L14: 5km</td><td>0.000</td><td>1.517</td><td>100.815</td><td>100.806</td><td>Grün</td></tr> <tr><td>[Line 17] L13: 5km</td><td>0.000</td><td>1.517</td><td>100.815</td><td>100.806</td><td>Grün</td></tr> </tbody> </table>	Netzzustandsanalyse: Leitungen				Leitung: Bewertung nach	uneingeschränkt zulässig	eingeschränkt zulässig	unzulässig	VDE 0276	14	---	0	BDEW Ampelkonzept	14	0	0	EN 50160	14	---	0	Name	HB [%]	ILmax [%]	Umax [%]	Umin [%]	Zustand	[Line 4] L1: 5km	0.000	12.915	100.815	100.726	Grün	[Line 5] L2: 2km	0.000	7.903	100.726	100.711	Grün	[Line 6] L6: 0.5km	0.000	2.481	100.726	100.723	Grün	[Line 7] L3: 7km	0.000	2.717	100.711	100.676	Grün	[Line 8] L4: 5km	0.000	2.917	100.711	100.703	Grün	[Line 9] L5: 4km	0.000	2.504	100.703	100.676	Grün	[Line 10] L8: 5km	0.000	6.006	100.815	100.755	Grün	[Line 11] L7: 3km	0.000	2.461	100.724	100.702	Grün	[Line 12] L10: 2km	0.000	3.444	100.756	100.742	Grün	[Line 13] L9: 7km	0.000	4.336	100.815	100.766	Grün	[Line 14] L11: 5km	0.000	1.624	100.766	100.742	Grün	[Line 15] L12: 2km	0.000	2.432	100.742	100.726	Grün	[Line 16] L14: 5km	0.000	1.517	100.815	100.806	Grün	[Line 17] L13: 5km	0.000	1.517	100.815	100.806	Grün
Netzzustandsanalyse: Leitungen																																																																																																															
Leitung: Bewertung nach	uneingeschränkt zulässig	eingeschränkt zulässig	unzulässig																																																																																																												
VDE 0276	14	---	0																																																																																																												
BDEW Ampelkonzept	14	0	0																																																																																																												
EN 50160	14	---	0																																																																																																												
Name	HB [%]	ILmax [%]	Umax [%]	Umin [%]	Zustand																																																																																																										
[Line 4] L1: 5km	0.000	12.915	100.815	100.726	Grün																																																																																																										
[Line 5] L2: 2km	0.000	7.903	100.726	100.711	Grün																																																																																																										
[Line 6] L6: 0.5km	0.000	2.481	100.726	100.723	Grün																																																																																																										
[Line 7] L3: 7km	0.000	2.717	100.711	100.676	Grün																																																																																																										
[Line 8] L4: 5km	0.000	2.917	100.711	100.703	Grün																																																																																																										
[Line 9] L5: 4km	0.000	2.504	100.703	100.676	Grün																																																																																																										
[Line 10] L8: 5km	0.000	6.006	100.815	100.755	Grün																																																																																																										
[Line 11] L7: 3km	0.000	2.461	100.724	100.702	Grün																																																																																																										
[Line 12] L10: 2km	0.000	3.444	100.756	100.742	Grün																																																																																																										
[Line 13] L9: 7km	0.000	4.336	100.815	100.766	Grün																																																																																																										
[Line 14] L11: 5km	0.000	1.624	100.766	100.742	Grün																																																																																																										
[Line 15] L12: 2km	0.000	2.432	100.742	100.726	Grün																																																																																																										
[Line 16] L14: 5km	0.000	1.517	100.815	100.806	Grün																																																																																																										
[Line 17] L13: 5km	0.000	1.517	100.815	100.806	Grün																																																																																																										
<p>Zeigerdiagramme für Lastflussberechnung</p> <p>Version 4.02.08 - 15.11.2025 – R2</p>	<p>Die Vektoren des Zeigerdiagramms werden mit Pfeilspitzen gezeichnet. Das Zeigerdiagramm kann für die Netzwerkelemente Mess/Schutzgerät verwendet werden, um die Ergebnisse der Lastflussberechnung darzustellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptmenü Diagramme ▪ Menüpunkt Zeigerdiagramm für Lastflussberechnung 																																																																																																														

