
















2.2 Blaupause 1: Akquise von Flexibilitätspotenzialen in Haushalten

Blaupause											
Zielgruppen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wohnungsunternehmen und Gebäudebesitzer ■ Energieversorger / Stadtwerke ■ VNB und VK-Betreiber 										
Ausgangslage und Problemstellung	<p>Bedenken zu Komforteinbußen und Datenschutz erschweren die Akquise von Flexibilitäten aus Haushalten. Der mögliche Beitrag von Flexibilitätsbereitstellung für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende ist potenziellen Bereitstellern häufig nicht bekannt.</p>										
Lösungsansatz	<p>Haushalte werden mit lokal abgestimmten Konzepten angesprochen, z. B. unter Einbindung der lokalen Presse oder Handwerkern vor Ort. Kernargumente, wie Mehrfachnutzen für die Haushalte und Umwelt werden aktiv beworben und bekannte Hemmnisse von Beginn an adressiert.</p> <p>Erfolgsfaktoren für den Lösungsansatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kernargumente und Anreize für die Flexibilitätsbereitstellung klar kommunizieren: Beitrag zu lokaler Energieversorgung, CO₂-Emissionsminderung, Reduzierung der Energiekosten bzw. Steigerung der Erlösmöglichkeiten. ■ Bedenken im Hinblick auf bspw. Datenschutz sollten ernst genommen, adressiert und kooperativ Lösungen entwickelt werden. ■ Lokale Akteure wie Installateure, aber auch die lokale Presse sollten in die Wissensvermittlung eng einbezogen werden. ■ Flexibilisierung darf nicht mit Komfortverlusten einhergehen, sondern muss Mehrwert bieten. 										
Einordnung der Blaupause	<table border="1"> <tr> <td>Haushalte</td> <td>GHD</td> <td>Industrie</td> <td>Energie</td> </tr> <tr> <td>Flexibilisierung</td> <td>Sektorkopplung</td> <td colspan="2">Erzeugung</td> </tr> </table>	Haushalte	GHD	Industrie	Energie	Flexibilisierung	Sektorkopplung	Erzeugung			
Haushalte	GHD	Industrie	Energie								
Flexibilisierung	Sektorkopplung	Erzeugung									
Technologiereifegrad	<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>TRL: Nicht anwendbar</p>										
Eingeflossene SINTEG-Aktivitäten	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ ALF / ReFlex ■ Franklin Quartier ■ Intelligente Wärme München </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ PtH Werne ■ Mikro-KWK </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gas-Hybrid-Heizungen ■ Hausspeicher </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dynamische Tarife </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quartier Prenzlauer Berg </td> </tr> </table>						<ul style="list-style-type: none"> ■ ALF / ReFlex ■ Franklin Quartier ■ Intelligente Wärme München 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtH Werne ■ Mikro-KWK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gas-Hybrid-Heizungen ■ Hausspeicher 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dynamische Tarife 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quartier Prenzlauer Berg
											
<ul style="list-style-type: none"> ■ ALF / ReFlex ■ Franklin Quartier ■ Intelligente Wärme München 	<ul style="list-style-type: none"> ■ PtH Werne ■ Mikro-KWK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gas-Hybrid-Heizungen ■ Hausspeicher 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dynamische Tarife 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quartier Prenzlauer Berg 							
Innovationsgehalt	<p>Bisherige Pilotprojekte außerhalb von SINTEG greifen bei der Akquise auf einen bestehenden Kundenstamm zurück, während in SINTEG die breite Bevölkerung angesprochen wurde (z. B. ein Landkreis). Dadurch wurden Herangehensweisen und Inhalte zur Gewinnung und Sensibilisierung breiter Bevölkerungsgruppen in SINTEG erstmalig erprobt.</p>										
Bedingungen für Übertragbarkeit und Skalierbarkeit	<p>Diese Blaupause bezieht sich auf private Haushalte. Gebäude in öffentlicher Hand sowie Gewerbe sind nicht enthalten. Um die Akquise von Flexibilitäten aus Haushalten in der Masse zu sichern, müssen attraktive Geschäftsmodelle für Flexibilitätsnutzer und -anbieter entwickelt werden.</p>										

IN SINTEG ENTWICKELTE LÖSUNGEN

Flexibilitätspotenziale in Haushalten können nur gehoben werden, wenn Endkunden Eingriffe in ihre private Energieversorgung erlauben. Diese Blaupause stellt Ansätze vor, die in der Praxis zu einer erfolgreichen Akquise von Flexibilitäten aus Haushalten beitragen konnten. Zudem wird aufgezeigt, welche Informations- und Beteiligungskonzepte die Akquise unterstützen können und welche Bedenken adressiert werden müssen. Eine Übersicht der Hemm-

nisse – für spezielle Eigentümerstrukturen als auch allgemein für die Flexibilitätsakquise – soll die zukünftige Entwicklung von Angeboten erleichtern.

