

NEPLAN - Maintenance (RCM, CBM, TBM)

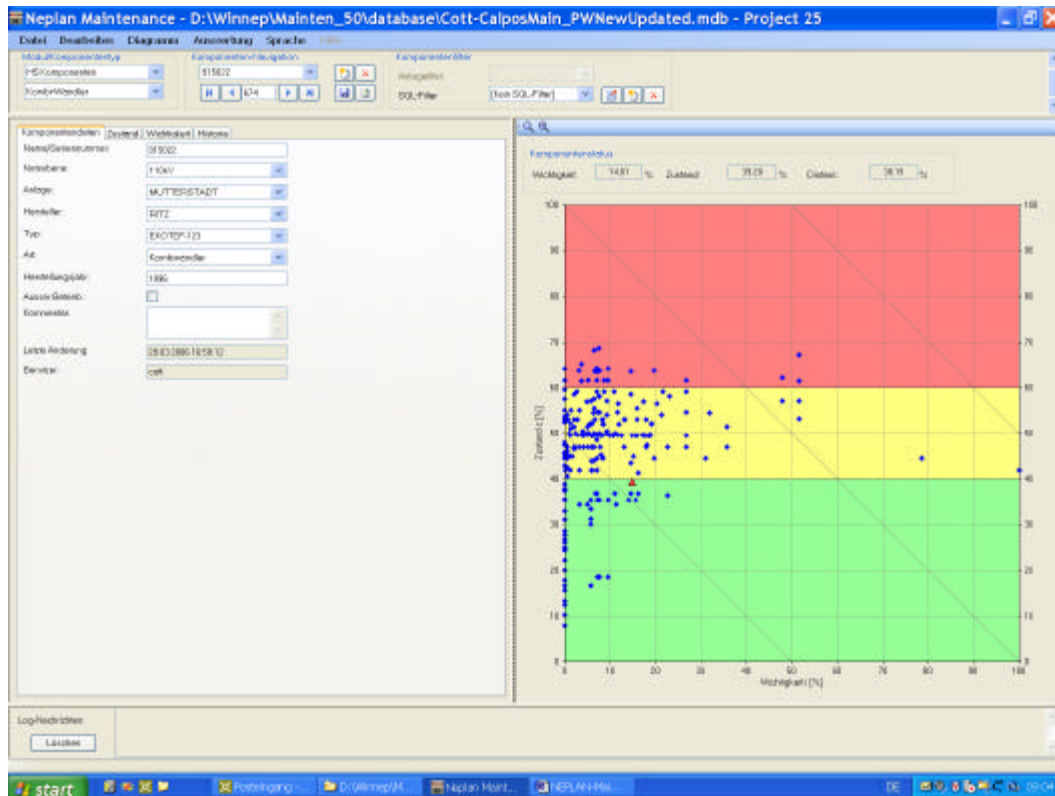
Dieses Dokument beschreibt das NEPLAN - Instandhaltungsprogramm. Es ist nicht die Absicht einen Überblick über Instandhaltungs-Strategien zu geben. Einen guten Überblick über Instandhaltungs-Strategien und die Philosophie des NEPLAN-Instandhaltungsprogramms finden Sie hier:

www.neplan.ch/downloads/public/NEPLAN-Maintenance-Strategies_e.pdf

Die wichtigsten Eigenschaften des NEPLAN – Instandhaltungsprogramms sind:

- Verfügbare Sub-Module sind:
 - o HS Komponenten
 - o HS AIS Schaltanlagen
 - o HS GIS Schaltanlagen
 - o HS/MS Freileitungen
 - o MS Schaltanlagen
 - o MS Ortsnetzstationen
 - o MS Kabel
- Daten können in beliebigen Datenbanken gespeichert werden (z.B. Oracle, MS-Access, SQL Server etc.)
- Erlaubt einfaches integrieren in bestehende ERP Systeme (z.B. SAP)
- Bewertungskriterien können vom Anwender frei definiert werden
- Erlaubt sehr schnelles bewerten des Zustandes einer Komponente
- Eingebaute Diagramme geben sehr schnell eine Übersicht über den allgemeinen Zustand aller Komponenten
- Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist integriert, welches die Kosten für folgende Instandhaltungs-Strategien berechnet
 - o TBM Abschätzung (Time Based Maintenance)
 - o TBM mit Berücksichtigung der Altersstruktur
 - o CBM (Condition Based Maintenance)
 - o RCM (Reliability Based Maintenance)
- **Nahtlose Integration in unser berühmtes NEPLAN – Zuverlässigkeits-Modul**
- Kann ausgezeichnet verwendet werden für Reinvestitionsstrategien