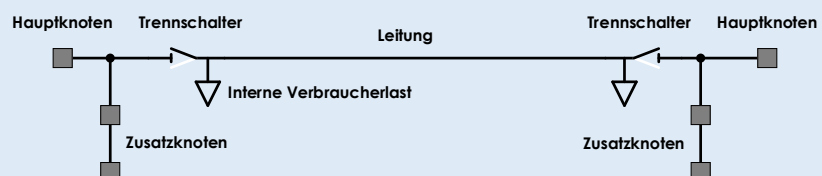


Fehlerkorrektur
(4.02.08 - 15.11.2025)

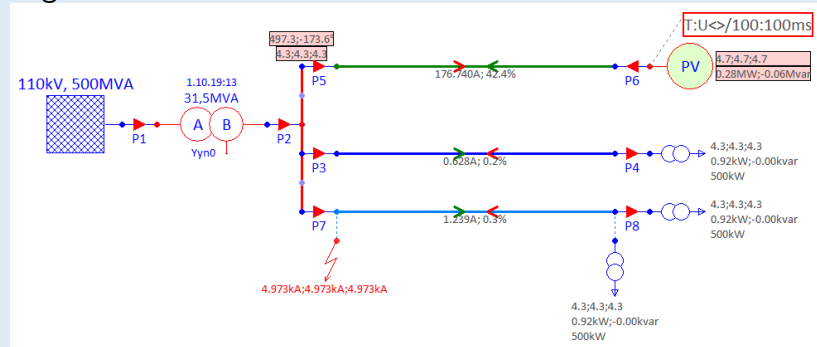
Netzwerkelement Leitung

Kurzschluss (roter Blitz) an einem Zusatzknoten

Für das Netzwerkelement **Leitung** können im Einstelldialog in der Registerkarte **Leitungstyp**, Gruppe **Zusatzknoten** zusätzliche Knoten für das beide Leitungsenden getrennt aktiviert werden. Die Zusatzknoten bilden zusammen mit dem Hauptknoten eine Sammelschiene. An einen Zusatzknoten konnte bisher ein Kurzschluss (**roter Blitz**) gesetzt werden, der aber in der Netzberechnung nicht berücksichtigt wurde.



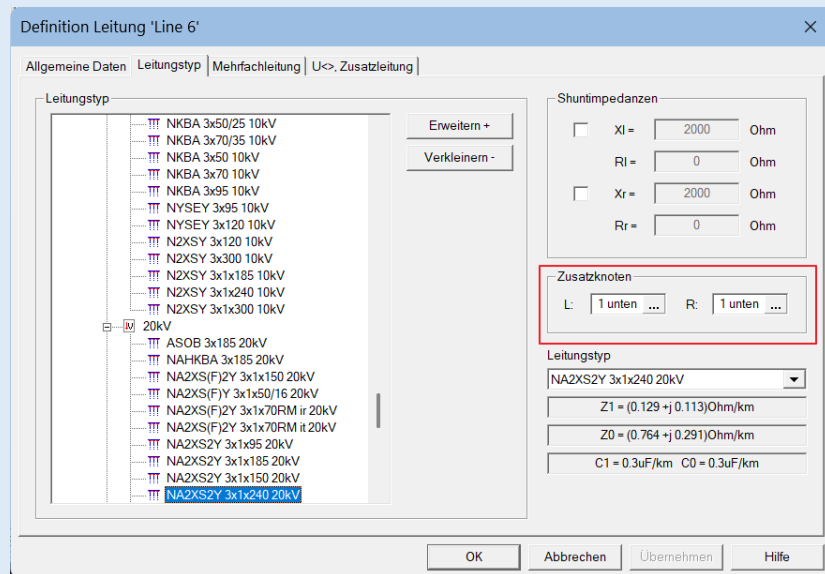
Wie oben gezeigt, muss die Position der Trennschalter Im Ersatzschaltbild der Leitung, die in die beiden Hauptknoten integriert sind, beachtet werden.



