
Kurze Wege für den Strom

Systemlösungen für die gemeinsame Nutzung von PV-Strom

Aktueller Diskussionsstand M. Wedler
„Was wünschen sich
potentielle Betreiber und
Gemeinden?“

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

1/2017

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

www.NachhaltigWirtschaften.at

Kurze Wege für den Strom

Systemlösungen für die gemeinsame Nutzung von PV-Strom

Aktueller Diskussionsstand
„Was wünschen sich potentielle
Betreiber und Gemeinden?“

Zusammenfassende Betrachtung auf der
Basis eines Stakeholder-Workshops
20.Jänner 2017, St. Pölten

Initiator:
bmvit im Rahmen von Stadt der Zukunft und ERA-Net Smart Grids Plus
(Michael Hübner)

Mitveranstalter:
Energie- und Umweltagentur Niederösterreich (Susanne Supper)

Inhaltliche Umsetzung und Moderation:
B.A.U.M. Consult GmbH (Michael Wedler)

Wien, Jänner 2017

Vorbemerkung

In der Strategie der österreichischen Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation ist deutlich verankert, dass Forschung und Technologieentwicklung zur Lösung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen beizutragen hat, wobei die Energie-, Klima- und Ressourcenfrage explizit genannt wird. In der vom Rat für Forschung und Technologieentwicklung für Österreich entwickelten Energieforschungsstrategie wird der Anspruch an die Forschung durch das Motto „Making the Zero Carbon Society Possible!“ auf den Punkt gebracht. Um diesem hohen Anspruch gerecht zu werden sind jedoch erhebliche Anstrengungen erforderlich.

Im Bereich der Energieforschung wurden in den letzten Jahren die Forschungsausgaben deutlich gesteigert und mit Unterstützung ambitionierter Forschungs- und Entwicklungsprogramme international beachtete Ergebnisse erzielt. Neben der Finanzierung von innovativen Forschungsprojekten gilt es mit umfassenden Begleitmaßnahmen und geeigneten Rahmenbedingungen eine erfolgreiche Umsetzung der Forschungsergebnisse einzuleiten. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Umsetzung ist die weitgehende öffentliche Verfügbarkeit der Resultate. Die große Nachfrage und hohe Verwendungsquoten der zur Verfügung gestellten Ressourcen bestätigen die Sinnhaftigkeit dieser Maßnahme. Gleichzeitig stellen die veröffentlichten Ergebnisse eine gute Basis für weiterführende innovative Forschungsarbeiten dar. In diesem Sinne und entsprechend dem Grundsatz des „Open Access Approach“ steht Ihnen der vorliegende Projektbericht zur Verfügung. Weitere Berichte finden Sie unter www.NachhaltigWirtschaften.at.

DI Michael Paula

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorbemerkung zur Smart Grids Begleitforschung

In den letzten Jahren setzt das BMVIT aufgrund der Aktualität des Themas einen strategischen Schwerpunkt im Bereich der Weiterentwicklung der Elektrizitätsversorgungsnetze. Dabei stehen insbesondere neue technische, aber auch sozio-technische und sozio-ökonomische Systemaspekte im Vordergrund.

Im Rahmen der „Smart Grids Begleitforschung“ wurden daher Fragestellungen von zentraler Bedeutung für die Weiterentwicklung diesbezüglicher F&E-Strategien identifiziert und dementsprechende Metastudien, Detailanalysen und Aktionspapiere initiiert und - zum Teil gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds - finanziert. Der gegenständliche Bericht dokumentiert eine in diesem Zusammenhang entstandene Arbeit, die nicht zwingend als Endergebnis zur jeweiligen Fragestellung zu verstehen ist, sondern vielmehr als Ausgangspunkt und Grundlage für weiterführende Forschung, Strategieentwicklung und Entscheidungsfindung.

Michael Hübner

Themenmanagement Smart Grids

Abteilung Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

1. Zur Verwendung von Begriffen	3
2. Erkenntnisse aus den Arbeitsgruppen-Diskussionen	4
2.1. Wünsche und Motivationen auf Seite der Kommunen.....	4
2.2. Wünsche und Motivationen auf Seite der Immobilienwirtschaft.....	4
2.3 Wünsche und Motivationen auf Seite der Stromlieferanten	4
2.4. Wünsche und Motive auf Seiten der Systemlösungsanbieter	4
2.5. Wünsche und Motivationen von Interessenvertretern.....	5
3. Lösungskonstellationen zur gemeinsamen Nutzung:.....	5
3.1 Konzeption als Gemeinschaftsüberschusseinspeisungsanlage:	6
3.2 Konzeption als Lieferung durch einen Dritten	7
3.3 Mehrwertkonzepte / Umfassende Verwertungskonzepte.....	8
3.4 Liegenschaftsübergreifende Systemlösungsansätze	9
3.4.1 Quartiersstrom	9
3.4.2 Regionalstrom	10
3.4.3 Netzoptimierung	10
4. Konstellationen zur Umsetzung:.....	11
5. Erste Fällesammlung in Österreich	12
5.1 Stoffsammlung zu Liegenschaftsübergreifenden Systemlösungsansätzen.....	13
6. Use Cases in Schweden	14
7. Check-Liste zur Erstellung eigener Anforderungsprofile	15
8. Stichworte zu den Vorträgen (weiteres siehe Folien).....	18

1. Zur Verwendung von Begriffen

Dieses Glossar erhebt nicht den Anspruch juristisch korrekter Definitionen, sondern beschreibt funktionale Bedeutungen.

Eigenverbrauch = Anteil der PV-Erzeugung, der zeitgleich selbst genutzt wird (inkl. vor-Ort-zwischengespeicherten Stroms).

Reststrom/Netzstrom = Strommenge, die aus dem Netz bezogen wird, weil zur Zeit des Bedarfes kein PV-Strom zur Verfügung steht (keine Erzeugung oder keine Kontingente)

Direktstromnutzung = PV-Strom, der unmittelbar von der Erzeugung zum Nutzer fließt, ohne über das öffentliche Netz transportiert zu werden

Autarkiequote = Anteil des tatsächlich genutzten PV-Stroms am Gesamtverbrauch

Mieterstrommodell = gemeinsame Nutzung vor-Ort-erzeugtem (PV-/BHKW-)Stroms innerhalb einer Liegenschaft (oder in engem räumlichen Zusammenhang also ohne Nutzung des öffentlichen Netzes). Sofern die PV-Strom-Verteilung durch einen Dritten erfolgt (weder Eigentümer, noch Bereitstellung Lieferung, Lieferung an Dritte). Um die Kunden bei freier Lieferantwahl gewinnen zu können muss der Lieferant als Vollversorger den Mietern einen attraktiven Mischtarif aus dem PV-Strom und Reststrom anbieten.