Übersicht NEPLAN – Maintenance Modul

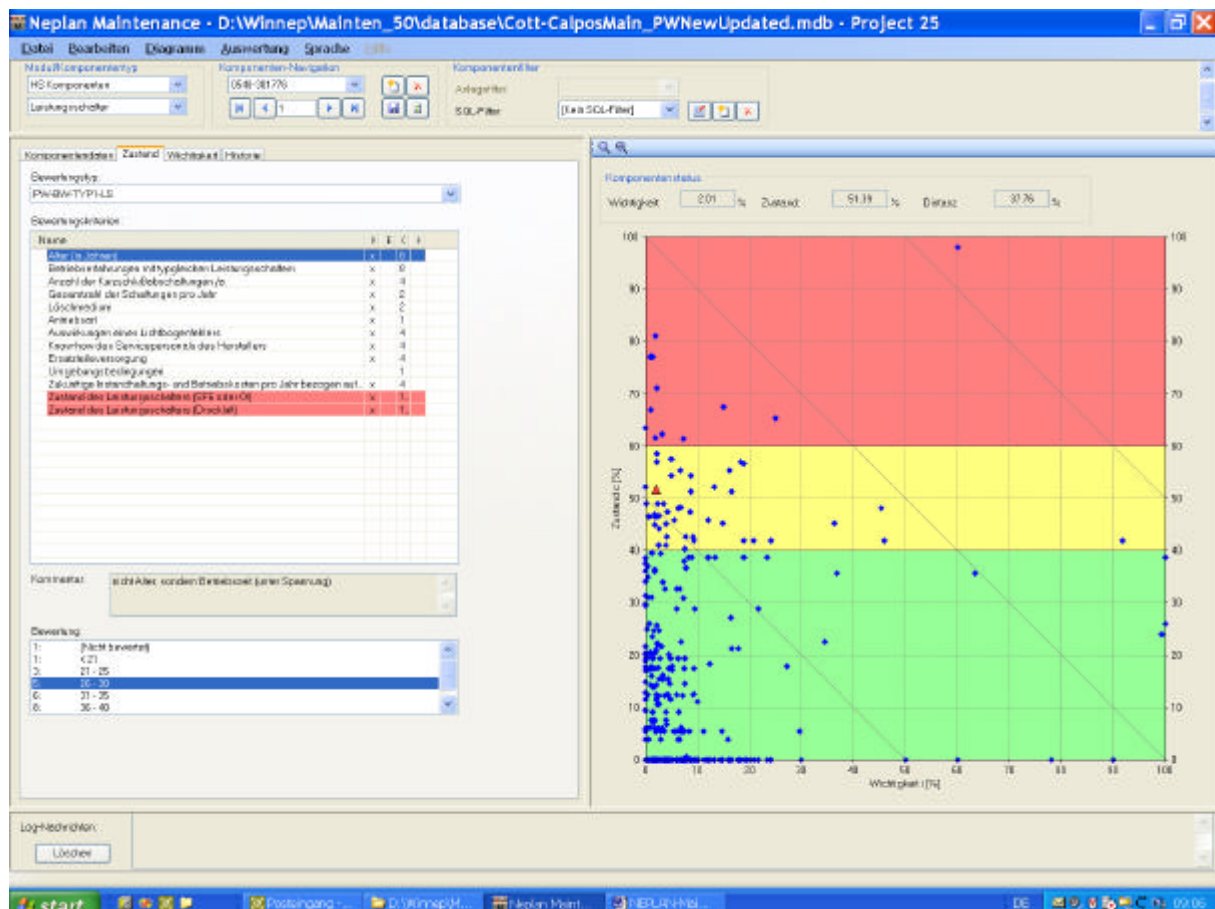


NEPLAN - Instandhaltungs-Software

Der NEPLAN – Instandhaltungsbogen-Editor erlaubt es dem Anwender den Bogen frei zu konfigurieren mit seinen eigenen Kriterien