Im Weiteren ist zu beachten, dass die Zeichenform „s-förmig“ oder „diagonal“ der Leitung Anzahl und topologische

Ausprägung der Zusatzknoten definiert. Die Zeichenform kann wie folgt umgeschaltet werden.

- Markieren der Leitung mit einem **Left Mouse Button Click**
- Umschalten der Zeichenform mit einem **Left Mouse Button Click** auf den Toolbar-Button
- Hauptmenü **Netzwerk Design**
- Menüpunkt **Leitung einfügen, Leitungen: Diagonal oder horizontal**

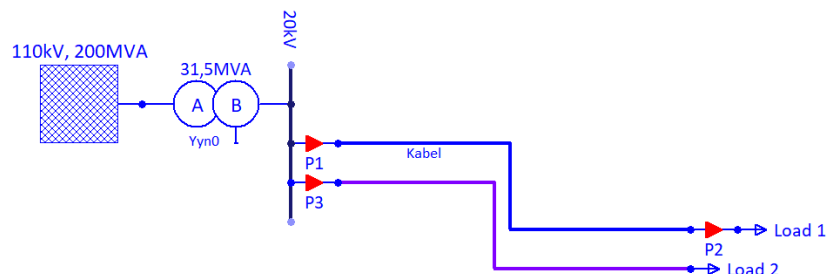


Fehlerkorrektur
(4.02.08 - 25.11.2025)

Version 4.02.08 -
25.11.2025 – R2

Kabel

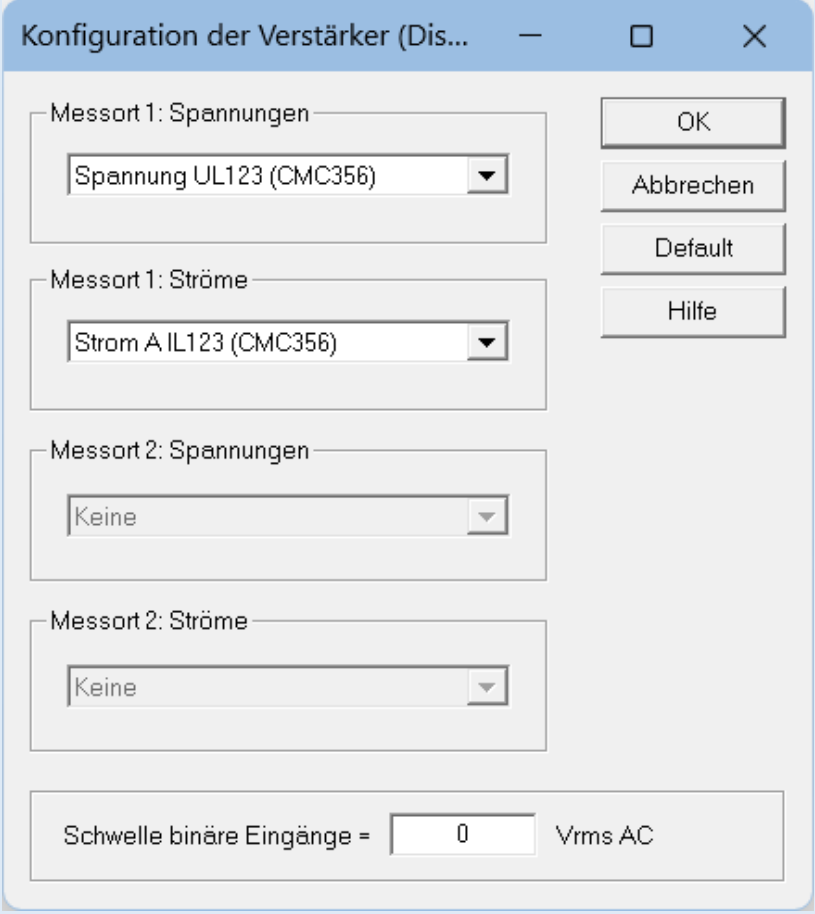
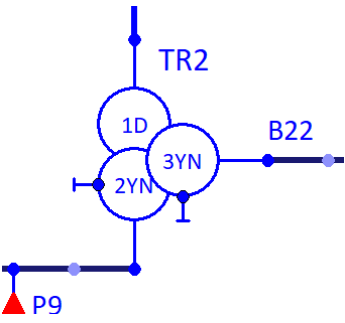
Wird ein Netzwerkelement **Kabel** z.B. per **Drag&Drop** angelegt, so war als Grundeinstellung die diagonale Zeichenart eingestellt. In der diagonalen Zeichenart wurde das Netzwerkelement **Kabel** nicht korrekt gezeichnet. In der nachfolgenden Abbildung wird das Netzwerkelement **Kabel** mit 3 (L1, L2, L3) + 1 (N) = 4 Leitern (L123N) verwendet. Das Netzwerkelement kann jetzt in der s-förmigen und in der diagonalen Zeichenart verwendet werden.