Quartiersstrom = gemeinsame Nutzung (Austausch / Speicherung) vor-Ort-erzeugtem (PV-/BHKW-)Stroms mehrerer Liegenschaften. Dabei kann der Energieaustausch über das öffentliche Netz erfolgen oder über Direktleitungen

Direktleitung = Verbindung zwischen einer Erzeugungsanlage und einem Verbraucher, der keinen eigenen Netzanschluss besitzt (oder zeitgleich nutzen kann). Die Direktleitung selbst hat ebenfalls keinen Anschluss ans öffentliche Netz, gilt somit nicht als öffentliches Netz und unterliegt nicht der Regulierung (s. Vortrag E-Control)

Regionalstrom = regionales Stromprodukt, welches einen regionalen oder bilanziellen Ausgleich anstrebt.

- regional bedeutet, den erzeugungsnahen Verbrauch zu organisieren / optimieren und damit übergeordnete Netzebenen zu entlasten, bzw. eine hinreichende Autarkiequote zu erlangen.
- bilanziell bedeutet, die regional erzeugte Menge einer Direktvermarktung zu zuführen (Kunden, die speziell dieses Herkunfts-Produkt nutzen wollen – auch außerhalb der Region)

Zellulares Modell = hierarchisches Netz-Architektur- und - Betriebs-Konzept, wonach Ausgleichsprozesse zwischen Erzeugung und Verbrauch inkl. Netzstabilität subsidiär organisiert werden, d.h. zunächst auf den untersten Zellebenen (Liegenschaft, Netzabschnitt) Flexibilitäten zur Netzstabilität ausgeschöpft werden und nur verbleibende Über- / Unterschüsse auf höhergelegenen Netzebenen geregelt werden. In dynamischen Konzepten kann sich die Zugehörigkeit verschiedener Netzabschnitte je nach Netzsituation (Ampel-Modell) ändern (holare Modelle).

Vollversorger = Strom-Lieferant, der den Strombedarf des Kunden umfänglich abdeckt. Neben der Verteilung des Vor-Ort-erzeugten (PV-/BHKW-)Stroms beschafft der Vollversorger auch den verbleibenden Reststrom über das öffentliche Netz.

Zwei-Vertragssystem = Konzept, wonach der Kunde über zwei unterschiedliche Quellen seinen Strombedarf deckt. Zum einen auf der Grundlage der Regelung zur Verteilung des Vor-Ort-erzeugten PV-Stroms (Errichter- und Betreibervertrag) zum anderen mit einem Stromlieferanten seiner Wahl zur Belieferung mit Reststrom über das öffentliche Netz.

Kundenanlage = Stromverteilungsinfrastruktur (Leitungen, Schalter, Speicher) innerhalb einer Liegenschaft - also hinter dem Hausanschluss, für den keine Netzentgelte erhoben werden.

Sektorkopplung = Übergang elektrischer Energie in die anderen Energiesysteme (Wärme/Kälte-Nutzung, Gasnetze oder Einsatz im Mobilitätssektor)

2. Erkenntnisse aus den Arbeitsgruppen-Diskussionen

2.1. Wünsche und Motivationen auf Seite der Kommunen

Gemeinde-Bürgermeister und Städtevertreter wollen ihren Bürgern und speziell in ihren eigenen kommunalen Wohnbau attraktive Energieversorgung ermöglichen. Bzgl. Strom schätzen diese Mieter günstige Tarife und oder klimafreundliche lokale Produkte. Wegen der Komplexität des Themas erwarten die Gemeinden Dienstleister, die diese Problematik in den Griff bekommen. Aus Haushälterischer Sicht besteht keine Rendite-Erwartung sondern ggf. sogar eine Bereitschaft, Wirtschaftlichkeitsdefizite für mögliche Betreiber-Konstellationen auszugleichen. Die Risiken, die mit der freien Lieferantenwahl verbunden sind, werden als hinderlich betrachtet.

2.2. Wünsche und Motivationen auf Seite der Immobilienwirtschaft

Für die Immobilienwirtschaft besteht naturgemäß ein Interesse an einer Rendite, zumindest einer Kostenneutralität. Der Nutzen bestünde dann mindestens in der Aufwertung des Objekts (Image, Angebot von eigenem grünen Strom, Mieterbindung). Wegen juristisch unklarer Punkte, inwieweit Kosten (Investition und Betrieb) im Rahmen der Nebenkostenabrechnung auf Nutzer verteilt werden können, sind auch sie interessiert an Partner-Konstellationen, die ihnen die Komplexität abnehmen. Allemal sind die Gebäudeeigentümer Schlüsselpersonen für die Realisierbarkeit von Dachanlagen – selbst wenn sie sich bei der Errichtung und dem Betrieb nicht direkt beteiligen wollen.

2.3 Wünsche und Motivationen auf Seite der Stromlieferanten

Landesenergieversorger wie auch Stadtwerke sind daran interessiert, Geschäftsmodelle mit Vor-Ort-erzeugtem Strom umzusetzen und damit die Kundenbindung an sie als Lieferant zu stärken, zu sichern oder Neukunden zu gewinnen. Mit einer anstehenden EIWoG-Novellierung könnten dafür neue Gestaltungsspielräume geschaffen oder mindestens Abrechnungsfragen geklärt werden.

Ohne weitere flankierende Maßnahmen erscheint die wirtschaftliche Attraktivität nicht gegeben zu sein. Unter Beachtung des Grundsatzes der freien Lieferantenwahl wird die Erreichung einer erfolgskritischen Mitmachquote in der Liegenschaft als hohes Restrisiko bewertet. (Die Verwertung der nicht im Gebäude verbrauchten PV-Strommengen im Rahmen der Einspeisevergütung wird nicht rentierlich erachtet.)

2.4. Wünsche und Motive auf Seiten der Systemlösungsanbieter

Einige engagierte Dienstleister möchten bereits gemeinsame PV-Nutzungs-Lösungen in Liegenschaften organisieren und haben bereits erste Anläufe unternommen. Die Unterstützungsleistungen reichen von Planung, Errichtung, Wartung der Anlagen (inkl. Speicher) über den Betrieb, bzw. Mess- und Abrechnungsservices bis zur Rolle eines Vollversorgers (Bilanzgruppenverantwortung) und Anbieters von umfassenden Kundenservices. Sie sehen ihren Vorteil darin, übertragbare Systemlösungen für ähnliche Kunden entwickeln zu können (Skaleneffekt) und durch die gemeinsame Bewirtschaftung mehrerer Objekte Synergieeffekte (Messwesen, Abrechnung, Direktvermarktung Überschussstrom) erzielen zu können. Da sie nicht aus einer energiewirtschaftlich geprägten Position heraus Geschäftsmodelle entwickeln, nehmen sie den Kunden mit seinen umfänglichen Bedürfnissen an Services wahr und versuchen ggf. auch Verknüpfungen zu energiefern Services herzustellen (Hausautomatisierung). Die begrenzten Spielräume (Regulierung, Mietrecht etc.) erscheinen ihnen nicht die Nutzerbedürfnisse nach energetischer Selbstbestimmung widerzuspiegeln. Ohne sich durch Grundsatzdebatten aufhalten zu lassen werden sie kurzfristig Pilotlösungen in den Markt bringen, um zu zeigen, dass etwas geht.