ANREIZE ZUR BEREITSTELLUNG VON FLEXIBILITÄT

In den Schaufensterprojekten wurden Anreize und Argumente identifiziert, die Endkunden von der Bereitstellung von Flexibilitäten überzeugen konnten. Neben monetären Anreizen wurden zahlreiche nicht-monetäre Argumente mit Überzeugungskraft identifiziert, allen voran die Möglichkeit, zum Gelingen der „lokalen Energiewende“ beizutragen sowie die Möglichkeit zur Nutzung von Mehrwertdiensten über die installierte IKT-Infrastruktur. Zudem unterstützte ein aktives Marketing die Akquise entscheidend. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der Erfolgsfaktoren für Flexibilitätsbereitstellung, die in den Schaufensterprojekten identifiziert wurden.¹

Erfolgsfaktor/Argument	Beschreibung
Nachhaltigkeit und Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flexibilitätsbereitstellung unterstützt eine nachhaltigere Energieversorgung, Integration erneuerbarer Energien und CO₂-Emissionseinsparungen. ■ Eröffnet die Möglichkeit, einen aktiven Beitrag zum Gelingen der lokalen Energiewende zu leisten.
Monetäre Anreize	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dynamische Tarife können systemdienliches flexibles Verhalten anreizen, dies muss jedoch (teil-) automatisiert ablaufen. ■ Langfristig kann nur durch eine angemessene Höhe der Vergütung die Akzeptanz für Flexibilitätsbereitstellung über den bereits „energiewende-bewussten“ Teil der Bevölkerung hinausgehen. ■ Gegenargumente wie befürchteter Kontroll- oder Komfortverlust können durch geringe monetäre Anreize kaum kompensiert werden. ■ Die Bewohnerinnen und Bewohner an potenziellen Gewinnen der Flexibilitätsbereitstellung beteiligen: So muss bei Investitionen in die Infrastruktur zur Hebung von Flexibilitätspotentialen eine Win-Win-Situation für Mieter und Gebäudebesitzer geschaffen werden.
Mehrwertdienste durch Digitalisierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Das Angebot weiterer Dienstleistungen auf Basis der installierten IKT-Infrastruktur kann die Akzeptanz von Flexibilisierung steigern, z. B. Verbrauchsmonitoring, Energiemanagement zur Eigenverbrauchs- oder Effizienzsteigerung, Sub-Metering. ■ Mehrwertdienste können die Bereitschaft zur Digitalisierung der eigenen Anlagen erhöhen, worauf die spätere Nutzung als Flexibilität aufbauen kann. ■ Die Installationskosten für IKT-Infrastruktur können durch andere Anwendungen, neben der Flex-Bereitstellung, mitfinanziert werden und durch Mehrwerte wie z.B. Energieeinsparungen, Kontrolle des Verbrauchs, Steigerung des Wohnkomforts die Akzeptanz steigern.

Tabelle 3: Übersicht der identifizierten Erfolgsfaktoren

Erfolgreiche Projekte im Rahmen der SINTEG-Schaufenster zeichnen sich dadurch aus, dass sie möglichst viele der genannten Erfolgsfaktoren und Argumente kombinierten und somit ein attraktives Angebot für Endkunden bereitstellen. Zu diesen Beispielen zählt das Quartiersprojekt „Quartier Prenzlauer Berg“ (WindNODE), im Rahmen dessen Endkunden Energieeinsparungen realisieren und ihren Verbrauch monitoren und regeln konnten.

¹ Weitere Erkenntnisse zu Ansätzen, die Akzeptanz und Partizipation von Nutzerinnen und Nutzern im zukünftigen Energiesystem steigern können, beispielsweise Human-Centered-Design, werden im Synthesebericht des Synthesefeldes „Partizipation und Akzeptanz“ ausgeführt.