Komponenten-Bewertung mit NEPLAN – Maintenance

Die Abbildung unten zeigt auf der linken Seite den Bewertungsbogen der aktuellen Komponente. Das Diagramm zeigt den Zustand (y-Achse) und die Wichtigkeit (x-Achse) aller Komponenten, in diesem Falle aller Leistungsschalter. Die aktuell zu bewertende Komponente wird andersfarbig dargestellt. Der Anwender kann ein beliebiges Filter definieren um damit die Anzahl der dargestellten Komponenten zu reduzieren.



Der Zustand einer Komponente kann sehr einfach bewertet werden mit den frei konfigurierbaren Bewertungsbögen.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen mit NEPLAN-Maintenance

In NEPLAN-Maintenance ist ein Tool für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen integriert, welches die Kosten für verschiedene Instandhaltungsstrategien berechnet:

- TBM Abschätzung (Time Based Maintenance)
- TBM mit Berücksichtigung der Altersstruktur
- CBM (Condition Based Maintenance)
- RCM (Reliability Based Maintenance)

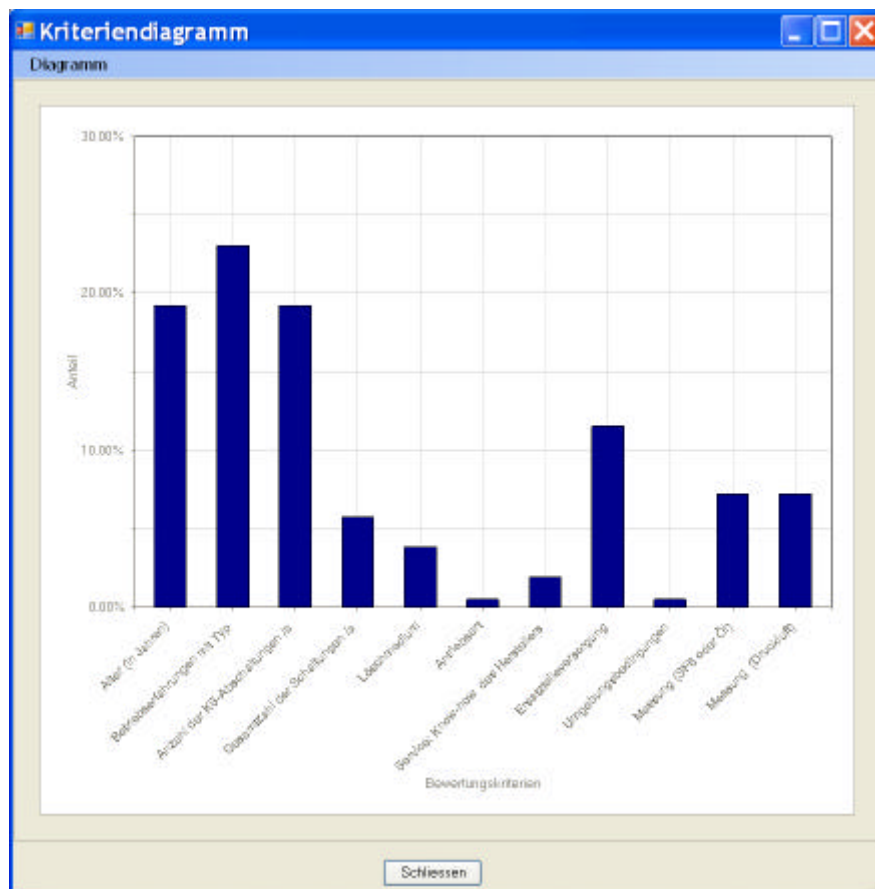
Name	Wert
Typ	Kombi-Wendler
Filter-Name	[Kein SQL-Filter]
Kommentar	RCM
Start Jahr Betrachtungszeitraum	2007
Neupreis	50000
Wartungskosten	8000
Ersatzzyklus	40
Wertungszyklen	10
Ce Ersatz-Limite	60
Dw Wartungs-Limite	40.1
Da Ersatz-Limite	60
Dw Wartungs-Limite	40
la Ersatz-Limite	8
Lambda	0.05
Anzahl Komponenten	936
Ersatz Info	D=30, I=704, T=168-12-24-57-8
Anzahl zu ersetzende Komponenten	42
Wertungs Info	D=173, T=128-93-24-61-59
Anzahl zu wertende Komponenten	95
Total Ersatz-Kosten	2100000
Total Wartungs-Kosten	280000
Budget	2380000