2.5. Wünsche und Motivationen von Interessenvertretern

Interessenvertreter von Mietern und Verbrauchern erwarten Teilhabe-möglichkeiten auch für Verbraucher in Mehrfamilienhäusern. Sie schätzen die Teilnahme-Bereitschaft und Offenheit für solche Modelle insbesondere dann hoch ein,

- wenn damit konkrete Kosteneinsparungen verbunden sind. Die Rahmenbedingungen sind entsprechend verlässlich zu gestalten.
- Wenn sie die Chance erkennen können, damit einen konstruktiven Beitrag zum Klimaschutz und zur Energiewende leisten zu können (positive Darstellung und allgemeine Akzeptanz des Modells)
- Wenn die Barrieren zum Wechsel nicht hoch sind (keine organisatorischen Probleme aufbauen)
- wenn aktive Mitwirkung möglich ist - also auch Einbindung in die Ausgestaltung der Lösung und ggf. finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten (Pacht, Genossenschaftsmodelle)
- wenn zielgruppenspezifische Ausgangslagen Berücksichtigung finden (überalterte Eigentümergemeinschaften haben ein anderes Mitwirkungsinteresse, Verbrauchsprofile etc. als ein Neubau mit jungen Familien)

Interessenvertreter der Energiewirtschaft und Stadtentwicklung erwarten Planungssicherheit für die perspektivische Entwicklung von Geschäftsmodellen und Ableitung von Konsequenzen für den technischen und wirtschaftlichen Netzbetrieb. (In Deutschland führen die teils widersprüchlichen Anreize und Barrieren zu Verunsicherung und lähmen Risiko- und Innovationsbereitschaft.) Von einer raschen Beschlussfassung zur EIWOG-Novellierung erhofft man sich eindeutige Signale für die gemeinschaftliche Nutzung von PV-Strom und wird versuchen den Rechtssetzungsvorgang zu beschleunigen.

3. Lösungskonstellationen zur gemeinsamen Nutzung:

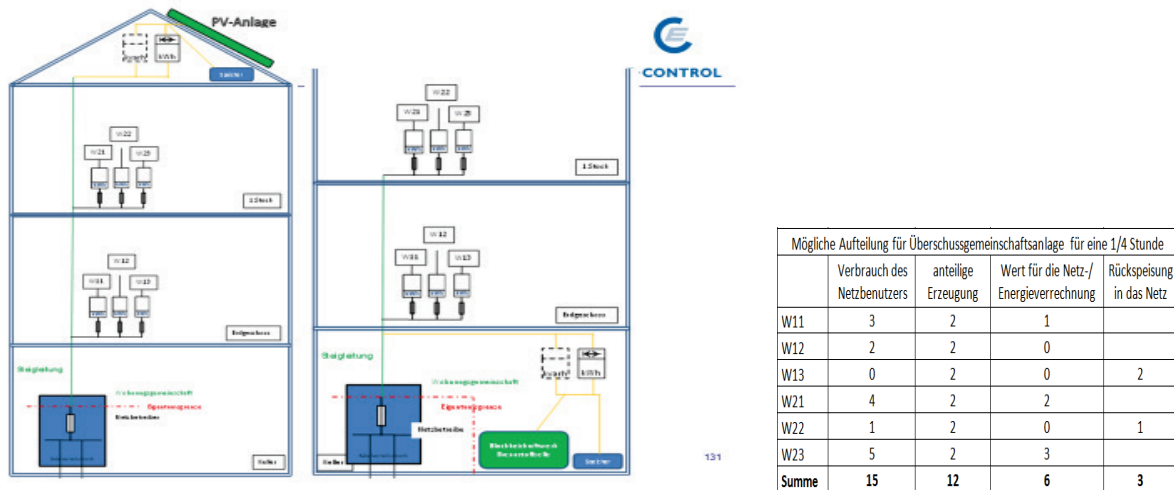
Prinzipieller Unterschied zur Eigenversorgung



3.1 Konzeption als Gemeinschaftsüberschusseinspeisungsanlage:

Prinzip:

- *Freiwillige wirtschaftliche Einbindung der Verbraucher in die Nutzung des PV-Stroms innerhalb einer Liegenschaft (direkte Beteiligung an Anlage und PV-Ertrag)*
- *Vermeidung von Netzstrombezug*
- *Schaffung von Kostenvorteilen für teilnehmende Haushalte, weil die direkt aus der Kundenanlage bezogenen PV-Strommengen weniger Umlagen-belastet sind (Netzentgelte, Steuern)*



Quelle: E-CONTROL 2016

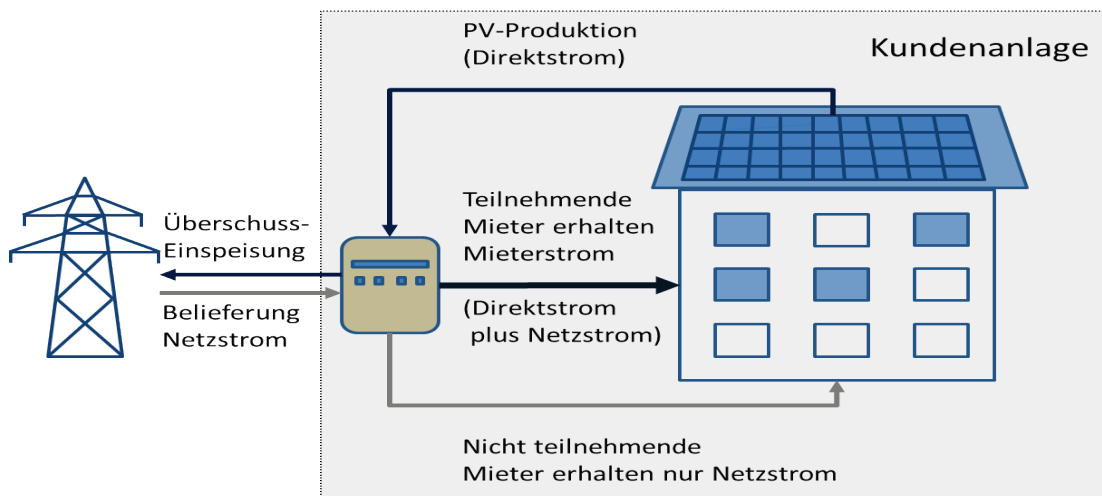
Mit der EIWOG Novelle 17 wird eventuell eine Regelung eingeführt, die eine gemeinsame Nutzung ermöglicht. Ein Modell dazu könnte - unter der gedanklichen Voraussetzung, dass die bestehenden Marktprinzipien des EIWOG nur soweit wie unbedingt nötig verändert werden – wie folgt aussehen: Die Aufteilung der PV-Erträge orientiert sich (wirtschaftlich bilanziell) an den jeweiligen Quoten, mit denen die Nutzer an der Anlage finanziell (ideelle Anteile) beteiligt sind. (s.a. Präsentation Florian Haas, E-CONTROL)

- Anschluss der Erzeugungsanlage an die Steigleitung des Hauses
- Heranziehung von Viertelstundenwerten für Einspeisung und Verbrauch, d.h. Verwendung von Smart Metern mit Viertelstundenwerten (§ 84a EIWOG 2010)
- Rechnerisches Clearing von einzelnen Verbrauchszählpunkten (ZP) und jeweiligem Erzeugungsanteil innerhalb der Viertelstunde durch objektiven/von den Hausparteien unabhängigen Datenadministrator
- Datenweitergabe an Netzbetreiber und Lieferant für Rechnungslegung
- Keine Saldierung zwischen verschiedenen ZP oder Tageszeiten
- Überschuss wird ins Netz rückgespeist
- Klarstellung: keine Beeinträchtigung der freien Lieferantenwahl

Zunächst wird seitens des Regulators von einem statischen Verteilungsschlüssel ausgegangen, mittels dem der Datenkoordinator die Aufteilung der Quoten vornimmt.