Im Projekt „Dynamische Tarife“ (NEW 4.0) wurde untersucht, inwieweit flexibles Verbrauchsverhalten von Haushalten durch dynamische Stromtarife angereizt werden kann. Umfragen bei über 500 Haushalten zeigten, dass eine Mehrheit der Haushalte ab vergünstigten Stromtarifen von 5 – 10 ct/kWh bereit wäre, das eigene Verbrauchsverhalten anzupassen (Hoffmann & Meyer, 2018). Diese Einschätzung hat sich in der Praxis bestätigt. Die resultierenden monatlichen Einsparungen von 5 – 8 Euro waren im Projekt ausreichend für eine Verschiebung von bspw. Wasch- oder Ladevorgängen. Jedoch ist eine Absenkung der Stromkosten um diesen Betrag (Reduktion um ca. 20 – 25 ct/kWh) außerhalb des SINTEG-Rahmens kaum umsetzbar.

HERANGEHENSWEISE ZUR AKQUISE VON PRIVATEN HAUSHALTEN

Um die genannten Argumente für die Flexibilitätsbereitstellung wirksam zu adressieren, wurden in den Demonstratoren unterschiedliche Kanäle und Methoden gewählt. Als besonders erfolgsversprechend kristallisierten sich die folgenden Ansätze heraus:

- Potenzielle Bereitsteller von Flexibilitäten sollten möglichst frühzeitig in den Entscheidungs- und Planungsprozess eingebunden werden. Dies kann durch Informationsveranstaltungen, Postwurfsendungen sowie die Nennung konkreter Ansprechpartner vor Ort gelingen.
- Technische Gebäudeverantwortliche sollten intensiv über das Vorhaben, seine Vorteile, aber auch mögliche Beeinträchtigungen während der Bauarbeiten informiert werden, um sie als Unterstützer zu gewinnen.
- Schriftverkehr zur Akquise von Flexibilitäten sollte mit offiziellen Logos und Ansprechpartnern lokaler Energieversorger und Netzbetreiber versehen werden. Diese bekannten Akteure vermitteln Endkunden Verlässlichkeit und Seriosität.
- Durch die Einbindung lokaler Medienvertreter können Vorhaben zur Flexibilitätsakquise effektiv bekannt gemacht werden.

BEDENKEN UND HEMMNISSE ZUR FLEXIBILITÄTSBEREITSTELLUNG DURCH HAUSHALTE

Neben Erfolgsfaktoren identifizierten die SINTEG-Schaufensterprojekte Hemmnisse für die Bereitstellung von Flexibilitäten durch Haushalte. Ein signifikanter Mehraufwand für Bewohner oder erwartete Einschränkungen beim Wohnkomfort können die Projektumsetzung gefährden. Dies wurde z. B. im Projekt „Prenzlauer Berg“ (WindNODE) erkannt und adressiert.

Bewohnerinnen und Bewohner äußerten zudem in mehreren SINTEG-Schaufensterprojekten Bedenken zum Datenschutz durch die für Flexibilisierung notwendige Digitalisierung und die Verwendung privater Verbrauchsdaten. In den Projekten wurden ähnliche Strategien verwendet, um diese Bedenken zu vermeiden:

- Prüfung aller Dokumente durch einen Datenschutzbeauftragten und Festlegung interner Richtlinien für den Umgang mit Daten.
- Technik, die mit der Datenschutz-Grundverordnung konform ist, zusätzliches Gutachten

für den konkreten Anwendungsfall.

- Transparente und vor allem leicht verständliche Offenlegung der Datennutzung. Augenmerk auf Verständlichkeit, kombiniert mit Sinnhaftigkeit der Datennutzung.
- Lokale Versorger genießen einen Vertrauensvorsprung in der Bevölkerung.

