



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

# Strom 2030 – Trend 8

Biomasse wird zunehmend für Verkehr und Industrie genutzt

Schlussfolgerungen

Sitzung der Plattform Strommarkt AG 3 am 8. Dezember 2016  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

# Basis für Schlussfolgerungen des BMWI

---

- Expertenworkshop am 14. November 2016
  - Teilnehmer: DBFZ/Helmholtz UFZ, Fraunhofer ISI, Fraunhofer IWES, Ifeu, Öko-Institut, PIK, Prognos, UBA (→ Präsentationen im Internet)
  - Diskussion des Impulspapiers Strom 2030 zu Trend 8 (Biomasse...)
  - Robuste Trends zur zukünftigen Rolle der Biomasse identifizieren
  - Stand der Wissenschaft bewusst machen und dokumentieren
- Schlussfolgerungen des BMWi zu Trend 8
  - Basieren auf robusten Trends von Studien, die langfristige Szenarien zum deutschen Energiesystem modellieren
  - Basieren auf Diskussionen und Ergebnissen des Expertenworkshops

---

# Energetisches Biomassepotential für Deutschland bestimmen

# Energetisches Biomassepotential bestimmen

---

- Wissenschaftlicher Konsens:  
**Das verfügbare, nachhaltige Biomassepotential für die energetische Nutzung in Deutschland ist begrenzt.**
- Wie setzt sich das energetische Biomassepotential in Deutschland zusammen?
  1. Inländisch anfallende Rest- und Abfallstoffen
  2. Inländischer Anbau von Energiepflanzen
  3. Bioenergieimporte

# Energetisches Biomassepotential bestimmen

---

## 1. Rest- und Abfallstoffe

- Beispiele: Stroh, Gülle, Altholz, ...
- Potential wird bereits heute zu zwei Drittel stofflich oder energetisch genutzt
- **Stoffliche Nutzung hat auch für Rest und Abfallstoffe Vorrang**
  - Beispiele: Baumaterial, Möbel, ...
  - Stoffliche Nutzung speichert CO<sub>2</sub>, danach ist energetische Verwertung immer noch möglich
- Deshalb: Energetische Verwertung erst **am Ende einer Kaskade** der stofflichen Nutzung

# Energetisches Biomassepotential bestimmen

---

## 2. Anbau von Energiepflanzen

- Beispiele (heute): Raps, Getreide (für Biokraftstoffe), Mais u.a. (für Biogas)
- Flächenbeanspruchung: etwa 2,2 Mio. ha bzw. 20% der deutschen Ackerfläche
- Nachhaltigkeitsanforderungen müssen eingehalten werden
- **Nahrungs- und Futtermittelproduktion haben Vorrang**
  - „Tank oder Teller“
  - Deshalb: Fläche für Energiepflanzen sollte **nicht mehr wesentlich anwachsen**
- **Flächenrestriktion** erfordert zukünftig Anbau von Kulturen mit **hohen Flächenerträgen**, wie z.B. schnellwachsende Hölzer (Stichwort: 2. Generation)

# Energetisches Biomassepotential bestimmen

---

## 3. Bioenergieimporte

- Beispiele: Biokraftstoffe, Palmöl, Holzpellets, ...
- **Nachhaltigkeit von Bioenergieimporten ist umstritten**
  - Importe aus Ländern wie beispielsweise der EU erfüllen transparente Nachhaltigkeitsanforderungen
  - In einigen Ländern ist der Klimaschutzbeitrag wegen Anbaubedingungen sowie Landnutzungsänderungen aber eher fraglich
- Bei globalem Klimaschutz sind alle Länder darauf angewiesen, einen Anteil am insgesamt knappen Biomassepotential nutzen zu können
- Deshalb: Anstieg der Importe nur **in begrenztem Umfang** und unter verlässlichen, transparenten Zertifizierungsbedingungen

# Energetisches Biomassepotential bestimmen

---

- **Energetisches Biomassepotential**

- Das Potential von **Rest- und Abfallstoffen** in Deutschland liegt in einer Bandbreite von 700 bis 1000 Petajoule
- Die meisten Studien, welche langfristige Szenarien rechnen, nehmen einen moderaten Anteil von **Energiepflanzen** und **Bioenergieimporten** zur Deckung der Energienachfrage an
- Demzufolge und nach heutigem Kenntnisstand liegt das **energetische Biomassepotential insgesamt bei 1000 bis 1500 Petajoule**
- Dies entspricht etwa 10% des heutigen Primärenergieverbrauchs von 13300 Petajoule, wobei Effizienz zu perspektivisch steigenden Anteilen führt



---

# Energetisches Biomassepotential effizient allokkieren

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- Biomasse wird bei steigenden Treibhausgas-Vermeidungskosten immer **wertvoller**, weil es sich um einen erneuerbaren Brennstoff mit **hoher Energiedichte** handelt
- Biomasse ist **universell einsetzbar** (als Brenn- und Treibstoff)
  - Jeder Energiesektor für sich allein würde in großem Maße auf die Biomassepotentiale zugreifen, um seine Klimaziele kosteneffizient zu erreichen
- Jedoch ist Biomasse nur **begrenzt** verfügbar!
  - Wo wird das knappe Biomassepotential am sinnvollsten eingesetzt?