Ein dynamischer Verteilungsschlüssel, wonach Kontingente je nach Verbrauch auch zwischen den Nutzern verschoben werden könnten, hätte einen größeren Integrationseffekt, birgt aber nach fachlicher Einschätzung zwischenmenschliches Konfliktpotenzial (Zwei Mieter mit gleichen Kostenanteilen profitieren aber aufgrund ihrer Verbrauchsprofile unterschiedlich). Gegenüber dem bereits möglichen Eigenverbrauchsmodell, wonach einzelne Bewohner Strom aus eigenen realgeteilten Anlagen nutzen können, besteht in den geringeren spezifischen Kosten einer Gemeinschaftsanlage (nur ein Wechselrichter, etc.). Die Optimierungspotenziale durch einen Querausgleich zwischen den teilnehmenden Nutzern bleiben allerdings unerschlossen. (s.a. Ausführungen bei Strombiz zum Modell „kaufmännisch-bilanzielle Weitergabe von PV-Erträgen an Haushalte“)

3.2 Konzeption als Lieferung durch einen Dritten



Quelle: Urbane Energie GmbH 2016

Prinzip:

- Mieterstrom **kombiniert** lokal erzeugten **Direktstrom** mit **Netzstrom** zu einem Produkt zur Vollversorgung für private oder gewerbliche Letztverbraucher
- Einbindung eines Lieferanten bei der Vor-Ort-Nutzung (Errichtung, Betrieb, Verwertung, Optimierung der Direktnutzungsquote)
- Freiwillige Teilhabemöglichkeit für Verbraucher im Gebäude am PV-Vor-Ort-Strom durch Tarifangebote, die Kostenvorteile anteilig weitergeben
- Vermeidung von Netzstrombezug (Geringeres Erfordernis)

Ziel:

Rentabler Betrieb von Photovoltaik Anlagen durch Vermarktung von **Direktstrom** an Letztverbraucher ergänzt um **Netzstrom** (Individualstrom, Mischkalkulation)

Business Case (zumindest in Deutschland):

Da für den PV-Direktstrom ohne Netznutzung keine Netzentgelte, sonstige Abgaben & Umlagen, Konzessionsabgabe und keine Stromsteuer entrichtet werden muss, rechnet sich das Modell im Vergleich zur Netzbelieferung. Die zusätzliche Marge wird zwischen Mieter / Vermieter / Betreiber geteilt.

Zwei Geschäftsmodelle : EVU als Lieferant oder EVU als Enabler mit SERVICES für Dritte

- *EVU als Betreiber der PV-Anlage bietet als Lieferant den Verbrauchern einen Mieterstromtarif (Vollversorgung) entweder als Mischpreis oder mit intelligentem Mess-System mit mehreren Preiskomponenten. EVU ist entweder Anlagen-Betreiber oder kauft dem Betreiber die lokal erzeugte Stromproduktion ab und beliefert dann die Mieter, die in dem Objekt mit PV-Anlage wohnen*
- *EVU als SERVICE PROVIDER: bietet PV Anlagen-Betreibern ein ENABLING: Der Immobilien-Eigentümer/Vermieter ist Betreiber und Lieferant und lässt sich vom EVU und seinen Service-Partner bei EVU Pflichten, ggf. Betriebsführung der Anlagen, Netzstrombeschaffung, Messstellenbetrieb & Abrechnung unterstützen*

Erläuterung:

Sofern zur Errichtung und zum Betrieb der Anlage ein Dritter einbezogen wird, gilt dieser als Stromlieferant im herkömmlichen Rollenverständnis (inkl. einer Bilanzgruppenverantwortung oder – zugehörigkeit). Dies eröffnet bei allen Anforderungen auch die Chance, als Vollversorger die **gesamte** Stromlieferung für den Kunden zu organisieren und anzubieten. Die freie Lieferantenwahl bleibt gewahrt. Kunden erhalten dann über diesen Mieterstrom-Misch-Tarif ihren PV-Strom und den Reststrom. In Deutschland funktionieren diese Vollversorger-Modelle, in dem dieser den Strompreis einige Cent unter dem jeweiligen Netzstrompreis anbietet.

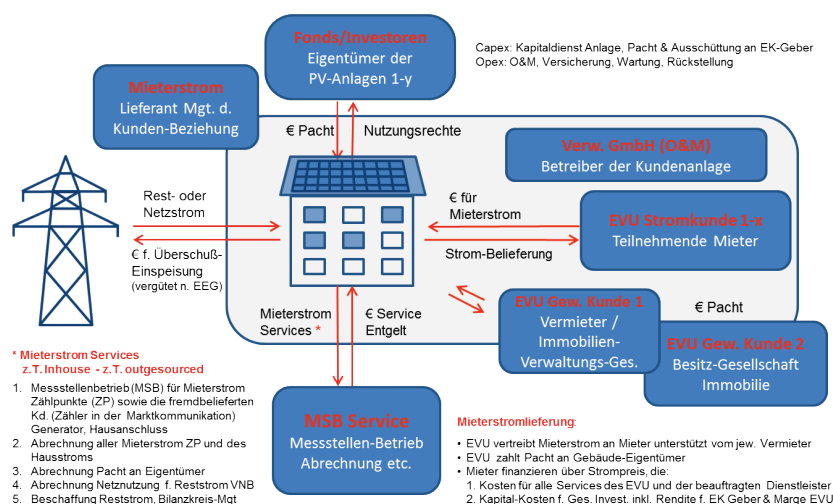
Effekte:

So bleibt in diesem Dreiecksverhältnis für die drei Beteiligten Parteien ein verlässlicher Nutzen gewährleistet:

- Die Verbraucher haben einen garantiert niedrigeren Strompreis
- der Betreiber der PV-Anlage hat gegenüber der Stromrückspeisung attraktive (in-House)-Vermarktungsoption und wird bemüht sein, diese zu optimieren, indem er möglichst viele Mieter / Nutzer zum freiwilligen Mitmachen überzeugt und motiviert ihr Verbrauchsverhalten am PV-Stromdargebot zu orientieren
- der Liegenschaftseigentümer hat zufriedene Mieter und ggf. Einnahmen aus der Bereitstellung der Dachfläche oder Beteiligung an der Erzeugungsanlage

Die entgangenen Netzentgelte können als Nachteile für die solidarische Finanzierung der Netzinfrastruktur gewertet werden. Es besteht das Argument, dass der Netzbetreiber zur Kostendeckung die Netztarife erhöhen müsste. Deren Größenordnung ist für Österreich noch nicht abgeschätzt. Ob deutsche Gutachten übertragbar erachtet werden können, ist noch ungeklärt. Demnach wäre angesichts von Stromumsätzen unterhalb von 5 % (nur 16% der Mehrfamilienhaushalte sind geeignet) der „Entsolidarisierungs-Effekt“ als untergeordnet einzustufen.