Name	Wert
Typ	Kombi-Wendler
Filter-Name	[Kein SQL-Filter]
Kommentar	TBM
Start Jahr Betrachtungszeitraum	2007
Neupreis	50000
Wartungskosten	8000
Ersatzzyklus	40
Wertungszyklen	10
Ce Ersatz-Limite	60
Dw Wartungs-Limite	40.1
Da Ersatz-Limite	60
Dw Wartungs-Limite	40
la Ersatz-Limite	0
Lambda	0.05
Anzahl Komponenten	936
Ersatz Info	936
Anzahl zu ersetzende Komponenten	53
Wertungs Info	936
Anzahl zu wertende Komponenten	73
Total Ersatz-Kosten	2650000
Total Wartungs-Kosten	584000
Budget	3234000

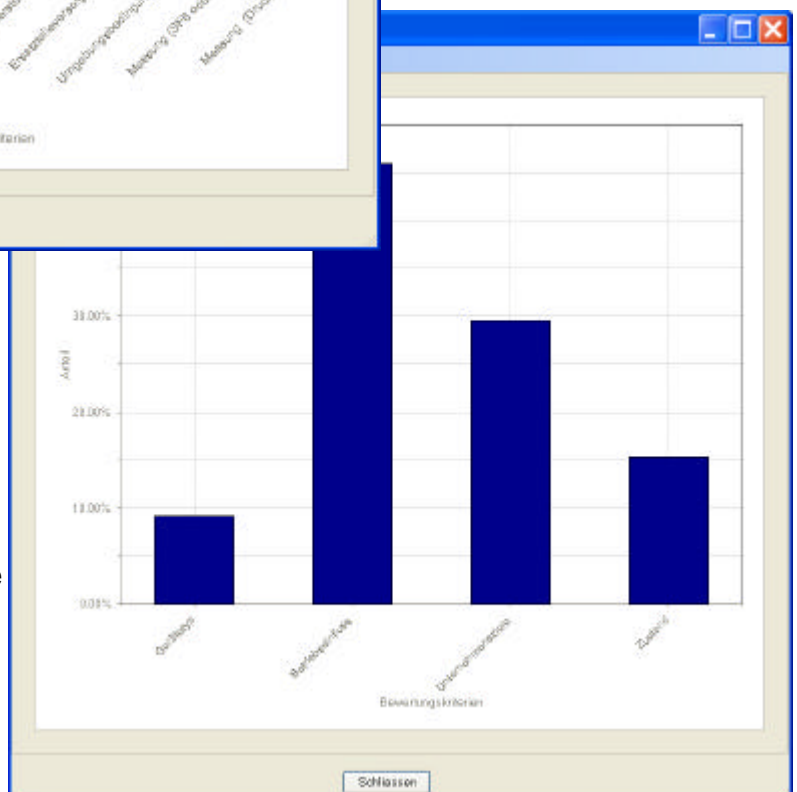
Auf Knopfdruck: Mit der Budgetberechnung können die Kosten für die Strategien RCM und TBM einfach verglichen werden.

Diagrammauswertungen mit NEPLAN-Maintenance

Mit dem integrierten "Chart-Manager" kann beispielweise der Einfluss eines Kriteriums auf den allgemeinen Zustand sämtlicher Komponenten dargestellt werden. Jedes Kriterium kann zusätzlich einer Hauptgruppe (z.B. Betriebseinfluss, Gerätetyp, etc.) zugewiesen werden. NEPLAN erlaubt die Auswertung des allgemeinen Zustandes nach diesen Hauptgruppen.



