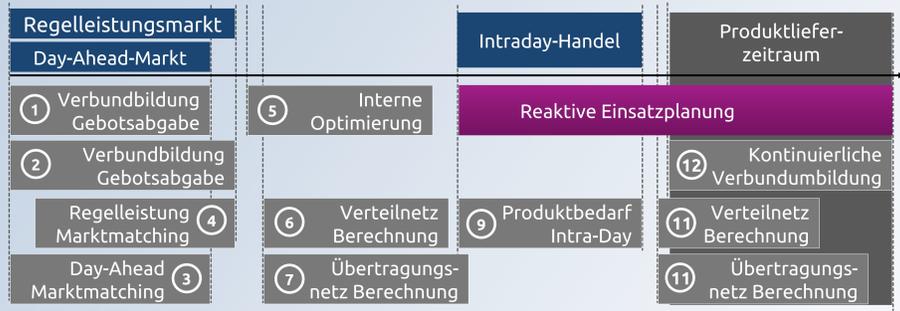
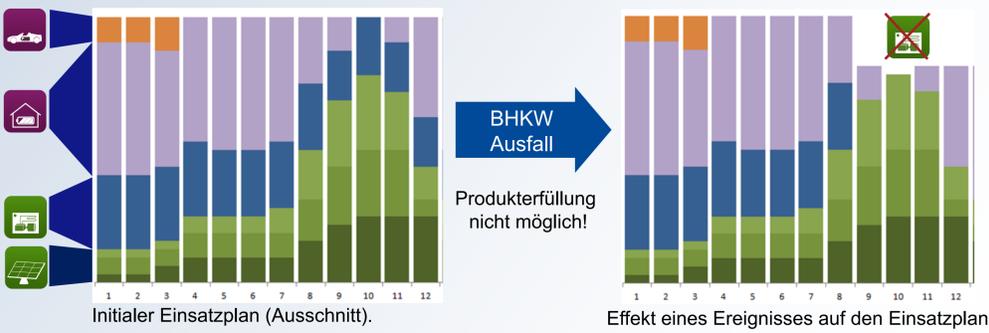


► Forschungsfrage und Kontext



► Welches verteilte Verfahren ist bei Störungen für die Berechnung von gültigen Alternativ-Plänen geeignet?

► Wie können dabei die Anforderungen an Netz- und Einheitenbetrieb berücksichtigt werden?



► Methodik

Übergreifende Constraints

- Produkt
- Robustheit
- Netzeigenschaften

► Constraints müssen differenziert einbezogen werden.

Einheiten-lokale Constraints

- | | |
|------------|---|
| öffentlich | • Gewinn-Grenzen
• Minimale Leistung |
| privat | • Betriebskosten
• Lastprofile |

► Private Constraints sollten möglichst nicht übermittelt werden.

Modellierung als Constraint Optimization Problem (COP)

- Differenzierte Erfassung von Constraints
- Evaluation geeigneter DCOP-Algorithmen:
 - Unterstützung lokaler Constraints
 - Asynchrone Verarbeitung
 - Lösungszeit / Ergebnisqualität
- Anpassung und Erweiterung auf die reaktive Einsatzplanung

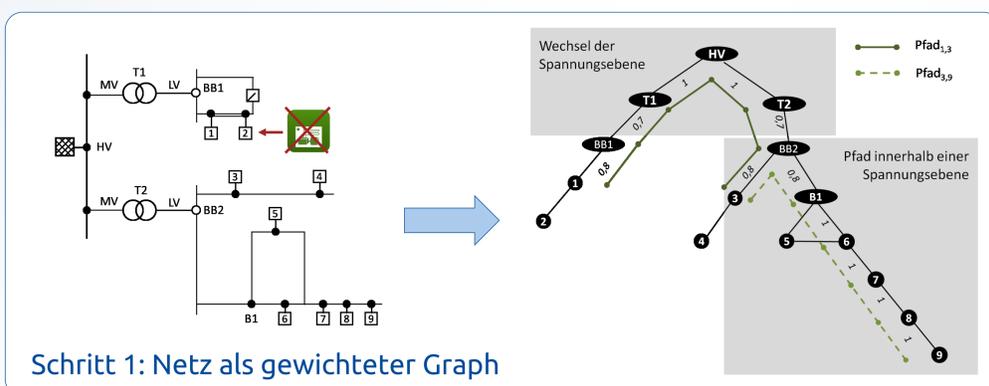
[Nieße, ICT4S2013-PhD-WS]