Mithin könnte der Netzbetreiber durch die Übernahme zusätzlicher Datenservices neue Einnahmen generieren. (Die Aufgabe der Datenkoordination ist nicht zwangsläufig durch den Netzbetreiber zu übernehmen. Jedenfalls erfüllt er die Anforderungen einer unabhängigen und neutralen Instanz).



Quelle: Urbane Energie GmbH 2016

3.3 Mehrwertkonzepte / Umfassende Verwertungskonzepte

In einem breiteren Verständnis von kundenorientierten Services, wie sie Startups und innovative Vertreter der Energiewirtschaft verfolgen, sollen mit der Bündelung verschiedener auch energieförder Services für die Kunden so attraktivere Angebote entstehen, dass die Mitmachquote freiwillig und langfristig hinreichend gesichert ist. Für den nicht Vor-Ort-genutzten PV-Strom werden aktiv Vermarktungsperspektiven vorbereitet, die über die Einspeisevergütung hinausgehen, z.B. Direktvermarktung an der Strombörse, Vermarktung als Regionalstromprodukt oder thermische Nutzung (Sektorkopplung).

3.4 Liegenschaftsübergreifende Systemlösungsansätze

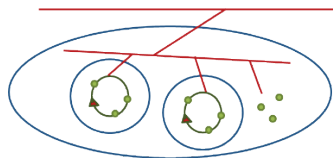
Quartier-(Direkt)strom, Regional-Stromprodukt, lokale Netzoptimierung



Quartierstrom	Regional-Stromprodukt	Netzoptimierung (Holon)
Lokale Nutzung 100%, dez. Ausgleich	Pooling und Speicherung bilanziell od. regional	Netzentlastung
§ ? mit Direktleitung	§ nur als eigene Bilanzgr.	Flex.operator? SDL-Markt?
€ Umlagen / Leitungsinvestition	€ Nachfrage? Ideell Vorteile	€ Planungssicherheit?



3.4.1 Quartiersstrom



Prinzip:

- *Strom-Erzeugungs- und Verbrauchs-Ausgleich zwischen benachbarten Liegenschaften auf Quartiersebene unter Einbezug mehrerer Liegenschaften*

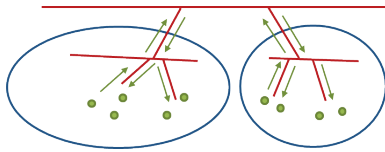
Erläuterung:

Sobald Energieaustausch zwischen verschiedenen Liegenschaften erfolgen soll, stellt sich die rechtliche und wirtschaftlich relevante Frage, ob dafür das öffentliche Netz genutzt wird. Wenn Direktleitungen den Strom zu ansonsten nicht ans öffentliche Netz angeschlossene Liegenschaften transportieren, handelt es sich um privatwirtschaftliche Beziehungen zwischen dem Stromerzeuger, dem Betreiber der Direktleitung und dem Verbraucher.

Wird das öffentliche Netz eingebunden gelten die herkömmlichen Anforderungen und Pflichten an den Einspeiser und Abnehmer. Für den transportierten Strom fallen jedenfalls die üblichen Umlagen (Netzentgelte etc.) an.

Gemeinden und Immobilienwirtschaft sehen in diesen Konzepten den Nutzen, den auf ihren Liegenschaften erzeugten Strom auch im engen räumlichen Zusammenhang zu verwerten oder zu weiteren der Kommune oder dem Unternehmen zugehörigen Liegenschaften durchzuleiten. Damit werden auch dezentrale Ausgleichseffekte erzielt.

3.4.2 Regionalstrom



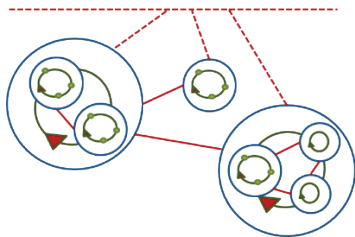
Prinzip:

- Zusammenführung von regionalen Stromerzeugungsquellen zu einem herkunftsgesicherten Produkt
- Verwertung der Regionalstromkapazitäten unter einer Geschäftsidee / Vision / Marke
 - vollständige bilanzgruppentreue Direktvermarktung (ggf. in ortsunterschiedlichen Senken)
 - weitestgehend regionale Verwendung zur Sicherung der Versorgungsqualität

Erläuterung

Im Unterschied zu Quartiersstrom werden in diesem Konzept dezentrale Ausgleichsprozesse auf regionaler Ebene (nicht in einem räumlich zusammenhängenden Quartier) oder in bilanzieller Hinsicht angestrebt. In Deutschland ist zu dem Zweck einer Deklaration von herkunftsgesicherten Stromprodukten die Möglichkeit einer Zertifizierung geschaffen worden (seit 1.1.2017). Regionalstrom ermöglicht Stromanbietern eine Profilierung ihres Stromproduktes mit einem zusätzlichen Merkmal der lokalen Zuordnung.

3.4.3 Netzoptimierung



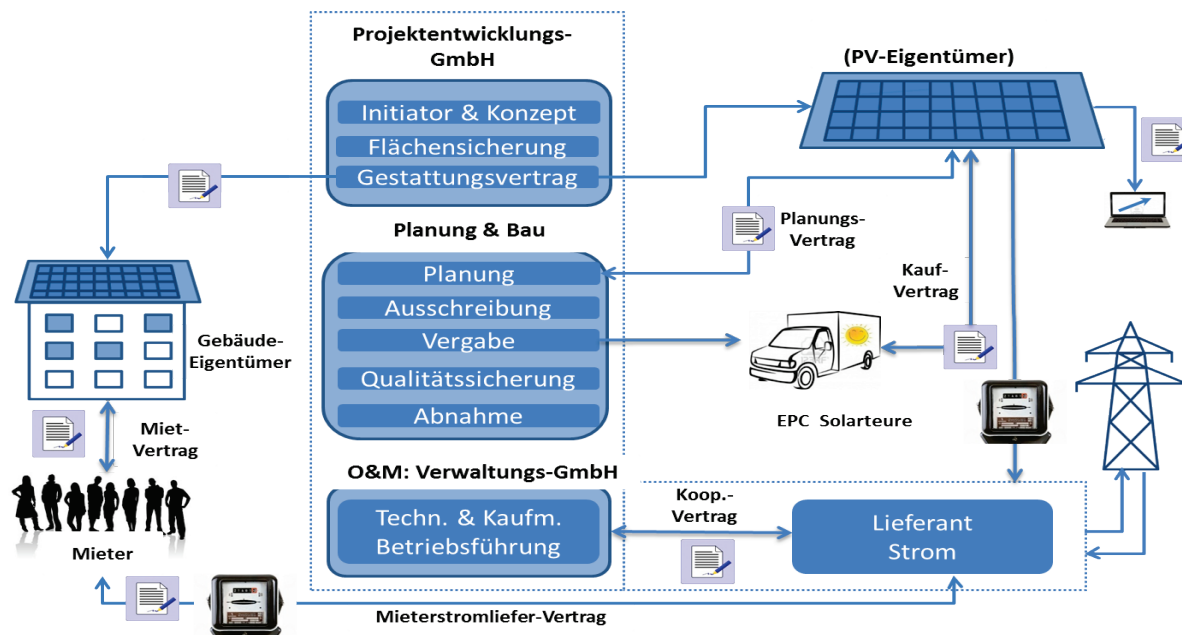
Prinzip:

