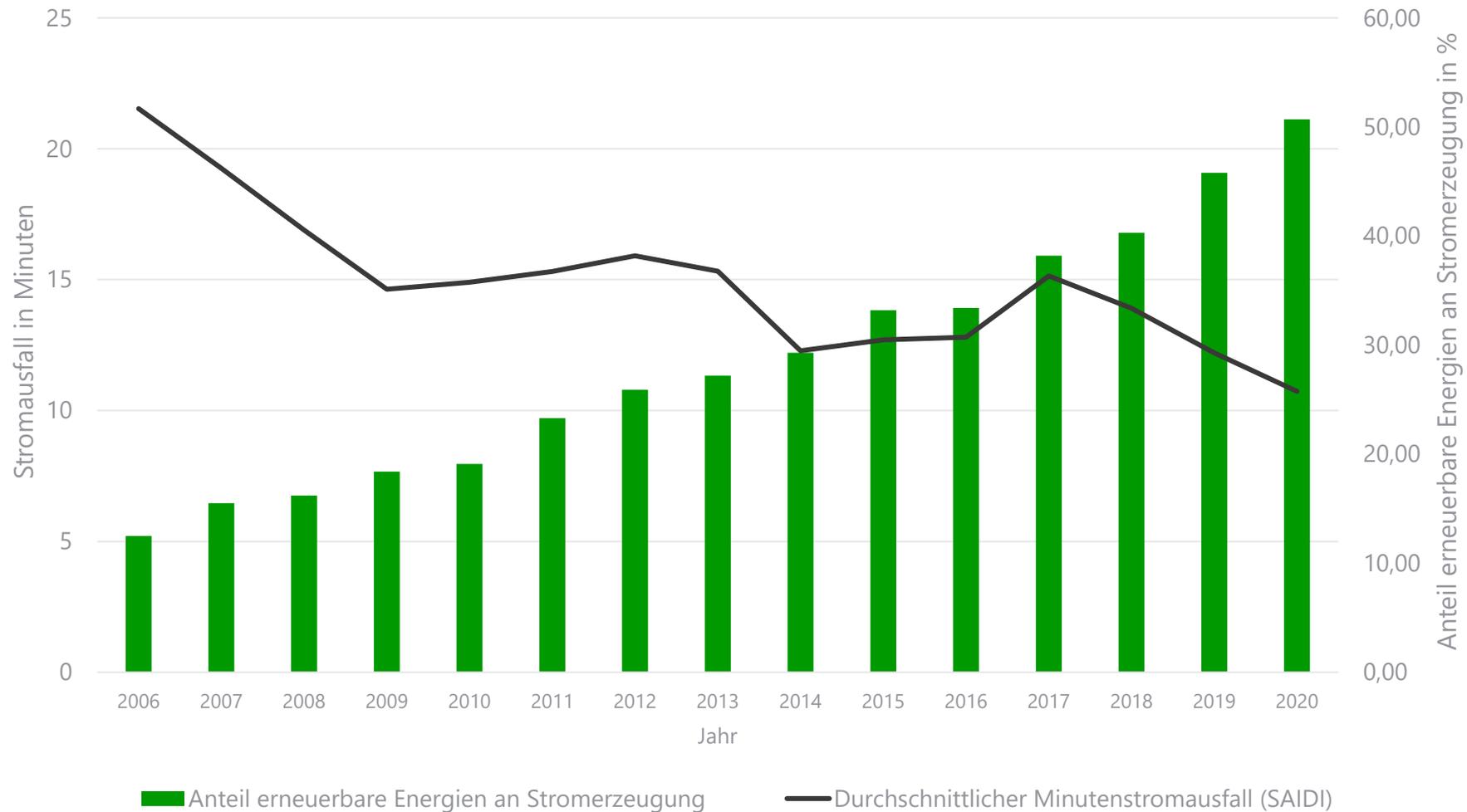


Blackout durch Erneuerbare Energien – wahr oder falsch?

