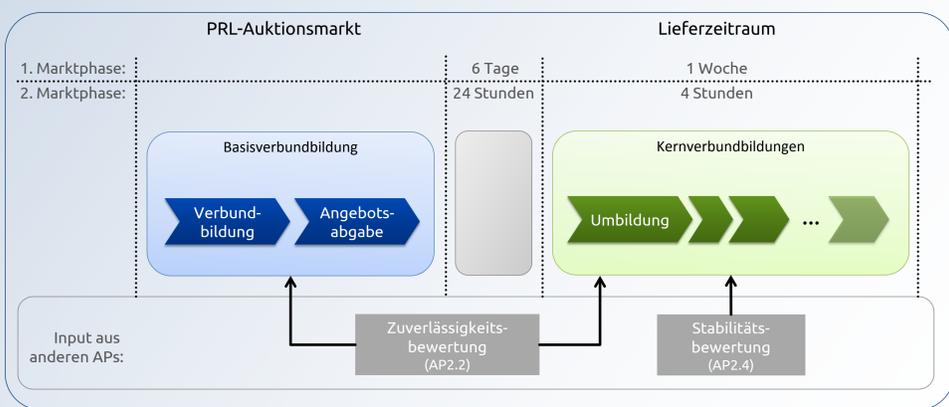


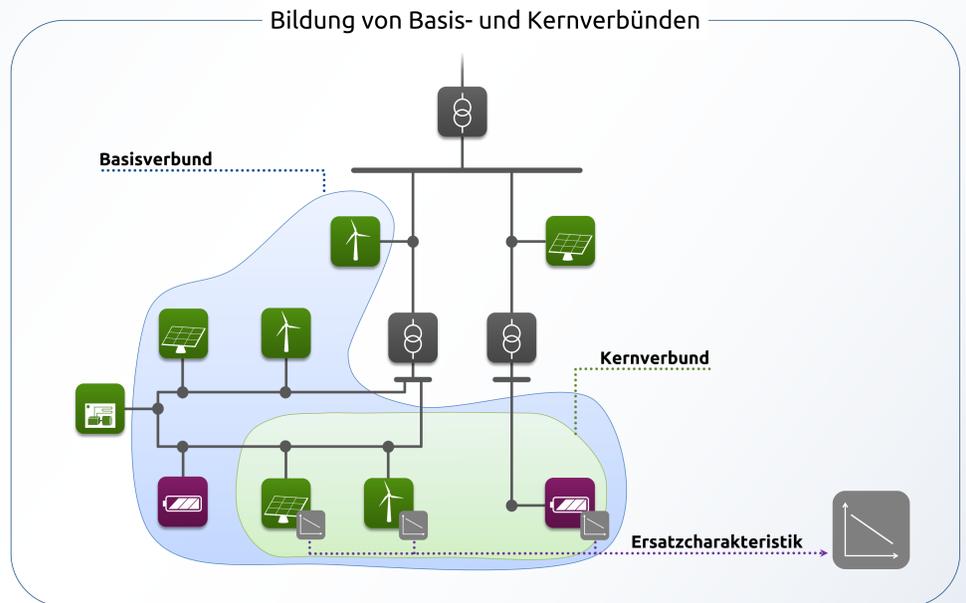
► Forschungsfrage und Kontext

- Zuverlässige Systemdienstleistungen (SDL) aus unsicheren, dezentralen Einheiten
 - Koordination der Reservevorhaltung
 - Autonome Aktivierung
- **Selbstorganisierte, dezentrale Verbundbildung** zur Reservevorhaltung
- **Echtzeitfähige Umbildung** zur Reduktion der benötigten Reserven