- Physikalische Dezentralisierung von Ausgleichsprozessen
- Effiziente sichere Netzführung in zellularen, ggf. holaren Modellen
- Vermeidung von Netzausbau, Entastung übergelagerter Netzebenen (Back up)

Erläuterung:

Die Vor-Ort-Nutzung verbunden mit der erzeugungsorientierten Flexibilisierung der Lasten oder Speicherung kann auch zur Optimierung des Netzbetriebes und zur Vermeidung des Netzausbaus oder zur Stärkung der Versorgungssicherheit dienen, z.B. im Interesse eines bestimmten Netzabschnitts oder einer Auswahl kritischer Infrastrukturen vor Ort (Krankenhäuser, Rechenzentren). Solche Ansätze werden derzeit v. a. in den deutschen Projekten c/sells sowie PolyEnergyNet verfolgt.

4. Konstellationen zur Umsetzung:



Quelle: Urbane Energie GmbH 2016

Grundsätzlich gibt es bei der Realisierung PV-Systemlösungen verschiedene Aufgaben und Rollen:

	Gemeinde	Wohnungswirtschaft/ Gebäudeeigentümer	Stromlieferant	Weitere Dienstleister	Netzbetreiber	Datenadministrator	Nutzer
Investition	Zuschüsse	Bereitstellung Dach / Invest PV-Anlage		Als Contractor			Als Pächter / Genossenschaftsmitglied
Errichtung				PV-Installateure			
Betrieb Stromlieferung		Als Eigentümer	Als Eigentümer	Also Contractor			Als Mitglied d. Betreiberorganisation
Messung (Zuordnung)					Als unabhängiger Datenerfasser	Als unabhängiger Datenadministrator	
Abrechnung				Rechnungsstellung PV-Strom / Netzstrom	Verrechnung PV-Strom & Reststrom bezug Netz		
Belieferung Strom				Als Reststromversorger o. Vollversorger			
Aufnahme Rückspeisung						Anschlussbereitstellung	
Verwertung PV-Überschussstrom				Bilanzgruppenverantwortlich Lieferung als Dritter	Bilanzgruppe		

5. Erste Fällesammlung in Österreich

Fallgruppe	Thema	Fallgeber	Ort	Anforderung / Unterstützungsbedarf
Gemeinsame PV-Nutzung in Liegenschaft	Organisation & Betrieb v. Gemeinschafts(überschuss)anlagen	ÖGUT (Bayer)	Wien	Sorglos-Service zwischen Eigentümer und MIETER
		Stadtgemeinde Baden (Koch)	Baden	Service-Paket für WEG (Wohnungseigentümergeinschaft) Überführung von bestehenden Volleinspeiseanlagen in Mieterstrommodelle
		Joanneum (Galash)	PV4residents	Mieterstrommodelle auf genossenschaftlicher Basis
	Einbindung v. Speichern	Energieagentur Graz (Ungerböck)	Graz	Elektrische und wirtschaftlich funktionstüchtige Integration von Stromspeichern
		Wohnbau (Gedesag)	Wien	Rechtliche Verrechnung von PV-Strom in Wärmespeichern
		MA20 (Dvorak)	Wien	Wirtschaftlich rechtliche Klärung bei der Sektorenkopplung
	Lieferung durch Dritte	Guh (Hönegger), block chain, Fronius	?	Gebäude als Bilanzgruppe, umfassende Services, Direktvermarktung des Überschussstroms
Energieaustausch zwischen Gebäuden	Austausch innerhalb eines Ensembles	Salzburg AG (Klinger)	Salzburg	Benachbarte Gebäude eines Ensembles energetisch verknüpfen um bessere Ausgleichseffekte zu erzielen
	Durchleitung	Obergrafendorf	Obergrafendorf	Kommunale Gebäude einer Gemeinde mit dem gleichen selbsterzeugten Strom versorgen (Durchleitung)
Quartiersstrom	Areal-Versorgung	Köstendorf (Wagner)	Kösten dorf	Pooling regionaler Erzeugungskapazitäten und Versorgung eines Neureals
Regionalstrom	Stromproduktentwicklung	EnergieAG (Panhuber)		Rentierlichkeit und Nachfragepotenzial von Regionalstromprodukten
Netzoptimierung				
Gesetzlicher Rahmen	EiWoG nov. 17	KLIEN (Reininger)		Beschleunigung und Verbesserung der EiWoG-Novelle -> Harmonisierungs- und Abstimmungsbedarf mit anderen betroffenen Gesetzen. Fragen der Lieferantenwahlfreiheit bei PV-Strom-Produkten oder Vollversorgung

5.1 Stoffsammlung zu Liegenschaftsübergreifenden Systemlösungsansätzen

(Stichworte aus dem dazu durchgeführten Workshop)

erwartete Nutzen von Quartierstrom und Regionalstrom (aus Sicht diverser Stakeholder):

>>> Handlungsbedarf!