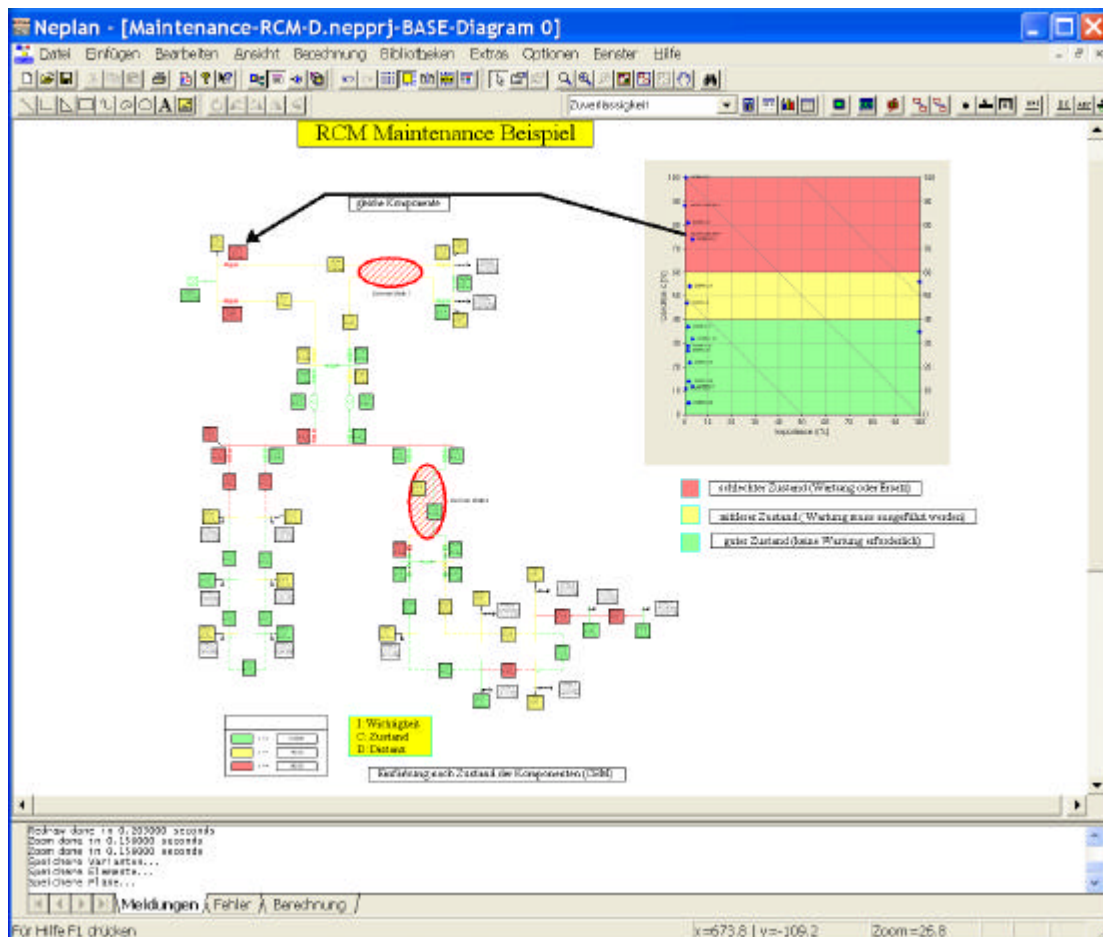
Das Diagramm zeigt den Einfluss der verschiedenen Hauptgruppen auf den allgemeinen Zustand sämtlicher Komponenten. Es zeigt beispielsweise den Effekt aller Kriterien, die der Hauptgruppe 'Betriebseinfluss' angehören auf die übrigen Hauptgruppen. Gezielte Betriebsänderungen können den Zustand in Zukunft verbessern.



