

Berlin, 17. August 2021

**BDEW Bundesverband
der Energie- und
Wasserwirtschaft e.V.**
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin

[## SINTEG – Quo vadis?](http://www.bde.de</p></div><div data-bbox=)

Ein Blick auf die Erkenntnisse aus dem Förderprogramm SINTEG „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Berlin, und seine Landesorganisationen vertreten über 1.900 Unternehmen. Das Spektrum der Mitglieder reicht von lokalen und kommunalen über regionale bis hin zu überregionalen Unternehmen. Sie repräsentieren rund 90 Prozent des Strom- und gut 60 Prozent des Nah- und Fernwärmeabsatzes, 90 Prozent des Erdgasabsatzes, über 90 Prozent der Energienetze sowie 80 Prozent der Trinkwasser-Förderung und rund ein Drittel der Abwasser-Entsorgung in Deutschland.

1. Einleitung

Das Förderprogramm SINTEG „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ sollte die Frage beantworten, wie innovative Konzepte zur Integration Erneuerbarer Energien dazu beitragen können, dass die Energieversorgung Deutschlands umweltverträglich, sicher und wirtschaftlich gewährleistet werden kann. Durch das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) gefördert, wurden dazu seit Ende 2016 in fünf Modellregionen, sogenannten „Schaufensterregionen“ skalierbare Musterlösungen entwickelt, welche sich unter anderem mit der intelligenten Vernetzung von Stromerzeugung und -verbrauch unter Anwendung innovativer Technologien und Betriebskonzepte befassten. Das Förderprogramm thematisierte dabei zentrale Aspekte der Energiewende wie Systemintegration, Flexibilität, Digitalisierung, Systemsicherheit und Energieeffizienz sowie den Aufbau intelligenter Energienetze und Marktstrukturen.

Ziel des SINTEG-Programms war zudem, in der Praxis erprobte Erfahrungen für die zukünftige Weiterentwicklung des energiewirtschaftlichen Rechtsrahmens zu sammeln. So erhielten die Projektteilnehmer über eine Verordnung zu zeitlich befristeten „Experimentierklauseln“ die Möglichkeit, neue Technologien, Verfahren und Geschäftsmodelle unter abgewandelten Formen des aktuell gültigen Ordnungsrahmens zu erproben. Die auf diese Weise gesammelten Erfahrungen sollten dazu dienen, die zukünftige Weiterentwicklung des Rechtsrahmens zu unterstützen und damit den gefundenen Lösungen zu einer breiten Umsetzung zu verhelfen.

Dabei wurde in den Schaufenstern unter Beteiligung von mehr als 300 Projektpartnern bestehend aus großen Energieversorgern, kleinen und mittleren Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Kommunen, Landkreisen und Bundesländern in über 100 Teilprojekten sehr eindrucksvoll gezeigt, wie eine überwiegend auf Erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung umgesetzt werden kann. Dank des herausragenden Engagements aller Beteiligten über die gesamte Projektlaufzeit wurde demonstriert, wie die Energiewende in die Realität übertragen werden kann und dass die Akteure der Energiewirtschaft fähig und motiviert sind, die hierzu notwendigen Anstrengungen zu leisten.