Statistik Stromausfälle Deutschland

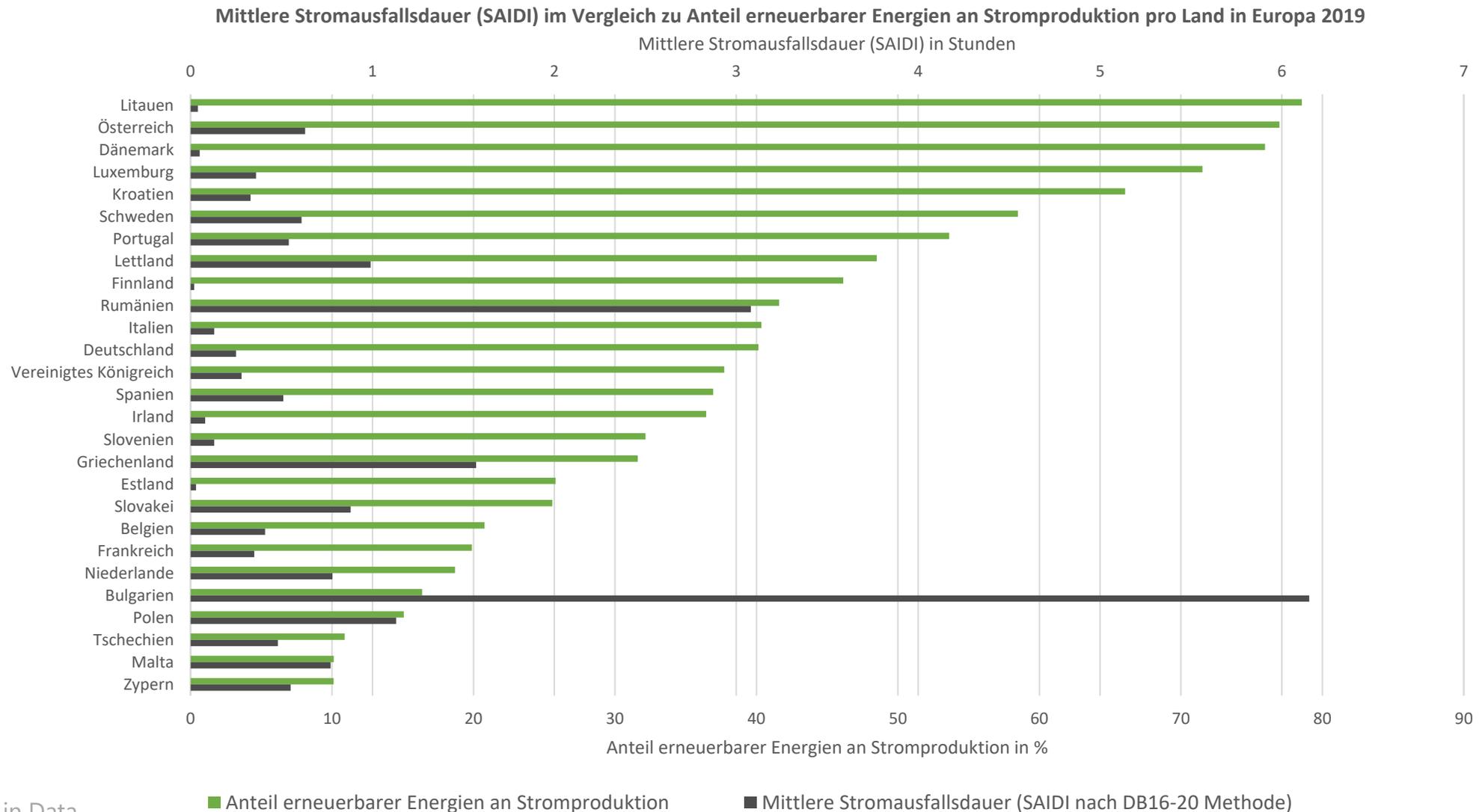


Stromausfälle in Deutschland seltener trotz Zuwachs der Erneuerbaren Energien

Quelle: Bundesnetzagentur, Fraunhofer ISE

Statistik Stromausfälle Europa

Hohe Stromausfallraten hängen nicht mit Anteil der erneuerbaren Energien an Stromproduktion zusammen

