

Power-To-Heat als Instrument zur Effizienzsteigerung der Energiewende

(Berliner Erklärung zu Power-To-Heat)

1. Ausgangslage

Die Energiewende als zentrale Herausforderung der Energiewirtschaft erfordert die Anpassungen von vielerlei Rahmenbedingungen, sowohl auf Ebene der Netze wie der Marktbereiche bzw. -akteure.

Je höher der Anteil der fluktuierenden erneuerbaren Energieträger an der Stromproduktion ist, umso größer werden die Herausforderungen hinsichtlich von Systemintegration und -stabilität. Durch den nicht ausreichenden Netzausbau und das Fehlen geeigneter Stromspeichertechnologien müssen derzeit laufend Einspeisungen von Windkraft- und PV-Anlagen abgeregelt werden.

Während sich zwar bundesweit die Abregelung erneuerbarer Einspeiser noch in einer vergleichsweise überschaubaren Dimension bewegt¹, erfolgt dies regional teilweise bereits in erheblichem Ausmaß bzw. wird das Problem zunehmend drängender.

Letztendlich ist die Belastung der Netze bundesweit ungleich verteilt. So sind die Tage, an denen Maßnahmen gemäß § 13 Abs. 2 EnWG in Verbindung mit § 11 EEG bzw. gesetzt werden mussten - also durch Einspeisemanagement erneuerbare Energieerzeugungsanlagen abgeregelt wurden -, in einigen Netzgebieten inzwischen bereits dramatisch angestiegen (siehe Abbildung 1). Zum anderen verlagern sich die Probleme vermehrt von der Verteilnetz- auch auf die Übertragungsnetzebene.

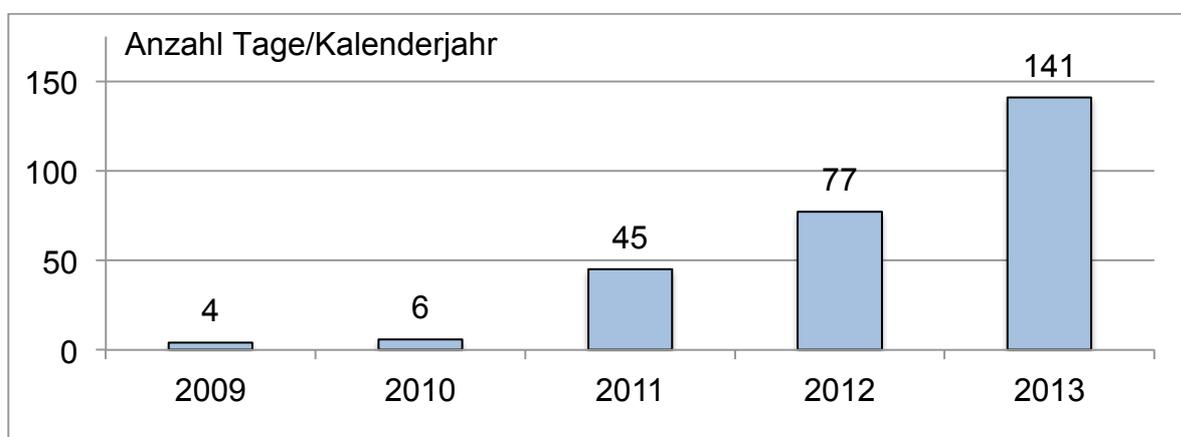


Abbildung 1: Beispiel 50 Hertz Regelzone: Anzahl der Tage im jeweiligen Kalenderjahr, an denen Maßnahmen gemäß §13 (2) i. V. m. § 11 EEG gesetzt werden mussten (Quelle: [Ziemann 2013], [50 Hertz 2014])

¹ Die Ausfallarbeit betrug im Jahr 2012 bundesweit rd. 385 GWh [BNetzA 2013]. Das ist lediglich 0,33 % der gesamten Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2012.

Da klassische Stromspeichertechnologien (Batterien, etc.) auch mittelfristig kommerziell nicht verfügbar sein werden,² ist eine der zentralen Fragen der Energiewende, ob bzw. wie erneuerbarer Strom - im energieträgerübergreifenden Kontext - mit Hilfe **funktionaler Speicher**³ verwertet werden kann, anstatt diesen lediglich abzuregeln.