Mit dem planmäßigen Laufzeitende des SINTEG-Förderprogramms zum Jahresende 2020 endete für viele Projekte unter dem aktuellen regulatorischen Rahmen auch die wirtschaftliche Grundlage. In den einzelnen Teilprojekten konnten viele positive Erkenntnisse gesammelt werden. Einige dieser Erkenntnisse, zum Beispiel in Bezug auf das regulatorische Umfeld, waren im Vorfeld zu erwarten gewesen und wurden in den Projekten in der Praxis detailliert nachgewiesen. Es ist essenziell, diese Projektergebnisse nun direkt aufzugreifen und umgehend in die politischen Entscheidungsprozesse einfließen zu lassen. Dabei ist eine umfassende Ergebnissynthese wichtig und notwendig. Nach einem 4-jährigen Forschungszeitraum muss jedoch insbesondere bei den Erkenntnissen, die seit geraumer Zeit in der politischen Diskussion verortet, und welche im Vorhinein der Projektdurchführung im weitesten Sinne bekannt gewesen sind, ein langwieriger Zeitaufwand zur Umsetzung der positiven Erkenntnisse in mögliche Gesetz- und Verordnungsgebungsprozesse vermieden werden. Dieses Papier soll dazu dienen, einige elementare Erkenntnisse aus den Schaufensterregionen in Bezug auf eine verstärkte Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien für eine wirksame und rasche Senkung der CO₂-Emissionen in allen Sektoren aufzugreifen und den aus den Projekten resultierenden Handlungsbedarf zu dokumentieren.

2. Erfahrungen und Erkenntnisse

Die Vielzahl und Heterogenität der Projekte in den o. g. „Schaufenstern“ macht es schwierig, alle Ergebnisse angemessen zu würdigen. Detaillierte Auswertungen zu den fünf Schaufenstern und ihren jeweiligen Unterprojekten finden sich in den jeweils ausführlichen Projektabschlussberichten. Diese sehr umfangreichen Berichte und Synthesen zu den Untersuchungsgegenständen sollen hier nicht in umfassendem Detailgrad wiedergegeben werden, weshalb der BDEW an dieser Stelle ausdrücklich auf die jeweiligen Abschlussberichte aus den Schaufenster-Projekten hinweisen möchte:

C/Sells: [1,5°Csellsius 2020](#)

Designetz: [Abschlussbericht 2021 Band 1 & 2](#)

enera: [Projektkompodium 2021 – Gemeinsamer Abschlussbericht des Konsortiums](#)

NEW 4.0: [Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021](#)

WindNODE: [Jahrbuch 2020 – Das Schaufenster für intelligente Energie aus dem Nordosten Deutschlands 2017 - 2020](#)

Einige Erfahrungen mit Blick auf die übergeordnete Zielstellung der Untersuchung einer sicheren, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Energieversorgung mit hohen Anteilen Erneuerbarer Energien werden nachfolgend zunächst in Form von fünf allgemeingültigen Erkenntnissen aus den SINTEG-Projekten herausgestellt.

- Es müssen Anreize für Investitionen in klimafreundliche Technologien auf Basis Erneuerbarer Energien in der Industrie, in Haushalten und in Unternehmen gesetzt werden, die zur Systemstabilität beitragen, die Versorgungssicherheit gewährleisten, eine Treibhausgasreduzierung bewirken und in einem wettbewerblichen Umfeld funktionieren.
- Zur Erreichung der Klimaschutzziele und einer wirksamen Dekarbonisierung in allen Sektoren ist neben der Treibhausgasreduzierung und einer Erhöhung der Effizienz ein deutlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien (EE) notwendig. Die Substitution fossiler Energieträger in allen Sektoren muss entweder direkt durch Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energiequellen oder indirekt durch Umwandlung von EE-Strom in synthetische, klimaneutrale Gase wie bspw. Wasserstoff erfolgen.
- Auf Grund von Planungs- und Projektvorbereitungsprozessen verkürzte sich für viele Projektteilnehmer die praktische Nutzungsdauer des Förderzeitraums auf teilweise ein bis zwei Jahre. Insbesondere für kostenintensive Investitionsgüter wie z.B. Komponenten der Infrastruktur und des Anlagenbaus war der Förderzeitraum damit nicht ausreichend lang.
- Die Synergien, die sich während der Projektlaufzeit zwischen den verschiedenen Akteuren in umfassenden Kooperationsnetzwerken aufgebaut haben, trugen erheblich zum Erkenntnisgewinn sowie auch zu einer erfolgreichen spartenübergreifenden Umsetzung der Forschungsprojekte bei.
- Der datenseitige Informationsaustausch der Beteiligten aus den verschiedenen Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft ist von erheblicher Bedeutung für das Gelingen der Energiewende. Digitalisierung, Verknüpfung von Informationsprozessen und die sichere,

spartenübergreifende Bereitstellung von Daten waren diesbezüglich in den Projekten von zentraler Bedeutung und ermöglichten die Optimierung bestehender Prozesse.

Mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Projekte, welche sich mit der intelligenten Verknüpfung von Prozessen und dem sektorübergreifenden Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien auseinandersetzen, konnten – übergreifend über alle so genannten „Schaufenster“ – folgende Erkenntnisse gewonnen werden.

- Der Endkundenpreis für Strom besteht zu einem hohen Anteil aus **staatlich induzierten Preisbestandteilen** in Form von Steuern, Abgaben und Umlagen. Während eine wirtschaftliche Nutzung von Strom aus ansonsten abgeregelten Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Verwendung in einem anderen Sektor technisch möglich ist und in zahlreichen Einzelprojekten erfolgreich nachgewiesen wurde (z.B. zur Wärmeerzeugung aus ansonsten abgeregelter Windenergie), machen die derzeitigen Belastungen des Strompreises mit Steuern, Abgaben und Umlagen eine wirtschaftliche Nutzung außerhalb der SINTEG-Verordnung unmöglich.
- Das heutige Tarifmodell mit seiner **starren Ausgestaltung von Abgaben, Umlagen** und insbesondere auch der Netzentgelte bietet keinen wirtschaftlichen Anreiz für Letztverbraucher, durch gezielte Anpassungen des Verbrauchsverhaltens flexibel auf die überwiegend erneuerbare und damit volatile Stromerzeugung zu reagieren. So kann es z.B. sein, dass ein Verbraucher und Anbieter von Flexibilität durch Änderung seines Lastverhaltens im Falle eines Abrufs der angebotenen Flexibilität seine Privilegierung nach § 19 (2) der Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) verliert und erhebliche Mehrkosten für die Netznutzung tragen muss.
- Projekte zur Untersuchung lokaler **Flexibilitätsmärkte** und zur Aktivierung lastseitiger Flexibilitäten, wie z.B. den Einsatz von Power-to-Gas-Anlagen, führten zu dem Ergebnis, dass lastseitige Flexibilitäten durch eine entsprechende Einbindung auf eine Plattform und auf Basis von Preissignalen zur Vermeidung von Engpässen im Stromnetz aktiviert werden können.

3. SINTEG-Projektergebnisse / Handlungsfelder zur Ausgestaltung des regulatorischen Rahmens

Die vorgenannten Projekterfahrungen lassen einen zwingenden Handlungsbedarf für die Umgestaltung des regulatorischen Rahmens erkennen. Dies wird vom BDEW geteilt. Es bedarf aus Sicht der Projektteilnehmer zügig Maßnahmen, welche einen wirtschaftlichen Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien auch außerhalb der SINTEG-Verordnung ermöglichen und Investitionen in Speicher, industrielle Flexibilitäten sowie in die Wasserstoffherzeugung und andere Sektorkopplungstechnologien anreizen. Die nachfolgende Auswahl von Handlungsfeldern aus den SINTEG-Forschungsprojekten adressiert dabei exemplarisch wesentliche Komponenten des regulatorischen Rahmens. Die Ausgestaltung dieses Rahmens kann einen erheblichen Einfluss auf das Gelingen der Energiewende sowie auf künftige Forschungs- und Demonstrationsvorhaben haben.