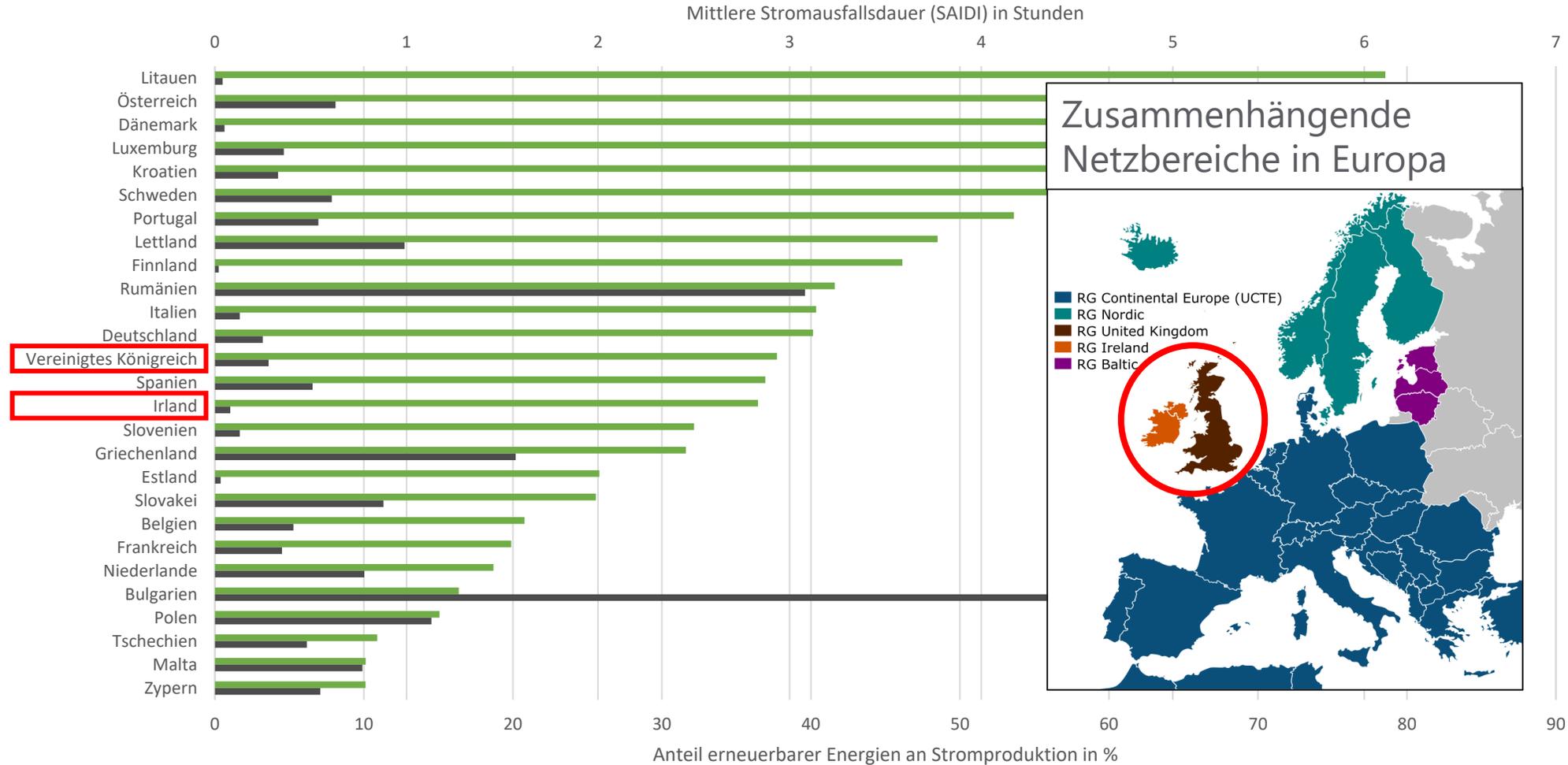


Quelle: Worldbank, Our World in Data

Statistik Stromausfälle Europa

Obwohl Großbritannien und Irland kleine isolierte Netze mit hohem erneuerbaren Anteil haben, ist Stromausfallsrate sehr gering

Mittlere Stromausfallsdauer (SAIDI) im Vergleich zu Anteil erneuerbarer Energien an Stromproduktion pro Land in Europa 2019



Quelle: Worldbank, Our World in Data

■ Anteil erneuerbarer Energien an Stromproduktion

■ Mittlere Stromausfallsdauer (SAIDI nach DB16-20 Methode)

Blackout-Gründe und Gegenmaßnahmen

1. Fehlende Netzträgheit

- Direkter Einfluß von erneuerbaren Energien
- Maßnahmen siehe im Weiteren

2. Energiehandel

- höhere Handelsfrequenz, liberalisierter Markt
- Regularien der BNetzA und des EnWG auf die „neue Energiewelt“ anpassen
- Kontrolle! (Handelsproblem 06/2019)

3. Naturkatastrophen/Wetterphänomene

- Z.B. Texas/ERCOT 02/2021, Ahrtal 14.07.2021,
- Gute Vernetzung
- Resilientere Systeme (z.B. Inselnetzfähige Verteilnetze, Batteriespeicher...)

4. Netzbetrieb und klassische Erzeugerausfälle

- Rumänien 08.01.2021, Ems 04.11.2006,
- London 09.08.2019

Verlust von Netzträgheit: Von Generatoren zu Wechselrichtern



Rotierende Turbinen mit Generatoren



EE-Anlagen und Speicher mit Wechselrichtern

Quelle: <https://www.leag.de/de/seitenblickblog/artikel/neue-turbinentechnik-fuer-schwarze-pumpe/>
<https://www.wstech.com/products/energy-storage/aps/>

Verlust von Netzträgheit: Gegenmaßnahmen



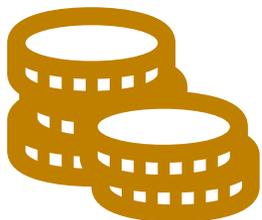
1. **Umfangreiche Untersuchungen** zur Netzstabilisierung aus EE und Speichern:

- Enhanced Frequency Control Capability (EFCC) Projekt
- VSM Strathclyde: Bereitstellung virtueller Trägheit



2. Kontinuierliche Anpassung und Modernisierung der Netzanschlussregeln (**Grid Code**)

- Anschlußmöglichkeit für EE-Anlagen/Speicher neuen netzstabilisierenden Eigenschaften (virtuelle Trägheit)
- Schutzgeräte (z.B. RoCoF-Relais) mit angepaßten Parametern



3. **Neue Regelleistungsmärkte** und Ausschreibungen:

- Enhanced Frequency Response (EFR) – 500ms Reaktionszeit
- Dynamic Containment – „Pay as performed“
- DS 3 Markt (Irland) – 200ms Reaktionszeit
- Stability Pathfinder – Virtuelle Trägheit



**Vielen Dank für Ihr
Interesse!**

**Kontaktieren Sie uns
gerne:**

 info@tricera.energy

 www.tricera.energy