Integration mit dem NEPLAN - Zuverlässigkeitsmodul

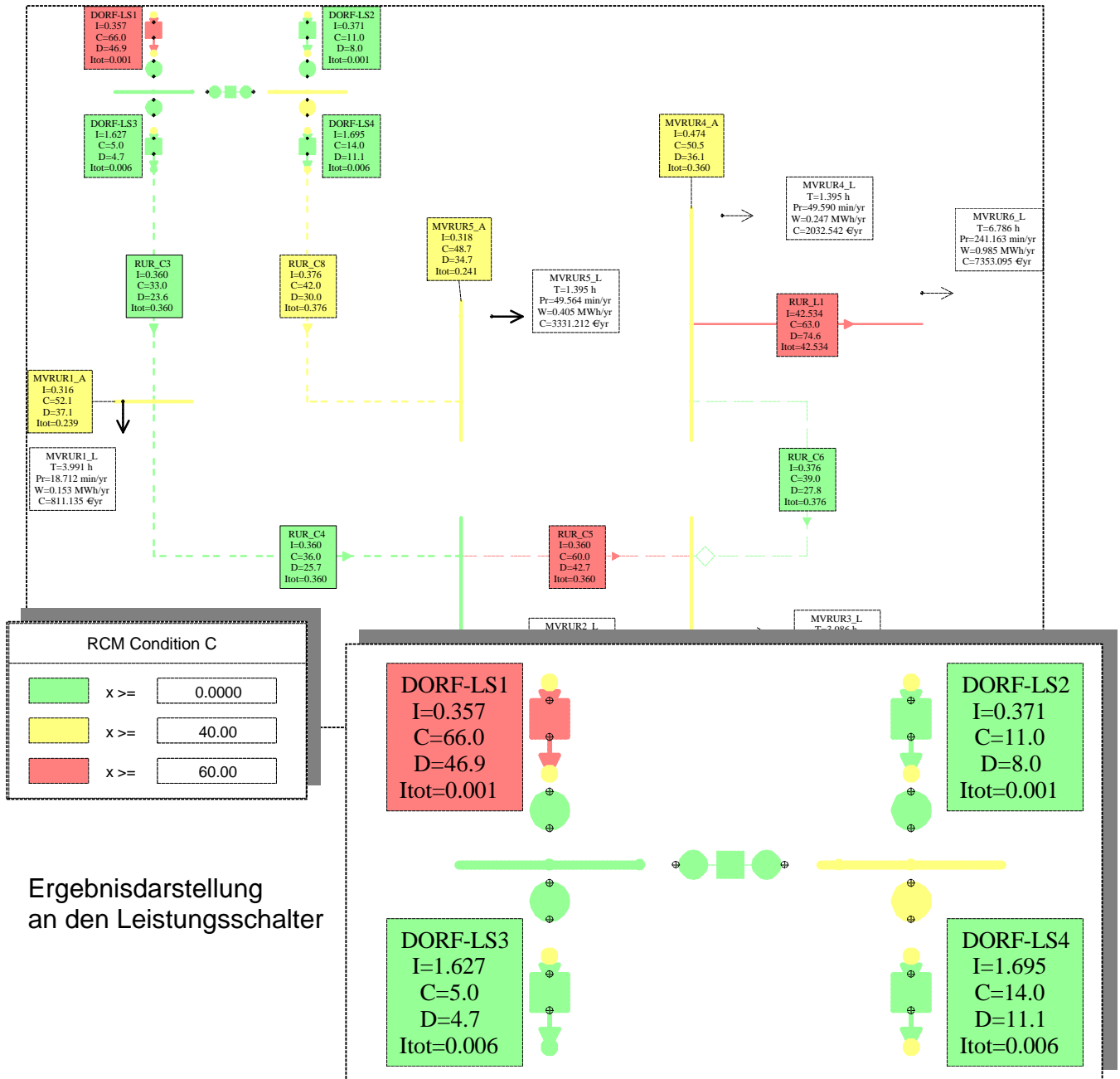
Das NEPLAN-Maintenance Modul kann die Ergebnisse aus unserem berühmten NEPLAN -Zuverlässigkeitsmodul verwenden. Das NEPLAN-Maintenance Modul ist nahtlos in die Netzplandarstellung von NEPLAN integriert. Der Zustand C, die Wichtigkeit I und die Distanz D (als Funktion von Zustand und Wichtigkeit, $D=f(C,I)$) können am Netzplan dargestellt werden. Die Einfärbung ist nach Zustand C, Wichtigkeit I und die Distanz D möglich. Es ist deshalb sehr schnell ersichtlich welche Komponenten gewartet werden müssen.