- Identifikation mit dem Dorf, der Region, dem Quartier
- Nutzen stiften für die Gemeinschaft
- Autonomie bzw. Autarkie
- Versorgungssicherheit (v. a. bei Betrieben)
- weg von der Eigenversorgung, hin zu Gemeinschaftslösungen
- Solarstrom wirtschaftlich vermarkten
- Lösung für Einspeisung nach OEMAG
- Mitgestaltung am Masterplan der Region
- mehr Komfort
- mehr Transparenz
- Stromkosten senken / kontrollieren können
- Investition mit Rendite
- Bürger involvieren und dadurch Bewusstsein schaffen
- Fördergerechtigkeit durch Teilhabe Vieler
- Startups eine Chance geben (z. B. Emotionalisierung von Energieprodukten)
- neue Bedeutung der kommunalen Steuerung („EVU im Bürgermeisteramt“)

einzubeziehende Akteure:

- Stadt- und Regionalentwickler
- Regionalentwicklungsgesellschaften
- Bürgerenergiegesellschaften (z. B. Genossenschaften)
- Immobilienbesitzer
- E-Fahrzeug-Besitzer
- Betreiber von Ladestationen
- Netzbetreiber
- Stromhändler
- Facilitatoren
- „Energiemanager“ (neue Rolle um von Klimaschutzplänen zu funktionierenden Versorgungssystemen zu gelangen) >>> Handlungsbedarf!

zu klären zum Thema Quartierstrom:

- Was ist ein „Quartier“? (in der Stadt, auf dem Land) >>> Handlungsbedarf!
- Was ist eine „Nachbarschaft“? Wer identifiziert sich mit einem Quartier?
- Was wollen die Leute im Quartier: Autonomie oder Autarkie?
- Rolle von Speichern?
- Rolle der E-Mobilität?
- Wie sieht ein SICHERES Investitionsmodell aus?
- Wer ist in der Verantwortung?
- Braucht es neue Rollen am Markt? (eher ja)
- Kann es ein „Gebäude als Teilnehmer am Strommarkt“ geben? (lokal, regional, global)
- Wieviel Partizipation / Bürgerbeteiligung ist zuträglich? Wann wird es eher gefährlich oder belastend?
- Gibt es Werkzeuge für die Potenzialanalyse von Quartierslösungen? >>> Handlungsbedarf!

zu klären zum Thema Regionalstrom:

- Was ist eine „Region“? >>> Handlungsbedarf!
- Wer identifiziert sich mit einer Region?
- Braucht es neue Rollen am Markt? (eher nein)
- wie kann ein glaubwürdiges Zertifizierungssystem aussehen? >>> Handlungsbedarf!

6. Use Cases in Schweden

(s. a.Folien und Links)

- Control units with software, actuators, and sensors
- Solutions with energy storage in batteries, heat, cold etc
- Solution that take advantage of storage capacity in electric cars
- Solutions that shift consumption of electricity in time
- Solutions that transfer electricity from one building to the other
- Visualization solutions
- Solutions based on acquiring the solution, as well as solutions based on a service or lease model

Bsp. Zur Beschreibung von Anforderungsprofilen in Schweden

INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT



PHYSICAL PLACE AND EXISTING TECHNOLOGY

Vaksala Eke is an industrial area located in Uppsala, Sweden. Existing physical infrastructure on site in Building A and B:

- Solar tracker 10.8 kWp, connected to Building A (building electricity), installed in 2014.
- Battery storage with a 20 kWh capacity, installed in 2014. Lithium-iron-phosphate batteries. Three single phase inverters with the possibility of UPS configuration. Connected to Building A (building electricity)
- PV system on the facade 11 kWp, connected to Building B (building electricity), installed in 2014.
- Charging posts for electric vehicle charging, 6 charging stations
- The Building A area is 3.600 square meters and Building B is 1.800 square meters.

EXISTING NEED

Building A: Optimisation and smart control of the energy system in building A based on the consumption profile, existing solar trackers, existing energy storage (as well as wind turbines under procurement), in a manner that produces the best possible operating economy over time for Ihus. Here the distribution system operator's tariff structure and electricity prices (Nord Pool Spot), as well as possible actions for peak shifting/peak shaving of the electricity consumption should be taken into consideration.

Building B: Optimised use of the surplus from the PV-system in the existing facade installation in Building B, in a way that permits the best possible operating economy, and the best possible environmental profile, over time for Ihus.

THE CITY AND PARTNERS ON BOARD

Uppsala is the capital of Uppsala County and the fourth largest city in Sweden, after Stockholm, Gothenburg and Malmö.

Ihus is an independent limited company founded in 1972 and owned by Uppsala municipality. Ihus aims to create growth and development for Uppsala municipality, and the company offers real estate solutions to companies and public sector activities that grow and evolve in Uppsala. Ihus leases offices, industrial and storage premises in some thirty properties both in central Uppsala as well as in other districts. The property Vaksala Eke is a newly developed property in an old brickworks milieu consisting of five adaptable buildings with high storage suitable for both small and large companies. In time three more buildings will be constructed with the aim of making Vaksala Eke a vibrant, modern and sustainable industrial park.

In 2013 Ihus initiated a partnership with STUNS – a foundation for collaboration between the universities in Uppsala, the business community, and public organisations – to develop Vaksala Eke into an open testbed facility that promotes innovation in the area of customer-applied energy technology. Since then Vaksala Eke has been a platform for collaboration with researchers and graduate engineering programs at Uppsala University and a site for workshops in which representatives from the real estate and energy industry get insight into the latest development in small-scale energy production, energy efficiency, smart grids and energy storage.

FACTS

Population in Uppsala (2014): 200,000
 Solar energy production goal (2020): 30 MW
 Est. energy storage capacity 2020: 9 MWh
 Est. procurement within the topic 2016: 200,000 Euro
 Est. procurement within the topic 2017-2020: 2.5 M Euro
 Open for test of technology in 2016: Yes

ADDITIONAL INFORMATION

- Photovoltaic production and electricity bought/exported from building A and B (see next page).

Please contact PHD@ninesigma.com with any questions.

This document gives a more detailed need description and future investment potential.

A CHALLENGE FROM



Sweden
Sverige

7. Check-Liste zur Erstellung eigener Anforderungsprofile

Angaben zum Fall		Ok?
Initiatoren		
Federführer		
Partner - Immobilien - Energieanlagen (PV, Speicher,...) - Dienstleister (EV, Contractor,...)		
Modell		
Vor-Ort-Nutzung in Liegenschaft		
Vor-Ort-Nutzung im Quartier		
Vor-Ort-Nutzung in Gemeinde		
Vor-Ort-Nutzung zur Netzoptimierung (Zellulare Ansätze)		
Angaben zum Kooperationsbedarf		
Partner - Immobilien - Gemeinde / Politik - Energiewirtschaft - Services		
Art der Unterstützung - Finanzierung - Träger, Betreiberschaft - Beratung / Vertragsgestaltung - Services (Abrechnung, Lieferung, ..)		
Erfahrungsaustausch - national - international (SE, DE,...)		
Rahmenbedingungen verändern		

Angaben zum Standort		Ok?
Gemeinde		
Lage: Areal / Quartier / Gebäude		
Größenordnung - Hektar, Wohneinheiten, - Haushalte, Personen - Gewerbliche Verbraucher		
Energie-Situation		
Künftiger Verbrauch el. / th. in kWh/a oder Lastkurven auch saisonal		
Erzeugung lokale Ressourcen / Potenziale (Art Menge, Jahresprofile)		
Speicherpotenziale (vorhandene oder erforderliche in Art und Menge inkl. EV)		
Angaben zur Infrastruktur		
Netze Strom Wärme / Gas Ladesäulen		

