

Die Transformation des Energiesystems, auf Basis erneuerbarer Energien, impliziert eine Dezentralisierung der Energieversorgung. Damit verbunden ist der Begriff der Energieautonomie oder der Unabhängigkeit von externen Quellen. Vor allem für urbane Ballungsräume und städtische Zentren birgt dies allerdings vehemente Risiken, da dort eine solche Energieautonomie nur unter hohem Aufwand für Kraftwerke, Speicher und Netze möglich ist. Numerische Energiesystemmodelle zeigen den Nutzen eines ökologisch-ökonomischen Energieversorgungsmix' aus heimischen fluktuierenden EE-Technologien und Importen regelbaren EE-Stroms aus zentralen Anlagen. Smart-Cities können als „individuelle Entitäten“ zur Belastung in einem kollektiven EE-Versorgungssystem mit ineffizient nutzbaren Überkapazitätsrisiken und Versorgungslücken werden. Eine Alternative besteht darin, die Chance wahrzunehmen, in externen überregionalen und multinationalen Kooperationen mit wechselseitigen Vorteilen Risiken zu minimieren.

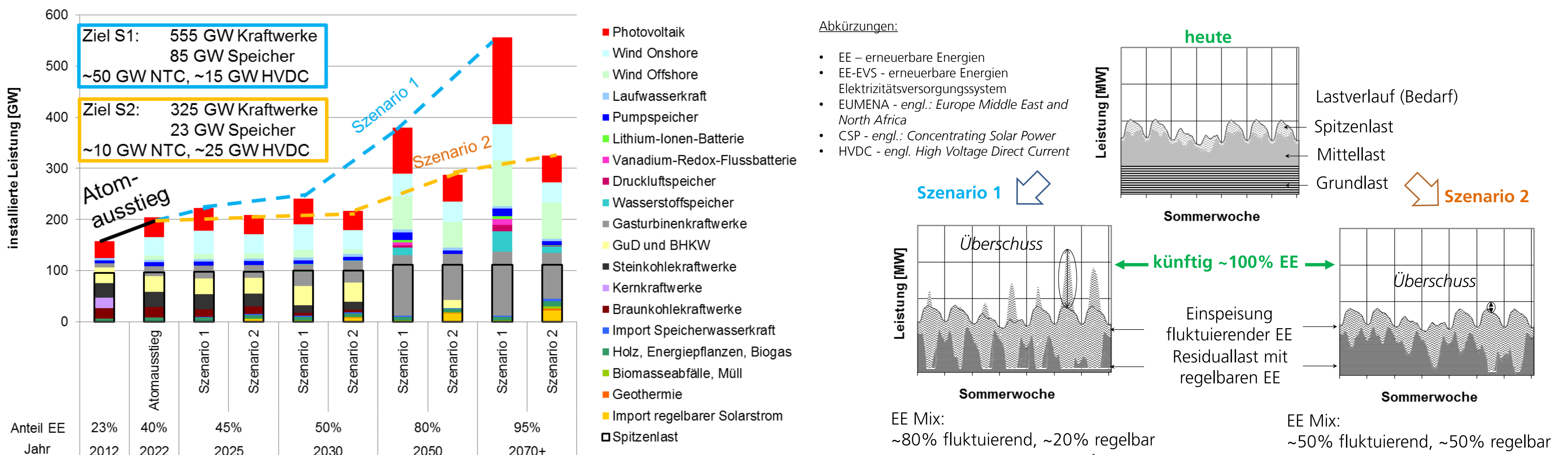


Bild 1 Entwicklung der installierten Leistung im deutschen Kraftwerkspark hin zu ~100% EE

Bild 2 Energiesystemmodelle mit heutigen und künftigen Lastbereichen in stündlicher Auflösung

MIN-MIN

Mit MIN-MIN zu WIN-WIN –

Die Formel für ein zukünftiges globales und nachhaltiges Energieversorgungssystem

- 1. MIN** = Minimale Abhängigkeit durch differenzierte territoriale und technologische Möglichkeiten
- 2. MIN** = Minimaler Kapazitätsausbau für Kraftwerke, Speicher und Netz
- 1. WIN** = Akzeptanz und Zusammenarbeit auf Basis von alternativen Optionen und Beteiligung
- 2. WIN** = Finanzielle und strukturelle Einsparungen für den Importeur, Einnahmen und Wohlstand für den Exporteur