Das NEPLAN-Maintenance Modul ist zur Zeit das einzige RCM Modul auf dem Markt das mit einem robusten Zuverlässigkeitsprogramm integriert werden kann.



Integration des NEPLAN – Zuverlässigkeitsmoduls mit dem NEPLAN-Maintenance Module

Ergebnisdarstellung von Instandhaltung und Zuverlässigkeit in einem NEPLAN Netzplan



Die Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsberechnung können kombiniert werden mit der Zustandsauswertung des NEPLAN-Maintenance Moduls und in einem NEPLAN Netzplan dargestellt werden. Die Einfärbung zeigt an, ob eine Komponente ersetzt, gewartet oder nur beobachtet werden muss.

Ergebnisdarstellung von Instandhaltung und Zuverlässigkeit in einer NEPLAN Tabelle

	ID	Name	Type	I	C	D	I Total
14	638	DORF-L13	Circuit-Breaker (2)	1.399183	81	58.265	0.004784
15	639	DORF-L14	Circuit-Breaker (2)	3.380098	32	25.018	0.011557
16	628	HAUPT-UJW	Circuit-Breaker (2)	0	76	53.74	0
17	629	HAUPT-UJW	Circuit-Breaker (2)	0	88	62.225	0
18	640	DORF-L15	Circuit-Breaker (2)	1.399183	27	20.081	0.004784
19	641	DORF-L16	Circuit-Breaker (2)	1.462692	29	21.541	0.005001
20	642	DORF-L17	Circuit-Breaker (2)	1.462692	37	27.197	0.005001
21	272	EL34	Coupler	18.90618	0	0	0.148366
22	273	UW1-KU	Coupler	100	0	0	0.784749
23	274	DORF-KU	Coupler	0.244904	0	0	0.001922
24	327	DORF-TR1	Disconnect-Switch	95.953698	31	89.77	0.005562
25	328	DORF-TR2	Disconnect-Switch	100	34	94.752	0.005796
26	329	DORF-TR3	Disconnect-Switch	95.953698	36	93.305	0.005562
27	330	DORF-TR4	Disconnect-Switch	100	41	99.702	0.005796
28	357	SLACK	Feeder	100	0	0	0
29	35	CITY_C2	Line	0.436486	15	10.915	0.436486
30	38	CITY_C3	Line	0.436486	18	13.037	0.436486

Starting reliability analysis evaluation...
 Checking reliability analysis database file 'D:\NEPLAN\user\keple106.mprdb'...
 Data don't match actual project. Restart calculation first.
 Project file name: 0Reliability.neplan
 Version: 33-1
 Calculation time: 27 - Mar - 2006 11:48:04
 Reliability analysis evaluation terminated.

Die Ergebnisse einer Zuverlässigkeitsberechnung können kombiniert werden mit der Zustandsauswertung des NEPLAN-Maintenance Moduls und in einer NEPLAN Tabelle dargestellt werden. Diese Tabelle kann für weitere Auswertungen mit Copy/Paste ins MS-Excel übertragen werden.

Weitere Informationen

Zusätzliche Informationen finden Sie hier:

NEPLAN:

www.neplan.com

NEPLAN Broschüre:

<http://www.neplan.ch/downloads/public/NeplanElektrizitaet.pdf>

Instandhaltungsstrategien:

www.neplan.ch/downloads/public/NEPLAN-Maintenance-Strategies_e.pdf

Zuverlässigkeit:

http://www.neplan.ch/sites/en/neplan_elec_calcmo_d_reliability_analysis.asp

Kontakt

Bei weiteren Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung

Giatgen Cott
BCP Busarello + Cott + Partner AG
Bahnhofstr. 40
8703 Erlenbach (Switzerland)

giatgen.cott@neplan.ch