Im Projekt „ReFlex“ (Heilmann, Ißler, Hoffner, Wetzel & Fait, 2020) (C/sells) wurde die Nutzergruppe der Besitzer von PV-Anlagen auf ihre Bereitschaft hin untersucht, ihre sonstigen Anlagen (Speicher, Elektroautos, Wärmepumpen) zur Flexibilitätsnutzung bereitzustellen. Zum einen wurde getestet, ob die Aufklärung mit zusätzlichen Informationen zur Relevanz der Flexibilitätsbereitstellung für die weitere Integration erneuerbarer Energien und dem positiven Umwelteffekt die Menschen eher dazu bewegt, Eingriffen zuzustimmen. Zum anderen konnten Endkunden zwischen unterschiedlichen Vergütungs- und Eingriffsmodellen entscheiden. Grundsätzlich schienen die Haushalte einer Bereitstellung von Flexibilität eher skeptisch gegenüberzustehen: Nur gut die Hälfte wählte einen der angebotenen Flex-Optionstarife aus. Es zeigt sich jedoch ein Unterschied zwischen Besitzern von Batteriespeichern – die eher dazu neigten, diese als Flexibilität anzubieten – und den Besitzern von Elektroautos und Wärmepumpen, die kaum Eingriffe zulassen wollten. Wenn die Teilnehmer vorab über den ökologischen Nutzen der Flexibilitätsbereitstellung informiert wurden, stieg unter den Besitzern von Wärmepumpen die Teilnahmebereitschaft. Elektrofahrzeugbesitzer blieben über alle Gruppen hinweg skeptisch. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 grafisch aufbereitet.

	Monetäre Anreize	Komfortverlust	Einflussnahme	Anzahl Abrufe	Informationsmaterial
Batteriespeicher	● ●	●	● ●	●	● ● ●
Elektrofahrzeuge	●	● ● ●	● ●	●	
Wärmepumpen	●	● ● ●	● ●	●	● ●

● Relevanz

Tabelle 4: Relevanz der einzelnen Maßnahmen und Kriterien für die Entscheidung zur Flex-Bereitstellung bei PV-Besitzern (grafische Darstellung; Guidehouse auf Basis ReFlex - Heilmann et al. 2020)

Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den Erkenntnissen anderer SINTEG-Projekte, dass mögliche Komforteinbußen ein großes Hemmnis für die Flexibilitätsbereitstellung sind. Bei Elektrofahrzeugen kommt dies über die befürchteten kürzeren Reichweiten durch Eingriffe in den Ladeprozess am stärksten zum Tragen, gefolgt von Eingriffen in die Nutzung von Wärmepumpen. Sowohl die Anzahl der theoretisch erlaubten Flexibilitätsabrufe als auch die Höhe der Vergütung für die Flexibilitätsbereitstellung hatten nur geringen Einfluss auf die Entscheidung. Die Möglichkeit der persönlichen Einflussnahme, z. B. das Verhindern geplanter Abrufe, steigerte jedoch die Bereitschaft zur Flexibilitätsbereitstellung.

EINFLÜSSE DER EIGENTUMSSTRUKTUR AUF DIE BEREITSCHAFT ZUR FLEXIBILITÄTSBEREITSTELLUNG

Die Erfahrungen der SINTEG-Schaufenster zeigen die Bedeutung der Eigentumsstruktur von Gebäuden und Quartieren für die Flexibilitätsakquise. So wurden im Projekt „Quartier Prenzlauer Berg“ (WindNODE) verschiedene Akteure – große private Investoren (z. B. Wohnungs-

baugesellschaften), kleine private Wohnungseigentümer und kommunale, kirchliche und genossenschaftliche Wohnungsträger – mit verschiedenen Strategien angesprochen.

Private Wohnungsbaugesellschaften zeigten sich grundsätzlich offen für die Flexibilisierung der Anlagen in ihren Gebäuden. Gerade der Einzug von Elektromobilität in den Wohnquartieren bringt dieser Akteursgruppe die Relevanz von Themen wie lokaler Flexibilität und Sektorkopplung näher. Da Wohnungsbaugesellschaften jedoch keine Erlöse aus der Bereitstellung einzelner Flexibilitäten erwarten können und dies außerhalb des Kerngeschäftes der Unternehmen liegt, war die Bereitschaft zur aktiven Mitwirkung begrenzt. Komplettlösungen in Form eines Pakets aus EMS mit Infrastruktur und Software zur Effizienz- und Wertsteigerung und einem möglichen resultierenden Angebot von Flexibilität, könnten hier zum Erfolg führen. Die kommunalen, genossenschaftlichen und kirchlichen Wohnungsträger zeigten sich deutlich offener für das Thema, wenn Nachhaltigkeitsaspekte in den Vordergrund gestellt wurden. Zudem spielten kurze Amortisationszeiten eine geringere Rolle als der Nutzen für die Mieter. Für kleinere private Immobilienbesitzer war das Thema noch nicht relevant.