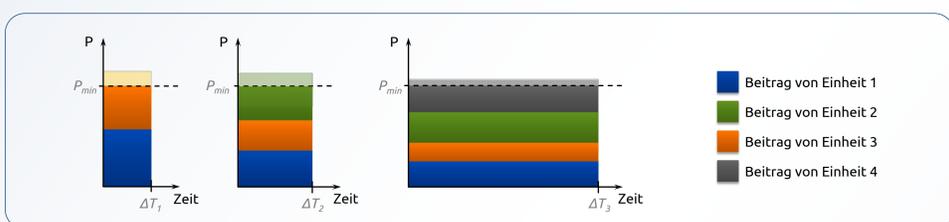
► Methodik

- Vorgehen
 - Zentraler Verbund(um)bildungsansatz
 - Übertragung auf verteilten Lösungsansatz
 - Einbringen von Echtzeitanforderungen
 - Simulative Evaluation



► Erste Ergebnisse

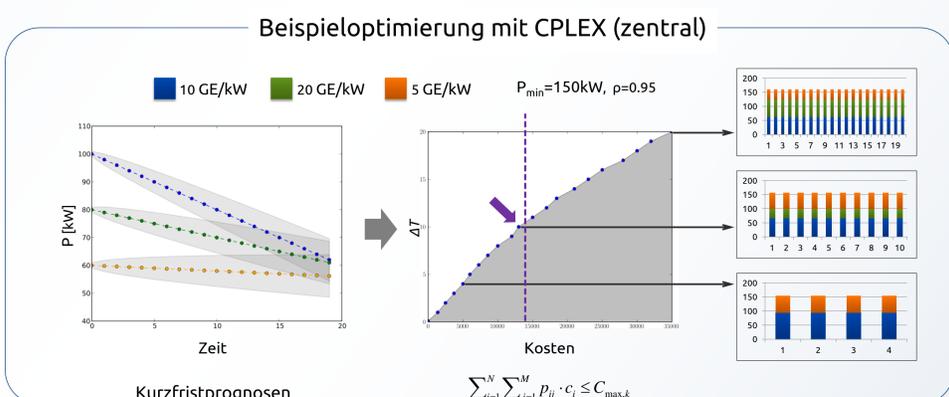
- Bildung von Kernverbänden
- Kombinatorisches Optimierungsproblem
 - Welche Einheiten leisten welchen Beitrag?
 - Wie lang bleibt ein Kernverbund bestehen?



► Zielkonflikt:

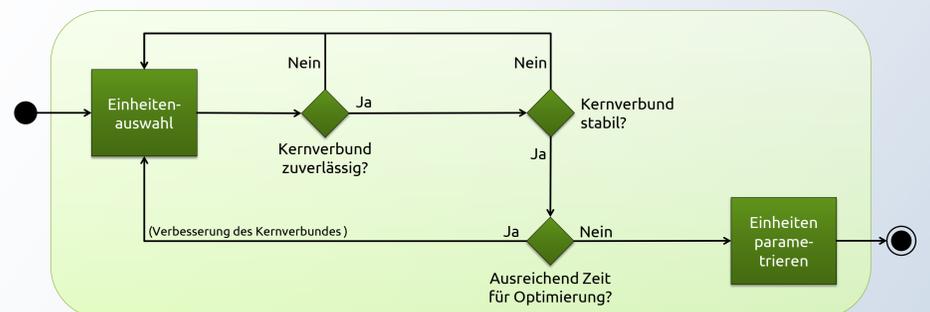
- möglichst geringe Kosten
- möglichst selten umbilden
- Reserve stets vorhalten

$$\begin{aligned} &\min \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M p_{ij} \cdot c_i \\ &\max \Delta T \\ &\text{s.t. } e_{\text{contr},c}(p_{ij}, \Delta T, \rho_{\min}) \geq PRL_{\min} \end{aligned}$$



► Ausblick und offene Fragen

- Nächste Schritte
 - Integration der Stabilitätsbewertung (AP2.4)
 - Berücksichtigung der Echtzeitanforderungen



- Wo liegen die Grenzen der zentralen Umsetzung?
- Verteilte Verbund(um)bildung in Echtzeit

► Offene Fragen

- Wie sieht ein angemessenes Kostenmodell aus?
- Welche Kosten sind bei der Umbildung akzeptabel?
- Wie muss die Mehrwertverteilung für SDL-Verbünde gestaltet werden?

