

# Die Grenzen der Elektrifizierung - werden erneuerbare Brennstoffe Ergänzung oder Alternative zu Strom im dekarbonisierten Energiesystem?

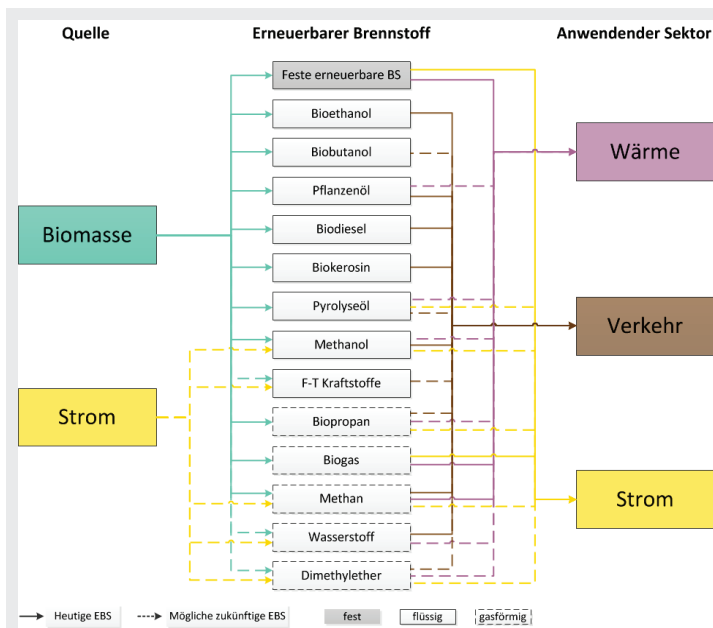
## Kernaussagen

- **Zehn Kriterien** aus den Kategorien Technologie, Wirtschaft & Politik sowie Umwelt & Gesellschaft sind für eine Bewertung von erneuerbaren Brennstoffen **relevant**
- **Treibhausgasemissionen** und **Gestehungskosten** sind für die Bewertung am wichtigsten
- **Es gibt nicht die eine Schlüsseltechnologie** sondern jeder Brennstoff besitzt **Stärken und Schwächen**
- Viele Brennstoffe aus Biomasse der ersten Generation schneiden aufgrund politischer und gesellschaftlicher Aspekte schlechter ab als die aus Biomasse der zweiten Generation oder Strom

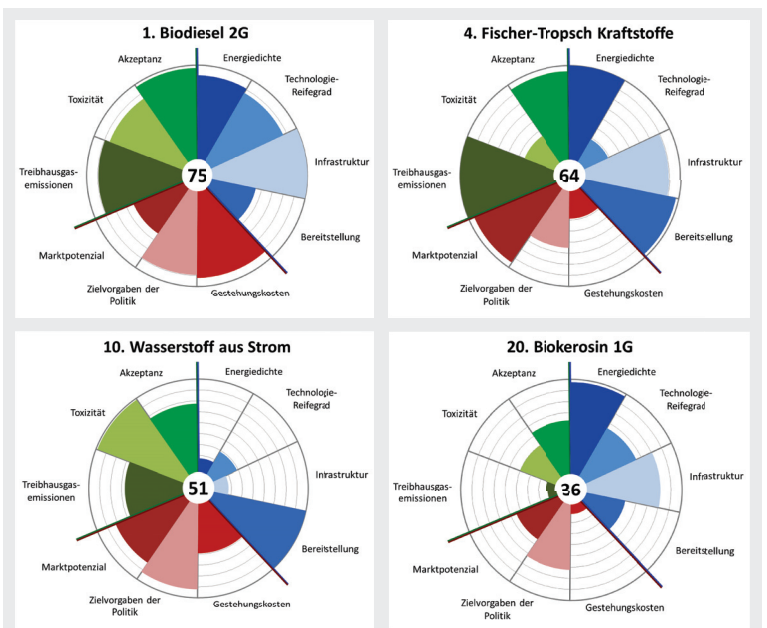
## Einsatz und Bewertung von erneuerbaren Brennstoffen

Eine zunehmende Elektrifizierung kann durch den Ausbau Erneuerbarer Energien zu einer Dekarbonisierung des Wärme- und Verkehrssektors beitragen (Sektorkopplung). Eine vollständige Elektrifizierung sämtlicher Endenergiesektoren gilt jedoch als unwahrscheinlich. Geeignete komplementäre Energieträger können die Schwächen von Strom in bestimmten Anwendungen wie Langzeitspeicherung oder Langstreckenmobilität kompensieren.