Die vielfach propagierte Power-To-Gas Technologie (P2G) hat aufgrund der hohen Gasspeicherkapazitäten in Deutschland und Europa zwar ein hohes (theoretisches) Potential. Problematisch sind jedoch der geringe Wirkungsgrad der Technologie und die sehr hohen Investitionskosten, die einen großtechnischen Einsatz derzeit wirtschaftlich nicht sinnvoll ermöglichen.

Im Unterschied dazu ist die **Verwertung von erneuerbarem Überschussstrom** durch Power-To-Heat Anlagen (P2H) in (kommunalen) Fernwärmenetzen einfach und kostengünstig möglich. Die Basistechnologie ist ausgereift und der **Wirkungsgrad der Energieumwandlung ist hoch** (annähernd 100%). Durch die Verwendung bzw. die Kombination mit Wärmepumpen kann der Wirkungsgrad noch deutlich erhöht werden⁴.

Durch die Verdrängung der ansonsten für die Wärmeerzeugung eingesetzten fossilen Brennstoffe ist die Wirkung von Power-To-Heat Anlagen vergleichbar mit Anlagen zur Umwandlung von Strom in fossile Brennstoffe und deren Speicherung.

Trotz dieser grundsätzlich sehr guten Eignung von P2H-Anlagen zur Verwertung von Überschussstrom werden diese in Deutschland dazu bis dato nicht eingesetzt. Aktuell macht eine **Vielzahl von Marktbarrieren** deren Einsatz wirtschaftlich nicht attraktiv bzw. unmöglich. Zur Veranschaulichung ist hierzu die Kostenbelastung von P2H-Anlagen bei einem Strompreis von Null Euro in Abbildung 2 dargestellt.

So betragen, selbst bei einer kostenlosen Bereitstellung des Überschussstromes, die zusätzlichen Kosten in einer typischen Anlagenkonfiguration gemäß einer Studie [Götz 2013] mehr als 130 Euro/MWh. Dem steht jedoch kein ausreichender Kostenvorteil durch die Vermeidung fossiler Brennstoffe gegenüber⁵.

² Mit Ausnahme von besonderen Anwendungsgebieten, wie etwa der Zurverfügungstellung von hochwertiger, d.h. teurer Primärregelleistung.

³ Funktionale (hybride) Stromspeicher, auch indirekte Stromspeicher genannt, sind Anlagen bzw. Lösungen, bei denen elektrischer Strom in andere Energieträger oder Dienstleistungen umgewandelt wird. Dabei kommt es zu einer Verringerung der Residuallast (d.h. der Differenz zwischen Einspeisung und Verbrauch), was den gleichen Effekt wie eine direkte Stromspeicherung bewirkt, selbst dann, wenn es zu keiner Rückverstromung kommt. Power-To-Heat, elektrische Lastverschiebung, Demand Response Lösungen oder Power-To-Gas sind Beispiele für funktionale Stromspeicher.

⁴ Dieser Einsatz von Wärmepumpen in Fern- oder Nahwärmesystemen, die ausschließlich mit erneuerbarem Überschussstrom und zusätzlich zum regulären Wärmeversorgungssystem betrieben werden sollen, ist perspektivisch attraktiv, sobald die Anzahl der möglichen Betriebsstunden noch deutlich höher wird als derzeit. Es ist jedoch nicht Ziel dieser Initiative, bereits bestehende Wärmepumpen mit klassischer Betriebsweise von Abgaben und Gebühren zu befreien.

⁵ In dieser Studie [Götz 2013], welche die Potentiale von P2H in der 50 Hertz Regelzone untersucht, wird von einem wirtschaftlichen Wert von 24 Euro/MWh für die erzeugte Wärme ausgegangen.

Aufgrund dieser Kostenbelastung sind die bisher errichteten P2H-Anlagen ausschließlich darauf ausgerichtet, Sekundärregelleistung bereitzustellen.⁶ Selbst die bereits vorhandenen Anlagen werden derzeit nicht dazu genutzt, um Überschussstrom zu verwerten. Stattdessen werden EEG-Anlagen weiterhin abgeregelt.

