

Resümeepapier — Workshop Flexibilisieren



Online Fachkonferenz am 24.11.2020
Digitalisieren – Sektoren koppeln – Flexibilisieren

Systemische Integration der Bioenergie und weiterer
erneuerbarer Energien in Gebäuden & Quartieren

Stand: 12.02.2021

Einleitung

Am 24.11.2020 fand der Workshop „Flexibilisieren“ im Rahmen der gemeinsamen Fachkonferenz der BMWi-Forschungsnetzwerke Bioenergie und Energiewendebauen statt. In dem Workshop hatten die Teilnehmenden aus den Forschungsnetzwerken die Möglichkeit, sich kennenzulernen, gemeinsame Schnittstellen und Synergien zu entdecken und zu diskutieren. Die Diskussion diente zunächst einem gemeinsamen Verständnis über die Themen und Anwendungsbereiche. Aufbauend darauf wurden die größten Entwicklungschancen und Herausforderungen diskutiert.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse wurde in diesem Resümee-papier dokumentiert.

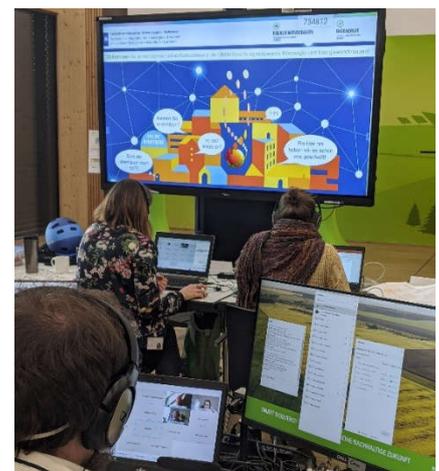


Abb. 1 Impression aus dem Workshop
Flexibilisieren

Wie weiter?

Die Ergebnisse werden genutzt, um:

- Themen für künftige (online) Workshops zu setzen
- aktuelle Forschungsbedarfe in die Bewertung von Projektideen im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms durch das PtJ aufzunehmen
- Erfolgstories weiter zu transferieren und weiter zu entwickeln

ZUSAMMENFASSUNG

Flexibilisieren ist vor allem ein Querschnittsthema, welches insbesondere dadurch getrieben wird, dass im Zuge der Energiewende zum einen die Stromerzeugung zukünftig vor allem durch Wind- und Solarenergie und damit aus volatilen Quellen erfolgt. Zum andern wird Strom die neue Primärenergie, wenn durch Sektorkopplung auch Wärme- und Mobilitätsanwendungen verstärkt direkt mit Strom gespeist werden. Flexibilisierung sollte somit in den verschiedenen Dimensionen so umgesetzt werden, dass das Gesamtenergiesystem stabil und zuverlässig funktioniert. Zudem ist die energetische Biomassenutzung für den Transformationsprozess bei der Gebäudewärmeversorgung bedeutend. Es gilt vor allem mit dem Blick auf das Gesamtsystem jeweils Lösungen für sektorale Anwendungsfälle zu entwickeln. Dabei kann sich Flexibilität auf die nutzbaren Einsatzstoffe, die Produktflexibilität als auch auf flexible Betriebsstrategien beziehen. Übergeordnete Themen tangieren außerdem den Regulierungsrahmen, räumliche Effekte, sowie auch Fragen zum Energiemarktdesign, da in diesen Feldern entscheidende Rahmenbedingungen definiert werden, die eine Umsetzung von flexiblen Konzepten maßgeblich beeinflussen und somit grundlegend für einen erfolgreichen Transfer in die Praxis sind.

DISKUSSION

Fragestellung

Wo sehen Sie Optionen bzw. Anwendungsbereiche, sowie Herausforderungen und Forschungsbedarf für die Flexibilisierung im Kontext von EE und insbesondere der Bioenergie in Gebäuden und Quartieren EWB und Bioenergie?

Themenbereiche:

1. *Einsatzstoffflexibilität*
2. *flexible Betriebsstrategien*
3. *Produktflexibilität*
4. *Sonstiges*

Fachkonferenz Digitalisieren – Sektoren koppeln – Flexibilisieren
Systemische Integration der Bioenergie und weiterer erneuerbarer Energien in Gebäuden & Quartieren

WO?