Die englischen Bezeichner der Einstellwerte wurden in die deutsche Sprache übersetzt.

Hinweis: Das Netzwerkelement **Kabel** ist nicht mit dem Netzwerkelement **Leitung** identisch.

<p>Fehlerkorrektur (4.02.08 - 25.11.2025)</p> <p>Version 4.02.09 - 17.01.2026 – R2</p>	<p>Wurde unmittelbar nach dem Programmstart als erste Bedi- enhandlung mit der Maus bei gedrückter linker Maustaste (Left Mouse Button Down) ein Markierungsrahmen aufgezo- gen, so wurde der Markierungsrahmen nach dem Loslassen der linken Maustaste (Left Mouse Button Up) nicht gelöscht und die von dem Markierungsrahmen eingeschlossenen Netzwerkelemente wurden nicht markiert</p>
<p>Fehlerkorrektur (4.02.08 - 25.11.2025)</p> <p>Version 4.02.09 - 17.01.2026 – R2</p> <p>Erzeugungsanlage (DEA) Mess/Schutzgerät</p>	<p>Das Netzwerkelement Erzeugungsanlage (DEA) kann in An- lehnung an die Anwendungsrichtlinien VDE-AR-N 4110/4120 für den Normalbetrieb des Stromnetzes mit einem konstan- ten Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ oder einer Kennlinie zur Blind- leistungsbereitstellung (Q(P)- oder Q(U)-Kennlinie) para- metriert werden. Das Verhalten der Blindleistungsbereitstel- lung wurde überarbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Q(P)-Kennlinie Im Verlaufe der Lastflussiteration konnte es vorkommen, dass P/P_n – Werte außerhalb der Q(P)-Kennlinie liegen. Es kam dadurch zu fehlerhaften Arbeitspunkten bei Kon- vergenz oder zu Divergenz. ▪ Q(U)-Kennlinie Wurde zwischen dem Parkregler am Netzanschlusspunkt (NAP) und der Erzeugungseinheit (EZE) ein Transformator betrieben so wurde bei aktiver Q(U)-Kennlinie das Über- setzungsverhältnis des Transformators nicht berücksich- tigt.
<p>Konfiguration der Verstärker</p> <p>Einstelldialog zur Kon- figuration CMC Test- system</p> <p>Version 4.02.09 - 20.01.2026 – R2</p>	<p>Die Textelemente des Einstelldialogs Konfiguration der Ver- stärker wurde in deutscher Sprache implementiert.</p>

	
<p>Fehlerkorrektur (4.02.09 - 20.01.2026)</p> <p>Version 4.02.09 - 20.01.2026 – R2</p> <p>Transformator 2/3- Wicklung (BCTRAN)</p>	<p>Wurden die Sternpunkte an den Wicklungen 2 und 3 mit dem Einstellwert YN aktiviert, so wurden die Anschlussknoten den falschen Wicklungen zugeordnet.</p> 