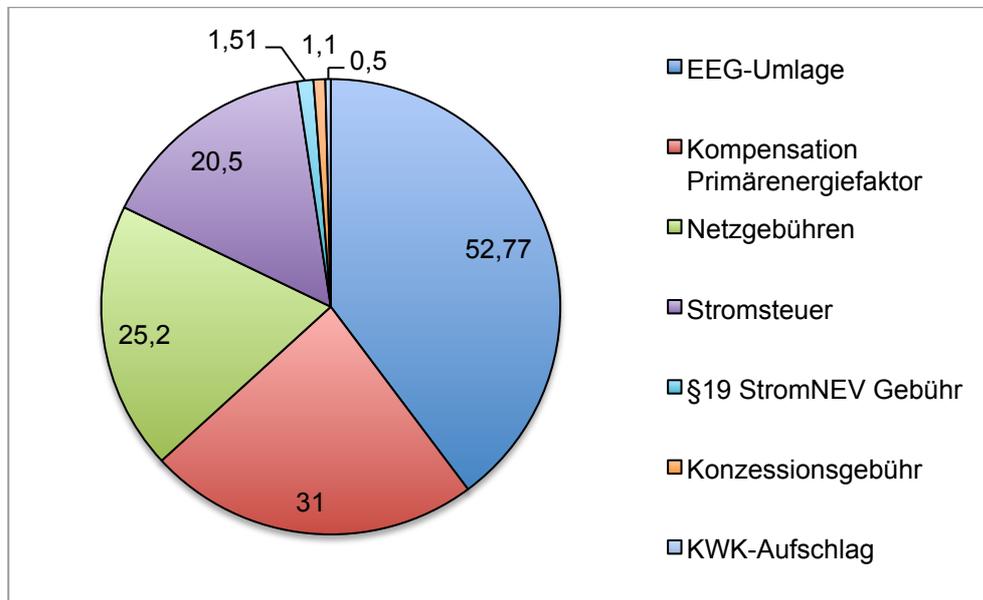


Abbildung 2: Kostenbelastung von P2H durch Steuern, Abgaben und sonstigen Kostennachteilen bei Stromkosten von Null Euro (Angaben in Euro/MWh; Quelle: [Götz 2013])

2. Potentiale von Power-To-Heat

Best Practice Beispiele aus Skandinavien, insbesondere aus **Dänemark**, Schweden und Norwegen zeigen, dass P2H-Anlagen technisch einfach einsetzbar sind und sich ideal für die Verwertung von erneuerbarem Überschussstrom eignen. Dem stehen lediglich die regulatorischen bzw. steuerlichen Hemmnisse in Deutschland entgegen.

P2H eignet sich aufgrund der geringen Investitionskosten (100-200 €/kW d.h. weniger als 10% von P2G-Anlagen) insbesondere dazu, mit vergleichsweise geringen Mitteln und in kurzer Zeit die bereits heute erforderliche **Abregelung** von **Wind- oder PV-Anlagen** auf ein **Mindestmaß zu reduzieren** und notwendige **Investitionen** in den **Netzausbau zu substituieren** bzw. auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben.

Allerdings muss zugleich gewährleistet werden, dass tatsächlich nur erneuerbarer Überschussstrom, der anderweitig nicht sinnvoll verwertet werden kann, in Wärme umgewandelt wird. D.h. Einsatz der P2H-Anlagen sollte als netzstützende Maßnahmen von den Übertragungsnetzbetreibern

⁶ Oder Sondersituationen; z.B. haben die SW Flensburg eine direkte Verbindung zum dänischen Netz

bzw. Verteilnetzbetreibern zu den Zeiten abgerufen werden, in denen sie andernfalls regenerative Erzeuger abregeln würden.

Dazu bedarf es zum einen der Schaffung der derzeit fehlenden **regulatorischen Rahmenbedingungen**, zum anderen sind **kommunikationstechnische Voraussetzungen** (IKT-mäßige Anbindung von ÜNB/VNB mit Anlagenbetreibern) zu schaffen.

3. Ziele der vorgeschlagenen Maßnahmen

Übergeordnetes Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen ist die weitergehende Verschränkung von Strom- und Wärmemarkt, um dadurch die von regenerativen Anlagen erzeugte Energie bestmöglich zu nutzen sowie zur Einsparung von CO₂ sowie einer Dämpfung der Kosten der Energiewende beizutragen.

Durch den Einsatz von P2H-Anlagen sollen insbesondere Beiträge zur Erhaltung der Netz- bzw. Systemstabilität, zur Senkung der Netzausbaukosten, zur Erlössteigerung des regenerativen Stromes und zur Vermeidung fossiler Brennstoffe geleistet werden. Dadurch sollen zum einen zusätzliche Einnahmen zur Entlastung der EEG-Umlage erzielt und zum anderen der weitere Ausbau erneuerbarer Erzeugung ermöglicht werden.