ENERGIEWENDEBAUEN
FORSCHUNGSNETZWERKE
ENERGIE

BIOENERGIE
FORSCHUNGSNETZWERKE
ENERGIE

Wo kann die Flexibilisierung der EE ansetzen, im Kontext der Forschungsfragen der Netzwerke Energiewendebauen und Bioenergie? (Anwendungsbereiche, Begriffsverständnis)

Einsatzstoffflexibilität

- Breites Rohstoffspektrum flexibel einsetzen
- Biogene Rest- und Abfallstoffe bei gleichbleibender Qualität flexibel einsetzen
- Zeitliche/saisonale (Nicht-)Verfügbarkeiten über Flexibilisierung ausgleichen

Produktflexibilität

- Stromerzeugung (Börse vs. Netz)
- Wärmeerzeugung/Kälte/Hochtemperaturwärme (Qualität & Quan.)
- Stoffliche Nutzung/Plattformchemikalien/Wasserstoff
- BioPtX
- Etablierte Technologien mitnehmen
- Kleinanlagen

Flexible Betriebsstrategien

- Stromgeführte/wärmegeführte Fahrweise
- Komplementarität zur volatilen Energiebereitstellung
- Standardisierte und ggf. automatisierte Geschäftsprozesse in die Regulierung eingehen
- Steuerung/Regelung >> Algorithmen IKT

Sonstiges

- Langfristige Anpassung der Betriebsstrategie an Rahmenbedingungen
- Flexibilisierung mit Blick auf Regulierungsrahmen >> Forschungsbedarf
- Schnittstellen urbane und ländliche Räume erkennen
- Dynamische Preise für Strom-, Wärme- und Gasmärkte (Unterschiede W&G zu Strommarkt)

1 Datum

Workshop Flexibilisieren

Moderation: M. Dotzauer

Abb. 2 Zusammenfassung der Optionen bzw. Anwendungsbereiche, sowie Herausforderungen und Forschungsbedarf für die Flexibilisierung im Kontext von EE und insbesondere der Bioenergie in Gebäuden und Quartieren EWB und Bioenergie (Live-Protokoll mit Priorisierung der Teilnehmenden aus dem Workshop Flexibilisieren im Rahmen der online Fachkonferenz der BMWi-Forschungsnetzwerke Bioenergie und Energiewendebauen am 24.11.2020)

AUSFÜHRLICHE DISKUSSIONSPUNKTE

#HERAUSFORDERUNG

Einsatzstoffflexibilität

- breites Rohstoffspektrum, das reicht von NaWaRo, über Reststoffe, Nebenprodukte vielleicht auch Abfall
- Wenn aus Abfall ein Produkt erstellt wird, wird das Abfallregime verlassen >> nicht mehr nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz geregelt >> Graubereich biogene Rest- und Abfallstoffe
- Fokus auf biogene Rest- und Abfallstoffe >> gleichbleibende Qualitäten biogener Rest- und Abfallstoffe als Einsatzstoff erreichen / flexibel bei gleichbleibender Qualität ist nicht immer gegeben
- Unterteilung nach primären und sekundären biogenen Rest- und Abfallstoffen, um die kaskadische Nutzung mit zu integrieren (Begriffe noch nicht etabliert) >> nach jeder Behandlungsstufe die biogenen Rest- und Abfallstoffe eine Stufe weiter benennen (primäre Reststoffe fallen bei der ersten Behandlung/bei einer Produktion an; sekundäre Reststoffe: fallen an nach einer Behandlung der ersten Reststoffe)
- für unterschiedlichen Stoffe, die saisonal unterschiedlich verfügbar sind, sollte eine gleichbleibende Qualität gewährleistet werden

Produktflexibilität = verschiedene Produkte flexibel erzeugen (Strom/Wärme/Kälte/Chemie)