- So formulieren **C/Sells und WindNODE** in ihren Abschlussberichten **Empfehlungen in Bezug auf die Ausgestaltung von Experimentierräumen**. Demnach könnten längerfristig angelegte Projektzeiträume Investitionen in Testumgebungen oder auch Komponenten der Infrastruktur besser berücksichtigen sowie darüber hinaus sich ändernde Rahmenbedingungen, z.B. des

energiewirtschaftlichen Umfelds, in die Projekte und die Erprobung einbeziehen. Nähere Hintergründe finden sich in den jeweiligen Abschlussberichten.¹

- Alle Projekte betonen den Nutzen, der sich durch das hohe **Kooperations- und Netzwerkpotential** der unterschiedlichen Akteure bei der Umsetzung der Projekte ergeben hat; dieser sollte sowohl bei weiteren Aktivitäten in Bezug auf das „regulatorische Lernen“ als auch grundsätzlich bei der Umsetzung der Energiewende aktiv gefördert werden. Eine frühzeitige Entwicklung von Anschlussperspektiven kann helfen, die Synergien der Zusammenarbeit bis zum Projektende und darüber hinaus zu erhalten.²
- Eine weitere Empfehlung aus den Projekten lautet, dass als Grundlage zur intelligenten Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien und zur Optimierung bestehender Prozesse (z. B. Flexibilisierung) zügig eine weitreichende **Erschließung digitaler Infrastruktur** erfolgen sollte. Dabei sollten auch Netzbetreiber bereits heute angereizt werden, die notwendige digitale Infrastruktur aufzubauen. Standards für Kommunikationsgeräte, Datenformate oder Übertragungsprotokolle sollten zügig definiert werden. Weitere Hintergründe und Empfehlungen zu konkreten Maßnahmen finden sich in den jeweiligen Abschlussberichten wieder.³
- Mit Blick auf die Untersuchungen zur intelligenten Vernetzung von Erzeugung, Speicherung, Transport und Verbrauch sollte aus Sicht der Projektbeteiligten ein **flexibilitätsförderndes Abgaben- und Umlagensystem** angereizt werden, welches zielgerichtete Anreize für eine Stromnachfrage je nach dem momentanen Erneuerbare-Energien-Angebot ermöglicht. Eine entsprechende Spreizung der eigentlichen Energiepreise, welche die Differenz des abweichenden Erzeugungs- und Verbrauchsverhaltens widerspiegelt, kann Anreize für ein flexibles Verbrauchsverhalten setzen. Die derzeitigen starren und hohen Bestandteile der Endenergiepreise für Letztverbraucher überdecken die am Strommarkt sichtbaren Preissignale in Bezug auf die Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien. Ein auf das Verbrauchsverhalten abzielender Anreiz kann demnach die Integration der Erneuerbaren Energien fördern und so zu einer sektorübergreifenden und wirtschaftlichen Nutzung der Erneuerbaren Energien beitragen. Nähere Ausführungen zur Herleitung dieser Ergebnisse und auch Einblicke in die konkreten Einzel- und Demonstrationsprojekte finden sich in den jeweiligen Abschlussberichten wieder.⁴
- Mehrere Schaufenster sprechen sich in ihren Abschlussberichten für eine **Überprüfung oder Anpassung der Netzentgeltsystematik** aus. So wird im Abschlussbericht des Projektes **NEW 4.0** empfohlen, das heutige Netzentgeltsystem zugunsten eines entnahmeunabhängigeren Systems, das beispielsweise um Anreize für netzdienliche Mehrabnahmen von Strom ergänzt wird, zu überprüfen. Dabei sollte auch die Einführung einer zeitlichen und örtlichen Differenzierung der Netzentgelte untersucht werden mit dem übergeordneten Ziel, die Netzstabilität zu unterstützen bzw. zur Auflösung temporärer Netzengpässe beizutragen.

¹ WindNode-Jahrbuch 2020 S.59, C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.263 f.

² WindNode-Jahrbuch 2020 S.52, C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.221

³ C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.252, DESIGNETZ: Band 1 – Lösungen. Strategien. Impulse 2021 S.70

⁴ C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.269, WindNode-Jahrbuch 2020 S.147

In einem ersten praktischen Schritt könnte auch schon mit konventioneller Messtechnik sichergestellt werden, dass den zertifizierten Flexibilitätsanbietern durch den Abruf von Flexibilität durch die Netzbetreiber keine zusätzlichen Kosten durch eine neue RLM-Leistungsspitze entstehen. Im Hinblick auf bestehende Privilegien nach §19 (2) StromNEV könnte z.B. eine Berücksichtigung der Erzeugungszeitreihe beim Netzbezug einen Verlust der Privilegierung durch einen Flexibilitätsabruf verhindern.

