

► Forschungsfrage und Kontext



- Verdrängung großer zentraler Kraftwerke
 - Netzstützende Systemdienstleistungen (SDL) aus dezentralen, unsicheren Einheiten
 - Aggregation dezentraler Einheiten zu Verbänden
- Vorabbewertung dezentraler Verbände hinsichtlich der Zuverlässigkeit, mit der sie SDL bereitstellen können
 - Maß und Methode entwickeln
 - Anforderungen an Verbundbildung ableiten
 - Bewertung des entstehenden Risikos



► Methodik

- Ableiten einer geeigneten Definition zur Bewertung von Verbänden

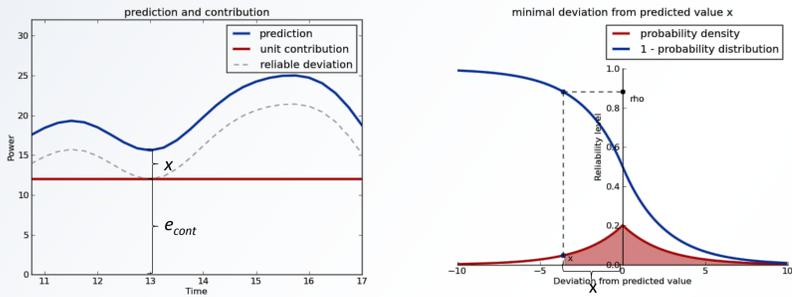
Zuverlässigkeit eines Verbundes im Hinblick auf dessen Fähigkeit zur Bereitstellung eines SDL-Produktes ist die Wahrscheinlichkeit, mit der das Produkt innerhalb eines Produktzeitraums unter normalen Bedingungen verfügbar ist.
- Identifizieren relevanter Einflussfaktoren auf die Zuverlässigkeit der Bereitstellung
- Erstellen eines hierarchischen Bewertungsmodells

Verbund C	
Einheit U	
Nicht beeinflussbar	Beeinflussbar
<ul style="list-style-type: none"> • Vorhersagen <i>pred</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wetter • Verbraucherverhalten • Ausfälle • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrachteter Zeitraum $F_U(T) = \varphi_T^U(e_{cont,U}, \rho_U)$ • Menge vorzuhaltender SDL $e_{cont,U} = \varphi_e^U(\rho_U, F_U(T))$ • Akzeptiertes Zuverlässigkeitsniveau $\rho_U = \varphi_\rho^U(e_{cont,U}, F_U(T))$

► Erste Ergebnisse

Einheitenzuverlässigkeit

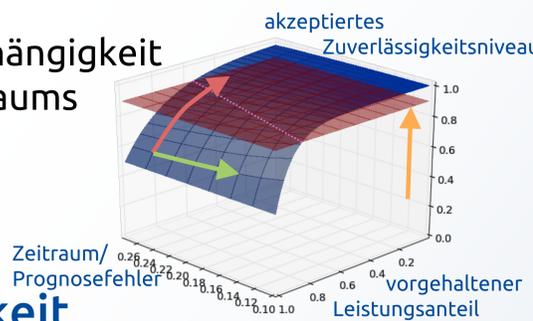
- Konzept zur Bestimmung der Zuverlässigkeit für unsichere Einheiten auf Basis von Prognosen



$$\rho_U = (1 - F_U(T)) \underbrace{\left(e_{cont,U} - \min_{t \in T} (pred_U(t)) \right)}_{=: x}$$

$$\Leftrightarrow e_{cont,U} = (1 - F_U(T))^{-1} (\rho_U) + \min_t (pred_U(t))$$

- Fehlerverteilung in Abhängigkeit des betrachteten Zeitraums
- Zuverlässigkeitsniveau
- Beitrag einer Einheit

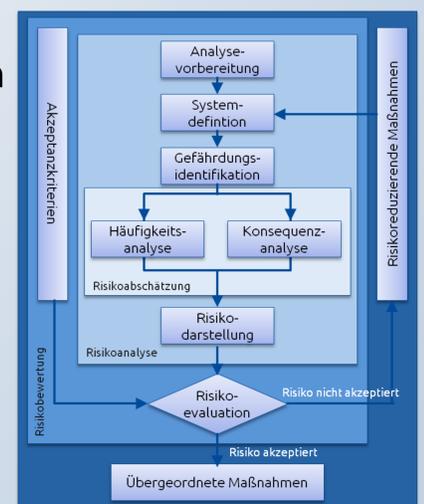


Verbundzuverlässigkeit

- Berechnung Verbundzuverlässigkeit und Einbindung in Verbund(um)bildung aus AP2.1 unter vereinfachten Annahmen

► Ausblick und offene Fragen

- Erweiterung der Bewertungsmethode
 - Einheitenebene:
 - Abbilden von Flexibilitäten
 - Ausfallraten
 - Verbundebene:
 - Abhängigkeiten im Anlagenverhalten
 - Aggregierte Flexibilitäten
- Evaluation der Methodik
 - statistische Versuchsplanung und Durchführung
 - (Monte-Carlo) Simulationen
- Heuristik für die Verbund(um)bildung
- Ermitteln der notwendigen Mindestzuverlässigkeit für SDL-Produkte (→AP3.1)
 - Risikoanalyse (RSZ*-Methodik)
 - Was sind Risikoreduzierende Maßnahmen?
 - Was sind Kriterien zur Bewertung?



*Risiko, Sicherheit und Zuverlässigkeit