- Flexible Stromproduktion vor Ort deutlich ausbauen, nicht nur an der Strombörse orientieren, das ist mit dem aktuellen Marktdesign derzeit aber wirtschaftlich nicht attraktiv
- Neben flexibler Stromproduktion, flexible Wärmeerzeugung/Kälte, Wasserstoffproduktion (Mobilität) berücksichtigen
- mittelfristig deutlich mehr Biomethan durch H₂-Upgrade >> Überschussstrom über die Elektrolyse und dann Wasserstoff über biologische Methanisierung über die vorhandene Gasnetzinfrastuktur verfügbar machen
- BioPtXGas: insbesondere Biogas ideale Schnittstelle, da hier an eine vorhandene Infrastruktur angeknüpft werden kann
- Zukunft Strom als Abfallprodukt anzusehen, weil die größeren Aufgaben in der Wärmewende liegen
- nicht immer schon den übernächsten Schritt mitdenken, sondern auch die etablierten Technologien, nicht aus dem Fokus verlieren (Biomethan/Kraftstoffnutzung)
- Mehrwert mit Wärmekonzepten schaffen, z. B. Konfektionierung von Klärschlämmen oder Trocknung von Ersatzbrennstoffen für die Zementindustrie
- Übergangslösung: komplett Biomethaneinspeisung ins Netz (Flexibilität für den Markt) >> mit alternativen Kraftstoffen Übergangszubrot für Biogasanlagen
- alternative Kraftstoffe dezentral bereitstellen (insbesondere auch für Biogasanlagen relevant)
- neue Produkte und Wertschöpfungsketten für BGAs in ländlichen Regionen >> auch strukturelle Bedeutung (attraktiver Standort für Unternehmen)
- Erhöhter Erlös an der Börse vs. komplette Einspeisung ins Netz

Flexible Betriebsstrategien = Frage zu welchem Zeitpunkt ich produziere

- Betriebsweisen je nach Zielstellung priorisieren: stromgeführte Fahr-/Betriebsweise und wärmegeführte Fahr-/Betriebsweise und Hybridansätze
- Komplementarität zu volatilen erneuerbaren Energien: z. B. Bioenergie zum Zeitpunkt erzeugen, wenn „Dunkelflaute“ bei hohem Bedarf herrscht, komplementär bedeutet; produzieren, wenn es gebraucht wird (Lücken schließen) >> komplementär zu den volatilen erneuerbaren Energien und zusammen denken mit Speichern, die in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen werden >> durchgängige Versorgung mit erneuerbaren Energien erreichen, sowohl im kleinen (dezentrale Gebäudeversorgung) als auch im großen (lokale, regionale, nationale, europäische Energieversorgung) Maßstab
- Wärme-/KWK-Bereich: Biomasse sehr gut geeignet für hohe und niedrige Temperaturen (flexibles Temperaturniveau) >> Pluspunkt für Qualität zu flexibilisieren, neben der Menge, wobei in der reinen Wärmeerzeugung der Hochtemperaturbereich besonders relevant ist, da hier oft andere erneuerbare Optionen teurer oder nicht verfügbar sind

Sonstiges

- volatile Rahmenbedingen verunsichern Planer, Betreiber Finanzierer etc., da langfristig nicht klar ist, auf welche Strategie sie setzen sollen
- Wärmebereich differenzierter zu betrachten, weil man nicht wie im Stromnetz ein Wärmenetz für ganz Deutschland hat >> im Wärmebereich kleinteiligere Netzstrukturen als z. B. bei Strom >> in vielen Wärmemärkten klassische Monopolsituation, was dynamische Preise und Deregulierung schwierig macht
- Herausforderung im IKT-Bereich: Daten zur Steuerung, Regelung, die ganzen Algorithmen, woher weiß ich was die Preissignale sind, woher weiß ich, wenn was läuft, Schnittstellen betrachten, wer steuert wen, wen muss wann wie einbezogen werden >> sehr viele Stellschrauben und Forschungsbedarf (in Bereich der Direktvermarktung bereits weiter entwickelt)
- Für Gas- oder im Stromnetz dynamische Preise eher zu realisieren (mehrere Marktakteure), als im Wärmemarkt bei netzgebundenen Versorgungskonzepten