Um dies erreichen zu können, sollen:

- **Umsetzungsbarrieren** und **Markthemmnisse beseitigt** werden, damit die Verwertung von ansonsten nicht genutztem Überschussstrom aus Wind und Photovoltaik ermöglicht wird,
- während zugleich mit den Abrufvorgaben durch die Netzbetreiber die Verwendung des Überschussstromes von dem regulären Strommarkt sachgerecht und wirkungsvoll abgegrenzt wird, um unerwünschte Nebeneffekte und **Marktverzerrungen** zu verhindern (z.B. dass großteils fossil erzeugter Graustrom im Wärmemarkt verwendet wird)

4. Vorgeschlagene Maßnahmen

Ähnlich wie bereits in Dänemark im Jahr 2008⁷ sollen auch in Deutschland die Umsetzungsbarrieren zur Nutzung des ansonsten abgeregelten Überschussstroms im Wärmemarkt beseitigt werden.

Bei den notwendigen Maßnahmen ist zwischen jenen auf bundesweiter Ebene wie jenen durch die jeweiligen Netzbetreiber (ÜNB/VNB) bzw. in der jeweiligen Regelzone zu unterscheiden.

Wichtig ist, dass diese Lenkungsmaßnahmen bzw. die Befreiung von Gebühren und Abgaben **nur dann** zum Tragen kommen, wenn der **Einsatz**

⁷ Von 2008 bis Anfang 2013 wurde in Dänemark P2H-Anlagen in Fern- und Nahwärmesystemen mit einer gesamten Anschlussleistung von 325 MW installiert.

von P2H-Anlagen **netzdienlich** erfolgt und vom jeweiligen **Übertragungsnetzbetreiber abgerufen** und/oder genehmigt wurde.

Als weiteren Schritt wären ähnliche Maßnahmen auch in den beiden anderen Ländern der D-A-CH Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) wünschenswert, soweit auch dort die Problematik von erneuerbarem Überschussstrom auftritt.

4.1. Vorgeschlagene Maßnahmen auf nationaler Ebene

Damit P2H-Anlagen nicht benachteiligt werden und konkurrenzfähig an den Strommärkten agieren können, müssen folgende regulatorische bzw. gesetzliche Änderungen auf Bundesebene durchgeführt werden, um bestehende Umsetzungshindernisse zu beseitigen.

Maßnahme 1: Befreiung von den Netzgebühren

P2H-Anlagen sollen, wie auch andere funktionale Stromspeicher - zumindest in Zeiten hoher Netzbelastung durch erneuerbare Energieeinspeisung - von den Netzgebühren befreit werden. Diesbezüglich wäre ein neuer Absatz in § 19 StromNEV einzufügen.

Ein individuelles Netzentgelt nach § 19 Abs. 2 StromNEV löst das Problem hingegen nur partiell. Zum einen darf ein solches nicht weniger als 20% des veröffentlichten Netzentgeltes betragen, zum anderen ist eine - jeweils nur befristet mögliche - Genehmigung der Regulierungsbehörde notwendig.

Adressaten: Bundesregierung, BMWi, BNetzA, Landesregulierungsbehörden

Maßnahme 2: Ausnahmeregelung bezüglich der EEG-Umlage

P2H-Anlagen als funktionale Stromspeicher sollen in gleicher Weise wie sonstige Stromspeicher nach § 37 Abs. 4 EEG von der Zahlung der EEG-Umlage befreit werden.

Adressaten: Bundestag, BMWi

Maßnahme 3: Korrektur bei Berechnung des Primärenergiefaktors bei der Fernwärme

P2H-Anlagen, welche zu Zeiten erhöhter Netzbelastung durch erneuerbare Einspeiser betrieben werden, soll bei Berechnung des Primärenergiefaktors ein Wert von Null zugeordnet werden.

Adressaten: AGFW

Maßnahme 4: Anpassungen bei der Stromsteuer

Strom zum Betrieb von P2H-Anlagen soll - zumindest in Zeiten erhöhter Netzbelastung durch erneuerbare Einspeiser - mit erneuerbarem Strom aus Insellösungen (§ 9 Abs. 1 StromStG) gleichgestellt und daher gleichermaßen von der Stromsteuer befreit werden.