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- **Biomasse** sollte gezielt **dort** eingesetzt werden, **wo sie für das Energiesystem den größten Nutzen bringt.**
  - Gesamtsystemische, gesamtwirtschaftliche Perspektive erforderlich
- Gesamtwirtschaftlicher Ansatz:
  - Biomasse** wird **dort eingesetzt, wo deren Substitution** durch alternative Dekarbonisierungsoptionen **am teuersten** wäre.
- **Studien** haben nach dieser Methodik **langfristige, robuste Trends** identifiziert, die Biomasse vor allem im Verkehr und in der Industrie einsetzen.

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- **Verkehr**

- Biomasse sollte zunehmend im **Luft-, See- und Schwerlastverkehr** genutzt werden
- **Keine kostengünstigen CO<sub>2</sub>-neutralen Alternativen** verfügbar
  - Erneuerbare Kraftstoffe wie Power-to-Liquids benötigen sehr viel erneuerbaren Strom und sind aus heutiger Sicht deutlich teurer
- Biokraftstoffe der 1. Generation können übergangsweise genutzt werden
- **Biokraftstoffe der 2. und 3. Generation sind mittel- bis langfristig erforderlich**
  - Sie erschließen breite Biomassebasis und weisen hohe Flächeneffizienz auf
  - Forschung und Entwicklung erforderlich

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- **Industrie**

- Biomasse sollte zunehmend zur Erzeugung von **Prozessdampf und Prozesswärme** im mittleren Temperaturbereich von **100 bis 500 Grad Celsius** eingesetzt werden
- Derzeit **keine kostengünstigen CO<sub>2</sub>-neutralen Alternativen** verfügbar
- Stoffliche Nutzung von Biomasse in Bauwirtschaft oder in der Chemie sollte Priorität haben
- Für hohe Brennstoffausnutzung sollte die Prozesswärme idealerweise in **Kraft-Wärme-Kopplung** erzeugt werden

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- **Gebäude (Wärme)**

- Mit **Effizienzgewinnen** und **erneuerbaren Technologien** (Wärmepumpe, Solarthermie) **kann Biomasse** in Gebäuden – im Vergleich mit Verkehr und Industrie – aus Kostengesichtspunkten **einfacher substituiert** werden
- Jedoch ist ein Biomasseeinsatz insbesondere bei **schwer zu sanierenden Gebäuden** (z.B. wegen Denkmalschutz, ...) weiterhin erforderlich
- In **Wärmenetzen** kann Biomasse die Dekarbonisierung erleichtern, durch:
  - Biomasseeinsatz in großen **KWK-Anlagen** (z.B. in Verbindung mit anderen EE wie Solarthermie)
  - Bereitstellung zusätzlicher **Flexibilität** für Strommarkt (Wärmespeicher, Wärmepumpen)

# Biomasse kosteneffizient allokieren

---

- **Strom**

- Mit Windenergie und Photovoltaik stehen dem Stromsektor kostengünstige Alternativen zur Stromerzeugung aus Biomasse zur Verfügung
- Biomasse sollte deswegen **ausschließlich Flexibilität** mit **geringen Volllaststunden** bereitstellen
  - Heutige Biomasse-Kraftwerke stellen aber kaum Flexibilität zur Verfügung
  - Derzeit gibt es auch keinen Mangel an Flexibilität im Strommarkt
- Biomasse muss sich mittel- bis langfristig dem **Wettbewerb der Flexibilitätsoptionen** stellen, wo es mit günstigen Optionen wie Pumpspeichern und flexibler Nachfrage konkurriert
- Idealerweise sollte Biomasse zusätzlich Wärme auskoppeln (**KWK**)

# Schlussfolgerungen des BMWi

---

- 1. Das verfügbare, nachhaltige Biomassepotential für Deutschland ist begrenzt.**
  - Es beträgt nach aktuellem Kenntnisstand etwa 1000 bis 1500 Petajoule.
- 2. Biomasse wird dort eingesetzt, wo sie den größten Nutzen für das Energiesystem bietet.**
  - Dies ist vor allem im Verkehr und in der Industrie der Fall.
  - Im Stromsektor wird Biomasse ausschließlich für die Bereitstellung von Flexibilität mit wenigen Volllaststunden benötigt.
- 3. Biomasse sollte zunehmend für Verkehr und Industrie und weniger im Stromsektor genutzt werden**



---

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!