$MIN + MIN \Rightarrow WIN + WIN$

WIN-WIN

Bild 2 zeigt eine typische Sommerwoche mit dem zeitlichen Verlauf der Last und der Lastbereiche. Die heutigen Kraftwerke werden im jeweiligen Lastbereich derzeit optimal zur Bedarfsdeckung eingesetzt. Mit zunehmenden EE im EE-EVS wird ein Paradigmenwechsel hin zu nur zwei Lastbereichen stattfinden s. Bild 2. In der Simulation hin zu ~100% EE werden zwei Wege in den Szenarien gezeigt. In Szenario 1 werden überwiegend fluktuierende lokale EE (PV, Wind - mit ~80% Anteil am Bruttostromverbrauch), Speicher (Wasserstoff, Batterien) und Gasturbinen ausgebaut, was zu kurzfristigen Leistungsüber- und -unterschüssen führt. Szenario 2 mindert die Leistungsschwankung mit gut regelbaren EE (Biomasse, Geothermie, Speicherwasserkraft, solare Dampfkraftwerke – CSP), die ca. 50% des Bruttostromverbrauchs decken – den restlichen Anteil von 50% können fluktuierende EE lokal und national übernehmen. Zudem steht die gesicherte Leistung in der Größenordnung der Spitzenlast zur Verfügung. Somit erreicht man eine ausgewogene Energiebalance und mindert Abhängigkeiten durch ein diversifiziertes und versorgungssicheres Portfolio. Dieses Schema lässt sich für alle Länder der Welt anwenden. Sollten nicht ausreichend regelbare EE lokal zu Verfügung stehen bzw. das Potential an anderer Stelle sehr groß sein, kann ein regelbarer Im- und Export (z.B. via HVDC) die heimischen EE ausgleichen und die lokale Infrastruktur für Kraftwerke, Netze und Speicher entlasten.