„Erneuerbare Brennstoffe sind Brennstoffe, die aus Erneuerbaren Energien wie Biomasse oder regenerativ erzeugtem Strom hergestellt werden.“

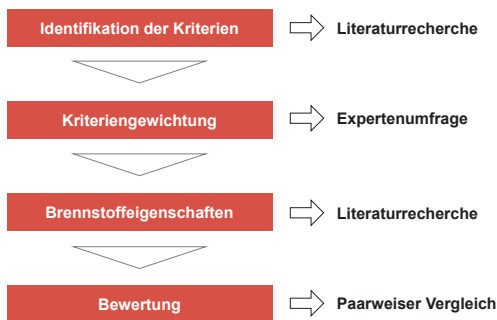


Heutige und mögliche zukünftige Nutzungspfade von erneuerbaren Brennstoffen  
 Berücksichtigt sind bestehende Anwendungen und die Haupteinsatzgebiete der substituierbaren fossilen Brennstoffe



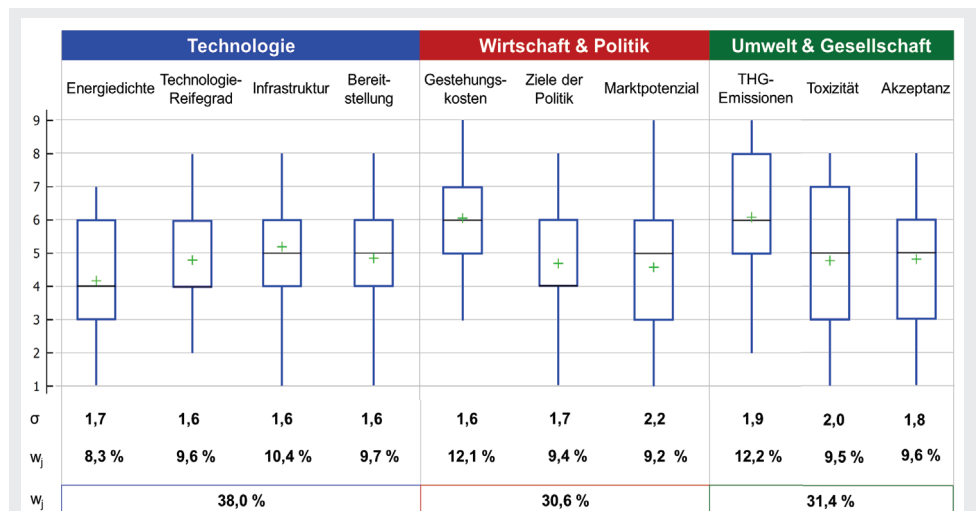
Netzdiagramme: Auszug aus 20 bewerteten erneuerbaren Brennstoffen  
 Die Breite der Bereiche entspricht der Kriteriengewichtung; Die Bewertungspunkte wurden in Flächen umgerechnet; Je größer die Fläche, desto besser die durchschnittliche Bewertung in diesem Kriterium

## Bewertungsmethodik



## Methodische Limitationen

- Keine Berücksichtigung der zeitlichen Entwicklung
- **Bewertung nur zwischen den Brennstoffen**; kein Vergleich zu anderen Technologien wie z. B. Strom
- Teilweise unscharfe **Abgrenzung** der Kriterien bzw. Brennstoffe
- Angaben der Literatur durch unterschiedliche Annahmen oft **schwer vergleichbar**



$\sigma$  = Standardabweichung  
 $w_j$  = Gewichtung des Kriteriums bzw. der Kategorie

Umfrageergebnisse: Boxplots der Antworten von 31 Experten aus verschiedenen Instituten  
 Ausgewählte Brennstoffexperten mussten pro Kriterium Punkte von 1 bis 9 und insgesamt 50 Punkte vergeben