Auf Grund der Komplexität der Diskussionen zur Ausgestaltung der Netzentgeltsystematik sowie der unterschiedlichen und tiefgreifenden Untersuchungen der Thematik in jeweiligen Einzelprojekten sei hier ausdrücklich auf die SINTEG-Abschlussberichte verwiesen. Darin finden sich neben Erläuterungen zum Hintergrund auch weitere Konkretisierungen in Bezug auf die Anforderungen an Messtechnik und Zertifizierung.⁵

- In den Projektabschlüssen werden teilweise sehr konkrete Empfehlungen in Bezug auf den **Umgang mit Flexibilitätsplattformen** dokumentiert. So wird im **Abschlussbericht von NEW 4.0** empfohlen, Flexibilitätsplattformen als marktbezogenes Instrument des Engpassmanagements zu ergänzen. Es wird darüber hinaus angeregt, die Vergütungen für Flexibilitätsanbieter als Kostenanteile in der Anreizregulierungsverordnung regulatorisch anzuerkennen.⁶
- Problemstellungen des heutigen (Anreiz-)Regulierungssystems wurden in den Schaufenster-Projekten in unterschiedlichen Konstellationen sehr detailliert untersucht. Im Projektabschluss von **enera** finden sich darüber hinaus Vorschläge zur **Ausgestaltung von Flexibilitätsplattformen**. Damit eine solche Plattform breit akzeptiert wird, müssen demnach Teilnehmer, Regierungsbehörden und Öffentlichkeit den Vertragsabschlüssen vertrauen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Preisbildung hohen Freiheitsgraden unterliegt. Die Flexibilitätsplattform sollte daher durch einen neutralen Dritten entwickelt und betrieben werden. Mit einem diskriminierungsfreien Marktzugang für alle Interessenten, der Veröffentlichung anonymisierter Handelsdaten für alle Projektbeteiligten und der Überwachung des Handels kann eine Plattform für das notwendige Vertrauen bei allen Marktakteuren sorgen. Vertiefende Einblicke zur Integration und Ausgestaltung von Flexibilitätsplattformen in den Schaufenster-Projekten finden sich in den jeweiligen Abschlussberichten wieder.⁷
- Im Projektabschluss von **NEW 4.0** wird die Empfehlung ausgesprochen, die regulatorischen Vorgaben und **Präqualifikationsbedingungen für Systemdienstleistungen weiter zu entwickeln**, um die Einbindung von Erneuerbaren Energien, Speicher- und Nachfrageflexibilitäten sowie PtX-Technologien zu ermöglichen und deren technischen und betrieblichen Besonderheiten gerecht zu werden.⁸ Welche Rolle Flexibilitäten bei der Erbringung von

⁵ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.49, C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.253, DESIGNETZ: Band 1 – Lösungen. Strategien. Impulse 2021 S.104 u. S.117, enera - Projektmagazin 2021 S.38

⁶ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.49

⁷ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.49, C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.252, enera - Projektmagazin 2021 S.40

⁸ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.49 f., enera Projektmagazin 2021 S.39

Systemdienstleistungen in den unterschiedlichen Konstellationen der Einzelprojekte in den Schaufenstern konkret angenommen haben, ist dabei in den Projektabschlüssen und Anhängen zur Ergebnissynthese sehr detailliert dargestellt.