► Erste Ergebnisse

Berücksichtigung des Stromnetzes in der Planung über Netzähnlichkeit

- Der Bedarf an netzstützenden Systemdienstleistungen (SDL) soll durch eine Umplanung nicht erhöht werden.
- Eine vollständige Netzberechnung ist im laufenden Betrieb nicht möglich.

Entwicklung eines heuristischen Ansatzes zur vereinfachten Berücksichtigung des SDL-Bedarfs



Schritt 2: Berechnen der Einsatzplan-Veränderung in Bezug auf den gewichteten Graphen

Übersetzung Einsatzplan in Knotenfahrplan

$$ns : T \rightarrow \mathbb{R}, ns_v(t^{(i)}) = \sum_{u_k \in C} e_{u_k}^{(i)}$$

Harmonische Komposition der Pfadgewichte

$$w_{harm}(X) = \begin{cases} 0 & \forall X : \exists x \in X : x = 0 \\ \frac{1}{\sum_i \frac{1}{x_i}} & \text{else} \end{cases}$$

Berechnung der netzbezogenen Ähnlichkeit von Einsatzplänen

$$gr(cs^*) = \sum_{t^{(i)} \in T_{pr}^{(p)}} \sum_{v_k \in G} \frac{\beta_i \cdot w_{inc,k}^{(i)}}{\sum \beta_i}$$

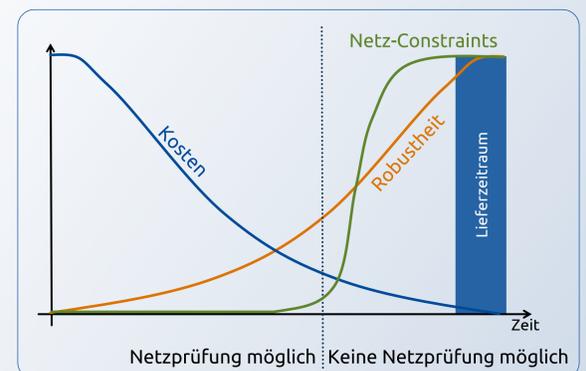
$$w_{inc,k}^{(i)} = neigh_{inc,k}^{(i)}(sp_{inc,k}^{(i)}) \cdot |ns_{v_k}^{(i)} - ns_{v_k}^{*(i)}|$$

[Nieße & Sonnenschein, SMARTGREENS2013]

► Ausblick und offene Fragen

Wie sollte die zeitliche Auflösung des Optimierungsproblems gestaltet werden?

- Zeitabhängige Wichtung: Kosten vs. Robustheit des Planes
- Zeitabhängige Wahl: Netzprüfung oder heuristische Netzberücksichtigung



Welche verteilten Algorithmen sind für die Anpassung an die Einsatzplanung geeignet?

	ADOPT	MCA	OptAPO	SynchBB	COBB
Constraints rEP	-	+ Constraint-Abhängigkeiten	(-)	+	+
Privacy	Mix	Mix	Mix	Mix	Dezentral
Time/Quality					
Private Constraints	-	+	-	-	+
Asynchron	+	+	+	-	-
Garantien	+	+	(-)	+	-
Vorverarbeitung	+	+	(-)	+	(-)

[Modi05] [Bowring06] [Mailler98] [Hirayama97] [Penya06]

► Nächster Schritt: Prototypische Implementierung der reaktiven Einsatzplanung mit ADOPT/MCA