#FORSCHUNGSBEDARF

Einsatzstoffflexibilität

- Potenziale genau bestimmen: Was sind verfügbaren Einsatzstoffe?
- zeitliche Verfügbarkeit bei den biogenen Rest- und Abfallstoffen berücksichtigen (Saisonalität, z. B. Grünschnitt, Bioabfällen, Apfeltrester, Weintreber): große Schwankungen/Einsatzstoffe, da nicht alle immer kontinuierlich verfügbar sind, daher Einsatzstoffflexibilität wichtiger Punkt >> mit Anlagen mit flexiblen Einsatz verschiedener Stoffe, Kontinuität über das gesamte Jahr erreichen
- für unterschiedlichen Stoffe, die saisonal unterschiedlich verfügbar sind, sollte eine gleichbleibende Qualität gewährleistet werden >> Wo kann man Qualitäten der Einsatzstoffe kontinuierlich/flexibel gewährleisten und in welche Pfade setzt man dies ein?
- explizite Verknüpfung Biodiversität und Anbaubiomasse (Herausforderungen in der Landwirtschaft, Bindung Kohlenstoff im Boden)
- längerfristigen Flexibilisierung der Einsatzstoffe: freie landwirtschaftlichen Flächen, wenn Fleisch- und Tierproduktion reduziert wird >> mit ökologisch-wertvollen Substraten eine neue Rohstoffbasis für energetische Verwertung (Biogas) schaffen (unter Berücksichtigung der Artenvielfalt, Bodenschutz, Humusaufbau)

Produktflexibilität = verschiedene Produkte flexibel erzeugen (Strom/Wärme/Kälte/Chemie)

- Was sind die gefragten (Schlüssel)Produkte? Vermutlich vor allem solche die durch andere Erneuerbare schlechter oder teurer verfügbar wären und deswegen die Bioenergie hier prioritär zum Einsatz kommt. Aktuell sind das vor allem die Produkte bedarfsgerechte Stromproduktion und Wärmeerzeugung
- Produktflexibilität sehr wichtig für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Flexible Betriebsstrategien = Frage zu welchem Zeitpunkt ich produziere

- Was ist die Zielgröße, was soll optimiert werden? Wie groß ist eine Anlage, Produktion, wie groß ist der Gas-/Wärmespeicher? Wann, wie lange hoch- und runterfahren?
- Adaptivität: Weiterentwicklung der Betriebsweisen über die Zeit (langfristige Anpassung der Anlagen an die Rahmenbedingungen) >> robustes System entwickeln, was über eine längere Zeit wirtschaftlich gut funktioniert

Sonstiges

- Adaptivität: Weiterentwicklung der Betriebsweisen über die Zeit (langfristige Anpassung der Anlagen an die Rahmenbedingungen) >> robustes System entwickeln, was über eine längere Zeit wirtschaftlich gut funktioniert
- Flexibilisierung der EE im Kontext der Forschungsfragen der BMWi-Forschungsnetzwerke EWB und Bioenergie: ländliche und urbane Schnittstellen erkennen und entsprechende Konzepte adaptieren
- Standardisierte und gegebenenfalls automatisierte Geschäftsprozesse in die Regulierung integrieren/rechtliche Standards entwickeln nach denen Geschäftsmodelle/-verbindungen einfach gestaltet werden können (beispielsweise Peer-to-Peer-Verträge)
- Berücksichtigung rechtlicher Aspekte/Einbeziehung von Jurist*innen bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen zur Flexibilisierung/dynamischen Preisen (regulatorische Konsequenzen)
- Rechtliche Expertise stärker in Projekte einbinden um a) unklare oder komplizierte Regelungen besser erschließen zu können und b) beim Thema Handlungsempfehlungen rechtsichere Formulierungen zu finden, wenn es in Richtung von Vorschlägen für Anpassungen von konkreten Regelwerken geht.
- IKT/Neue Regelungsalgorithmen: im Kontext Geschäftsprozesse und Preise dynamisieren besteht die Frage wie sieht der Regelalgorithmus (Algorithmen/Vorschriften/Methoden) aus, der diese technischen Flexibilität-Optionen auch so steuern oder regeln kann, damit die dann auch im realen Betrieb dann auch entsprechend ihre Wirksamkeit entfalten (modellprädektive Regelung) (z. B. Projekt SNUKR)
- Wahrnehmung der Betreiber bzgl. des Zusammenspiels der Aspekte unterstützen, z. B. durch Simulationsprogramme
- Einfluss der CO₂-Einsparung bei der dynamischen Preisesetzung berücksichtigen >> Verbesserung der dynamischen Wirtschaftlichkeit (z. B. bei BGAs vorteilhafter im Vgl. zu niedrigen Preisen der CO₂-Zertifikate; z. T. gibt es keine CO₂-Zertifikate, wie bei Düngemitteln)