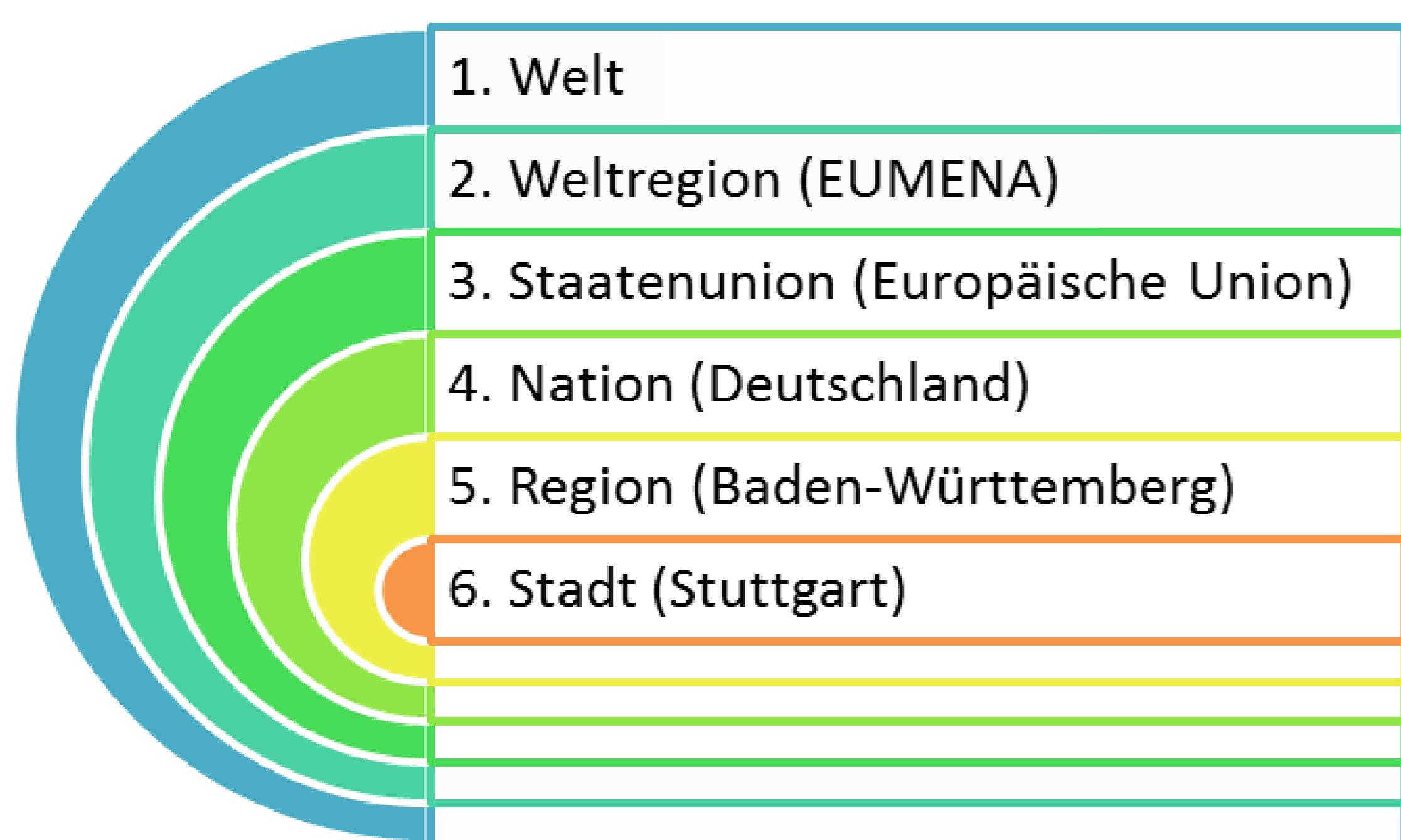


Bild 3 Modellgrenzen räumlich unterschiedlicher Organisations- und Verwaltungsgebiete

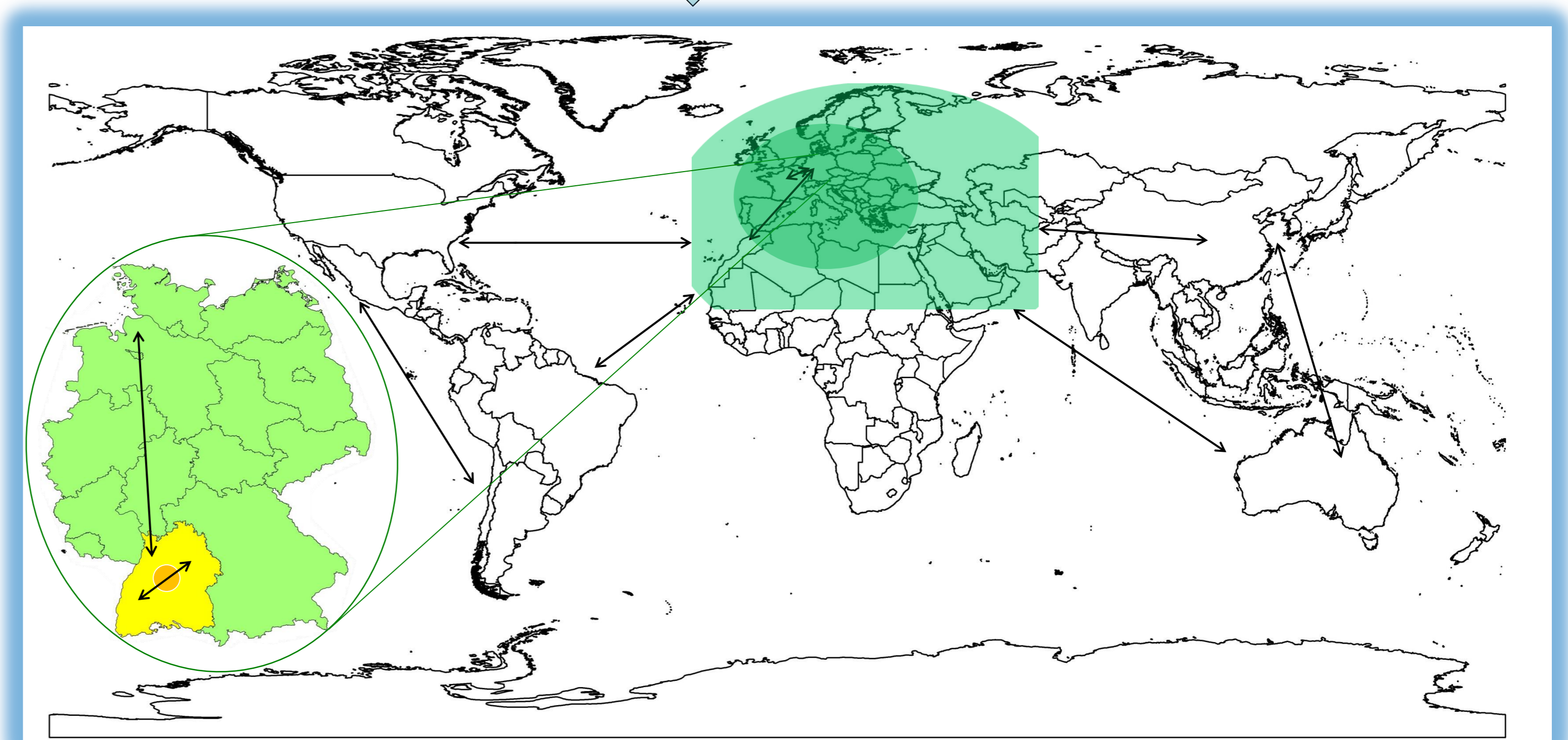


Bild 4 Globale und lokale Zusammenarbeit im Energiesektor

Knowledge for Tomorrow

Wissen für Morgen