Gehört das gesamte Gebäude einem Eigentümer, sind Installationen in den Wohnungen einfacher zu koordinieren, andernfalls muss für viele Einzelparteien derselbe Prozess durchlaufen werden. Die Einbindung ganzer Wohnblöcke oder Quartiere in der Hand eines einzelnen Eigentümers zur Flexibilitätsbereitstellung ist daher anzustreben.

Im Hinblick auf die Flexibilitätsbereitstellung durch einzelne Haushalte zeigte sich die Bedeutung des Nutzer-Investor-Dilemmas bei nicht selbst genutzten Wohnungen. In einem vermieteten, mehrgeschossigen Gebäude müssen Investitionen in die Technik durch den Vermieter getragen werden, während der Mieter von den Einsparungen profitiert (Beucker, 2017) (näheres unter Blaupause 3 in Abschnitt 2.4.1). Dies lässt Mietern wenig Möglichkeit, selbst über eine Teilnahme an Flexibilisierungsprogrammen zu bestimmen und birgt wenig Anreiz für Vermieter. Komplexe Amortisations- und Wirtschaftlichkeitsbewertungen des dezentralen Energiemanagements fallen ebenfalls ins Gewicht.

AUSSERHALB VON SINTEG ERREICHTER ERKENNTNISSTAND

Außerhalb von SINTEG gibt es kaum Projekte, die sich ausschließlich mit der Akquise von Flexibilitäten aus Haushalten befassen. Häufig erfolgt Forschung hierzu als Teilaspekt im Rahmen konkreter Projekte zur Entwicklung von Geschäftsmodellen für Industrie- und Haushaltskunden oder als Teilarbeitspaket von Forschungsprojekten zur technischen Integration von Flexibilitäten. Unternehmen greifen üblicherweise auf ihren vorhandenen Kundenstamm zurück, mit dem Ziel die Kundenakzeptanz festzustellen und zu erhöhen.

Das Thema dynamische Tarife zur Anreizung netzdienlichen Verhaltens von Kunden ist ein vergleichsweise häufiger Anwendungsfall. In Projekten außerhalb von SINTEG arbeiten z. B. die Stadtwerke Wuppertal im Projekt „AutoFlex“² an der Entwicklung eines dynamischen Stromtarifs für Haushaltskunden und Industrie. Dabei sind Praxistauglichkeit und Akzeptanz entscheidende Fragestellungen, die von den Stadtwerken und der Bergischen Universität Wuppertal beantwortet werden sollen. In einem weiteren Projektbeispiel bieten Software-as-a-Service Anbieter³ ihren Kunden in „Energie-Communities“ dynamische Boni aufgrund ihres Lastverhaltens.

² <https://www.wsw-online.de/autoflex/projekt/>

³ <https://www.lumenaza.de/de/referenzen/>

Zudem wird auf die Relevanz des Themas Flexibilitätsakquise aus Haushalten zunehmend im fachlichen Diskurs eingegangen. So veröffentlichte der Think Tank Agora Energiewende 2020 einen Impulsbeitrag zu „Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende“ (Local Energy Consulting, 2020) mit Vorschlägen zur Akzeptanzpolitik auf Bundesebene.

WEITERE ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Obwohl ein genereller Konsens besteht, dass die Steigerung der Bereitschaft von Haushalten ein entscheidender Faktor gerade bei der Hebung kleinteiliger Flexibilitäten ist, kommt diesem Aspekt in Forschungsprojekten häufig eine nachgeordnete Rolle zu.

Da technisch noch so ausgereifte Lösungen zur Hebung kleinteiliger Flexibilitäten ohne Bereitschaft zur Flexibilitätsbereitstellung keinen Mehrwert bieten können, sind speziell auf Akzeptanz abgestellte, von der öffentlichen Hand geförderte und von Unternehmen und Forschungseinrichtungen umgesetzte, Forschungsvorhaben zu begrüßen. Bei Projekten zur technischen Umsetzung für Flexibilität muss Partizipation stets mitbearbeitet und frühzeitig priorisiert werden. Von besonderer Bedeutung ist die Ansprache breiter Teile der Bevölkerung, über bereits überzeugte Akteure der Energiewende hinaus. Der Synthesebericht des Synthesefeldes 5 – Partizipation und Akzeptanz stellt weitere Empfehlungen dar.