#HANDLUNGSBEDARF

- Handlungsbedarf >> Verfügbarkeiten von Informations- und Kommunikations-Technik (IKT) in Bezug auf Digitalisierung/Flexibilisierung: Verfügbarkeit von gewissen Bandbreiten am Anwendungsort um Datenflüsse in Echtzeit zu gewährleisten
- Flexibilisierung mit Blick auf den Regulierungsrahmen

- auch Kleinanlagen regulatorisch und förder technisch berücksichtigen, da diese flexibel in Energiesystemen betrieben werden können
- Angebot/Nachfrage-Disparität zwischen ländlichen und urbanen Räumen: dafür die Gasnetze mehr nutzen >> mehr in Gasnetze einspeisen, Speichermöglichkeiten auszunutzen und KWK-Anlagen besser im großen Abnahmeraum laufen >> Nachfragegerecht
- Wissenschafts-Community entwickelt im Austausch mit der Praxis Lösungsvorschläge und künftige Zielbilder, an denen sich die Politik orientieren kann, wenn sie das möchte
- Standardisierte und gegebenenfalls automatisierte Geschäftsprozesse in die Regulierung integrieren/rechtliche Standards entwickeln nach denen Geschäftsmodelle/-verbindungen einfach gestaltet werden können (beispielsweise Peer-to-Peer-Verträge)
- Sektorkopplung und dynamische Preise regulatorisch verankern: regulatorisch berücksichtigen, dass der Hauptplayer nicht das Monopol ausnutzen kann, auch wenn Regulierung dezentrale Anschlüsse ermöglicht.
- Dynamische Preise für Strom-, Wärme- und Gasmärkte/-netz (Unterschiede zwischen Wärme- & Gas- zu Strommarkt): Volatilität in den Märkten, die Preisen besser abzubilden, damit dann die Betreiber auch mit entsprechend Strategien oder Konzepten darauf reagieren könnten; nicht pauschale Bepreisung und Förderung, sondern Preise die die Kosten so abdecken wie sie sind (inkl. CO₂-Preis als volkswirtschaftliches Instrument) >> wie bekommen wir für ein Gesamtsystem kostengünstige Lösungen
- Einfluss der CO₂-Einsparung bei der dynamischen Preisesetzung berücksichtigen >> Verbesserung der dynamischen Wirtschaftlichkeit (z. B. bei BGAs vorteilhafter im Vgl. zu niedrigen Preisen der CO₂-Zertifikate; z. T. gibt es keine CO₂-Zertifikate, wie bei Düngemitteln)

AKTIVE TEILNEHMENDE

1. **Martin Dotzauer, DBFZ (Moderation)**
2. Anja Bartsch, *Hochschule Ansbach – Biomasse Institut, Ansbach*
3. Carsten Beier, *Fraunhofer Umsicht Oberhausen*
4. Magdalena Berberich, *Solites Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme*
5. Andreas Bott, *TU Darmstadt*
6. Thomas Dengiz, *KIT - Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP)*
7. Frank Dollmann, *Stadtwerke Hannover*
8. Clemens Felsmann, *TU Dresden*
9. Matthias Fritsch, *Bioenergie Neukirchen GmbH*
10. Peter Lorenzen, *Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW)*
11. Oliver Mercker, *Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH)*
12. Lena Panning, *PtJ Projektträger Jülich*
13. Viktoria Scheff, *Universität Kassel*
14. Christian Schraube, *Europäisches Institut f. Energieforschung EDF-KIT EWIV*
15. Uwe Welteke-Fabricius, *Die Flexperten*
16. Sonja Witkowski, *Fraunhofer Umsicht Oberhausen*
17. Lukas Zerweck, *Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT)*
18. Joshua Röbisch, *DBFZ (Technischer Moderator)*
19. Caroline Beddermann, *smart abstract (Technischer Support)*
20. Katja Oehmichen, *DBFZ (Live-Protokoll / Umfragen Support)*
21. Bettina Lilli, *DBFZ (Protokollantin)*

KONTAKT

Begleitvorhaben BMWi-Forschungsnetzwerk Bioenergie

E-Mail: begleitvorhaben@dbfz.de Webseite: www.energetische-biomassenutzung.de

Begleitvorhaben BMWi-Forschungsnetzwerk Energiewendebauen

E-Mail: BF-EWB@dgs-berlin.de

Webseite: www.forschungsnetzwerke-energie.de/energiewendebauen