Adressaten: Bundestag, BMF, BMWi

Maßnahme 5: Erlöse aus der Stromverwendung in P2H-Anlagen

Der Strom zum Betrieb von P2H-Anlagen soll dem Anlagenbetreiber im Rahmen des EEG-Wälzungsmechanismus zu an die Wärmeerzeugung anlegbaren Preisen geliefert und die Erlöse umlagereduzierend verwendet werden. Die Preisfindung kann über Auktionsmechanismen (wie im Regelenergiemarkt) oder durch an den Wärmemarkt gekoppelte Preisvorgaben erfolgen.

Adressaten: Bundestag, BMWi

Maßnahme 6: Weitere Anpassungen

Strom zum Betrieb von P2H-Anlagen soll - zumindest in Zeiten erhöhter Netzbelastung durch erneuerbare Einspeiser - auch von weiteren, derzeitigen oder zukünftigen Gebühren und Abgaben, wie etwa von Konzessionsabgaben, dem KWK-Aufschlag oder der Offshore-Haftungsumlage befreit werden.

Adressaten: Bundestag, BMF, BMWi

4.2. Vorgeschlagene Maßnahmen auf Ebene der einzelnen Netzgebiete (ÜNB/VNB)

Auf Basis der gesetzlichen und regulatorischen Anpassungen soll durch gemeinsame Arbeitsgruppe(n), die mit Vertretern des jeweiligen ÜNBs bzw. der VNBs und von Anlagenbetreibern besetzt sind, die offenen Fragestellungen zur kommunikationstechnischen Anbindung und zu den Abrechnungsmodalitäten festgelegt werden.

Ergänzend wäre die Erstellung eines Praxisleitfadens durch Branchenverbände (z.B. BDEW, VKU) möglich bzw. wünschenswert

Verfasser:

Robert Hinterberger (Energy Research Austria/ /NEW ENERGY), Johannes Hinrichsen (BTB Blockheizkraftwerks- Träger- und Betreibergesellschaft mbH)

Berlin Adlershof, Januar 2014

Kontakt und Rückfragen:

Uwe Weber

Bereichsleiter Strom- und Wärmeerzeugung

STADTWERKE LEMGO GMBH

Tel: +49 / (0)52 61 / 2 55 - 1 17

Email: weber@stadtwerke-lemgo.de

Johannes Hinrichsen

Leiter Bereich Energiewirtschaft

BTB - Blockheizkraftwerks-

Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin

Tel: +49 / (0) 30 / 34 99 07 - 22

Email: johannes.hinrichsen@btb-berlin.de

Robert Hinterberger

Geschäftsführer

ENERGY RESEARCH AUSTRIA

Tel: +43 / 1 / 33 23 560 - 3060

Email: Robert.Hinterberger@energyresearch.at

Literatur

[BNetzA 2013] Bundesnetzagentur (Hrsg.): Monitoringbericht 2013. Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m § 35 EnBG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB. Stand: Dezember 2013. Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt. Bonn 2013.

[Götz 2013] Götz, M.; et al: Economic Potential of the „Power-to-Heat“ Technology in the 50Hertz Control Area. Proceedings of 8th Conference on Energy Economics and Technology. Dresden 2013.

[50Hertz 2014] 50Hertz (Hrsg.): Anpassungen nach § 13 EnWG. Internet-Informationen der 50Hertz: Abzurufen unter: <http://www.50hertz.com/de/157.htm>. Zuletzt abgerufen am 13. 1. 2014, 10:00

[Zieman 2013] Ziemann, O. (50Hertz): Erfahrungen mit Einspeisemanagement in der Praxis. Beispiele und Vorgehensweise im Übertragungsnetz. Präsentation auf den Dialogforum. Berlin 2013.

Danksagung

Diese Initiative und die Handlungsempfehlungen zu Power-To-Heat sind im Rahmen des transnationalen Forschungsprojektes INFRA-PLAN entstanden

Das Gesamtvorhaben INFRA-PLAN wird von österreichischer Seite vom Ministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) und von deutscher Seite vom BMWi unterstützt und gefördert. Dieses Projekt ist Teil der Smart Grids/Smart Cities D-A-CH Kooperation (Deutschland/Österreich/Schweiz).

Projektinformationen: <http://www.infra-plan.eu>