4 ATPDesigner V 4.02.10

4.1 Änderungen und Fehlerkorrektur V4.02.xx – xx.xx.2026

Funktion	Erläuterung																																																		
Transformator 2-Wicklung Version 4.02.10 - 25.01.2026 – R2	Neue Transformatoren in der Transformatorbibliothek <ul style="list-style-type: none"> ▪ $U_{nTOS}/U_{nTUS} = 110/30kV$, $S_{rT} = 63MVA$, $U_k = 19\%$, $P_k = 334kW$ ▪ $U_{nTOS}/U_{nTUS} = 30/0,8kV$, $S_{rT} = 6,4MVA$, $U_k = 8\%$, $P_k = 68kW$ ▪ $U_{nTOS}/U_{nTUS} = 30/0,8kV$, $S_{rT} = 8,96MVA$, $U_k = 9,5\%$, $P_k = 80kW$ 																																																		
Zwischenablage Version 4.02.11 - 10.02.2026 – R2	Die Zwischenablage von ATPDesigner wird beim Schließen des Programms automatisch gelöscht.																																																		
Fehlerkorrektur (4.02.11 - 12.02.2026) Transformator 2-Wicklung Version 4.02.11 - 12.02.2026 – R2	Der Transformator 2-Wicklung wurde für die Schaltgruppen mit einem integrierten Sternpunkt an Wicklung A unabhängig von der Einstellung der Sternpunktbehandlung isoliert nachgebildet. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betroffene Schaltgruppen: YNd11, YNd5, YNd0, YNy0 																																																		
Kopieren und Einfügen von Netzwerkelementen und Text Version 4.02.11 - 12.02.2026 – R2	Das Kopieren und Einfügen von einem oder mehreren Netzwerkelementen und Text ist z.B. mit Strg + C und Strg + V innerhalb einer Netzansicht oder zwischen zwei Netzansichten möglich. Das Einfügen wurde hinsichtlich des Verschiebens mit dem Mauscursor und dem zugehörigen Markierungsrahmen verbessert.																																																		
Ausgabe von Daten und Berechnungsergebnissen in Excel-Dateien im XLSX-Format Version 4.02.12 - 07.03.2026 – R2	In der Excel-Datei im XLSX-Format wird ein Lizenzhinweis ausgegeben, dass die Trial-Version der Bibliothek LibXL verwendet wird. Die Software wurde mit dem Lizenzierungscode ergänzt. <table border="1" data-bbox="544 1361 1369 1509"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="9">Created by LibXL trial version 4.6.0. Please buy the LibXL full version for removing this message.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <th>Nr.</th> <th>Name</th> <th>Ref.Name</th> <th>Aktiviert</th> <th>Last [%]</th> <th>ULLmin [%]</th> <th>ULEmin [%]</th> <th>ULLmax [%]</th> <th>ULEmax [%]</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>3Ph 1</td> <td>3Ph 1</td> <td>AUS</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>Bb 1</td> <td>EIN</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	G	H	I	1	Created by LibXL trial version 4.6.0. Please buy the LibXL full version for removing this message.									2	Nr.	Name	Ref.Name	Aktiviert	Last [%]	ULLmin [%]	ULEmin [%]	ULLmax [%]	ULEmax [%]	3	1	3Ph 1	3Ph 1	AUS	---	---	---	---	---	4	2		Bb 1	EIN	---	---	---	---	---
	A	B	C	D	E	F	G	H	I																																										
1	Created by LibXL trial version 4.6.0. Please buy the LibXL full version for removing this message.																																																		
2	Nr.	Name	Ref.Name	Aktiviert	Last [%]	ULLmin [%]	ULEmin [%]	ULLmax [%]	ULEmax [%]																																										
3	1	3Ph 1	3Ph 1	AUS	---	---	---	---	---																																										
4	2		Bb 1	EIN	---	---	---	---	---																																										