- In vielen Projektabschlüssen sprechen sich die Akteure für Anpassungen im Bereich der Abgaben- und Umlagensystematik aus. So wird im Schaufenster **NEW 4.0** empfohlen, die klimafreundliche und systemstabilisierende Nutzung von Strom gegenüber Kohle, Öl, und Gas anzureizen und die **staatlich induzierten Preisbestandteile (SIP)** in diesen Fällen **deutlich abzusenken**. Dafür sollten Stromspeicher vollständig und Power-to-Gas- sowie Power-to-Heat-Anlagen weitgehend von den SIP befreit werden. Dies sollte insbesondere dann gelten, wenn immer sowohl eine direkte CO₂-Minderung durch die Substitution fossiler Energieträger als auch ein systemdienlicher Anlageneinsatz erfolgen. In einem ersten praktischen Schritt sollte die in der nationalen Wasserstoffstrategie geplante Befreiung der Elektrolyse von der EEG-Umlage auf sämtliche PtX-Anwendungen ausgeweitet werden. Weitere Hintergründe zu den Belastungen und Auswirkungen der staatlich induzierten Preisbestandteile der jeweils in den Einzelprojekten verwendeten Technologien können in den Projektabschlüssen und entsprechenden Anhängen eingesehen werden.⁹
- Die Entlastung von staatlich induzierten Preisbestandteilen sollte nach Maßgabe aus dem Projektabschluss von **NEW 4.0** durch eine durchgängige CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger ergänzt und die im nationalen Emissionshandel angestrebten **Zielpreise von 55 €/tCO₂ bzw. 55-65 €/tCO₂ bereits deutlich früher erreicht werden**.¹⁰

4. Fazit

Die abschließenden Ergebnisse aus der erfolgreichen Umsetzung der SINTEG-Projekte, welche hier lediglich andeutungsweise wiedergegeben wurden, machen deutlich, dass viele innovative Konzepte für eine intelligente Vernetzung von Stromerzeugung und -verbrauch vorliegen. Die in den genannten Projekten ermöglichten Abweichungen vom aktuell gültigen Rechtsrahmen haben gezeigt, wie neue Technologien in einem zunehmend digitalisierten und vernetzten Energieversorgungssystem erfolgreich zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien in verschiedenen Sektoren und zu einer entsprechenden Treibhausgas-Reduktion beitragen können.

Nachdem mit der erfolgreichen Projektdurchführung und Demonstration nun die Grundlage geschaffen wurde, muss dem Anspruch an das Förderprogramm zur Überführung der Projekterfahrungen in die Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens nun auch politisch Rechnung getragen werden. Der BDEW behält sich bei der konkreten politischen Umsetzung der aufgeführten Handlungsfelder eine gegebenenfalls differenzierte Positionierung vor und begleitet und unterstützt hierzu einen weiteren Dialog aktiv. Auch um den Aufwand und die Bemühungen aller Beteiligten im Zuge der Planung und

⁹ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.50, C/sells: 1,5°Csellsius 2020 S.248, enera - Projektmagazin 2021 S.38, enera – Projektkompodium 2021

¹⁰ NEW 4.0 – Erfolgsfaktoren der integrierten Energiewende 2021 S.50

Durchführung der SINTEG-Projekte nicht ins Leere laufen zu lassen, ist es wichtig, in den identifizierten Handlungsfeldern die notwendigen Reformen anzustoßen, um insbesondere die intelligente Nutzung Erneuerbarer Energien in den verschiedenen Sektoren voranzubringen. Daher muss jetzt nach Abschluss der SINTEG-Projekte klar kommuniziert werden, wie die Umsetzung der positiven Erkenntnisse seitens des BMWi gelingen soll und mit welchen konkreten Vorschlägen zu Änderungen des regulatorischen Rahmens - parallel zu der laufenden Ergebnissynthese - gerechnet werden kann.

Der BDEW wird die Hinweise zur notwendigen Anpassung des regulatorischen Rahmens in seiner Rolle als Branchenverband aufgreifen und im Dialog mit allen beteiligten Stakeholdern der Energiewende an den entsprechenden Stellen politische Handlungsempfehlungen der Branche anbringen.