Angaben zur Nutzenerwartung		OK?
Wirtschaftlichkeit		
- Rentabilität - Amortisation,...		
Nutzerfreundlichkeit		
- Bedienbarkeit (von Nichtexperten) - Zusatznutzen wie Komfortsteigerung, Energieeffizienz, - Flexibilisierung, - Versorgungssicherheit für nicht unterbrechbare Verbraucher, Schnelladeunterstützung - Aktive Energie-Marktteilnahme - Erweiterbarkeit (Speicherkapazitäten, Aufrüstbarkeit, Langlebigkeit)		
Nachhaltigkeit		
- Beitrag zum zukunftsfähigen Energiesystem - Nachhaltige Herstellung der Komponenten - Beitrag zum Klimaschutz - Beitrag zur gesellschaftlichen Entwicklung (Standortqualität, Bürgerzufriedenheit,...)		
Modellcharakter		
- Innovationsgehalt - Pilotcharakter - Demonstrationsfähigkeit		

Angaben zum Lösungsansatz		OK?
Einzubindende Partner		
Gemeinde Wohnungswirtschaft Energieversorger Netzbetreiber Dienstleister (Abrechnungsservices, Contractor, Betreiber, Komponenten) Nutzergruppen,		
IKT / Digitalisierung		
interoperable Lösungsansätze Integrierte Software mit Sensorik und Aktorik Sicheres Daten-Management		
Flexibilisierung		
- Speicherkapazitäten (Batterie-, Wärme-, Kälte-Speicher, ggf. auch Elektrofahrzeuge) - Verbrauchsverlagerung - lokale Verteilung (zwischen Gebäuden) - Netzoptimierung (effiziente Nutzung, unnötiger Netzausbau, Versorgungsqualität)		
Visualisierung		
Lösungen mit intuitiver Bedienbarkeit		
Innovative Beschaffungsmodelle		
Modelle zur - Anschaffung, - Leasing oder - als Service		
Nicht interessierende Ansätze		
Lösungen mit hohen Risiken Auf auslaufenden Standards basierende Lösungen		

Angaben zum Fall		Ok?
Initiatoren		
Federführer		
Partner - Immobilien - Energieanlagen (PV, Speicher,..) - Dienstleister (EV, Contractor,..)		
Modell		
Vor-Ort-Nutzung in Liegenschaft		
Vor-Ort-Nutzung im Quartier		
Vor-Ort-Nutzung in Gemeinde		
Vor-Ort-Nutzung zur Netzoptimierung (Zellulare Ansätze)		
Angaben zum Kooperationsbedarf		
Partner - Immobilien - Gemeinde / Politik - Energiewirtschaft - Services		
Art der Unterstützung - Finanzierung - Träger, Betreiberschaft - Beratung / Vertragsgestaltung - Services (Abrechnung, Lieferung, ..)		
Erfahrungsaustausch - national - international (SE, DE,..)		
Rahmenbedingungen verändern		

8. Stichworte zu den Vorträgen (weiteres siehe Folien)

10 Uhr M. Hübner The Challenge:

- Hinwendung von einer technologie- und Prozess-getriebenen Sicht (Mehl) zu einer an Nutzerbedürfnissen orientierten Innovationsentwicklung (Brot)
- Erschließung von PV-Systemlösungen
- Einordnung in aktuelle Strategien: Smart Grid, ERANet und SdZ (Smart Meter Rollout und Klimapolitik und Energieeffizienzrecht)
- Komplexität erfordert Einbindung verschiedener Stakeholder und Wirtschaftsakteure deshalb dieser Auftakt-Workshop
- Hinweis auf Call zum Inno Lab
- Ziel heute: Erwartungen und Bedürfnisse der Nachfrageseite aufnehmen (Wohnungswirtschaft, Gemeinden, Energieversorger und letztlich Kunden)

10:15 Uhr S. Supper Umschau:

- Überblick über das Engagement zur gemeinsamen PV-Nutzung in den Energieregionen und Modellgemeinden
- Rolle der Energieagenturen und Energiebeauftragten
- Best-Practises aus NÖ

10:30 Uhr M. Wedler / L.Karg Vorausschau

- Überblick über verschiedene Erwartungen an gemeinsame Nutzung dezentraler Energie
Einschätzungen zu Entwicklungspotenzialen aus Eigenverbrauch, Direktstromnutzung Haushalte und Gewerbe
- Unterteilung in Kategorien und deren spezifische Eigenheiten
- 1. Eigenverbrauch (Eigentümer=Nutzer)
- 2. Direktstromnutzung (Eigentümer bzw. Betreiber -> mehrere Nutzer in einer Liegenschaft)
- 3 Quartiersstrom (Betreiber -> mehrere Liegenschaften, Direktleitungen oder öff. Netz)
- 4. Regionalstrom (herkunftszertifiziertes Energieprodukt, ggf. aus mehreren lokalen Anlagen und Speichern, bei Lieferung über öffentliches Netz)
- 5. Netzoptimierung (zellulare Ausgleichsprozesse zur effizienten Kapazitätsbewirtschaftung)
- Hinweise auf Strombiz-Studie was geht und was nicht geht

10:50 Uhr F. Lundström Seitenblick nach SE

- Überblick welche Akteure in SE aktiv
- Welche Driver und Possibilities
- Welche Instrumente zur Innovation und Kooperationsförderung (Competition, Living-Lab)
- Welche Best-Practises

11:10 Uhr H. Will Seitenblick nach DE

- Überblick welche Geschäftsmodelle funktionieren erfolgreich (Beispiele unterschiedlicher Träger)
- Welche Akteure agieren mit welcher Motivation, welche Randbedingungen sind erfolgsentscheidend
- Einschätzung über künftiges Potenzial Mieterstrom und weitergehende gemeinsame PV-Nutzung

11:45 Uhr F. Haas Rechtslage (E-CONTROL)

- Aktuelle Rechtslage für Mieterstrommodelle und andere dezentrale Nutzungskonzepte
- Bedeutung des Smart Meters und geeigneter Erfassungs- und Abrechnungsprozesse (aktuelle Novellierungen d. Marktregeln),
- Rolle des Netzbetreibers
- Künftig vorstellbare Modelle, um die sich die Regulierung kümmern will.

12 Uhr Story-Telling - 5 Minuten Schlaglichter mit Vortragenden und Titeln:

1. Dachgold (Cornelia Daniel): Systemlösungen erfordern das Zusammenführen von Einzelinteressen und – Kompetenzen
2. Avantsmart (Hemma Bieser): Komplexe Geschäftsmodelle lassen sich mit innovativen Methoden erschließen.
3. El Linz JKU (Markus Schwarz): Eine Reihe von sinnvollen Anwendungen lassen sich heute noch nicht in AT realisieren (Strombiz)
4. 4wardenergy (Thomas Nacht): Unsere Erfahrungen mit Direktleitungen in Hartberg und Wiener Neustadt
5. Marktgemeinde Ober-Grafendorf (Herr Bmst. Handfinger): Lokaler Strom für unsere Bürger
6. Gemeinde Köstendorf (Herr Bmst. Wagner): Smart Grid als Grundlage für kombinierte Energie-Lösungen auf Dorfebene
7. Energie AG (Christoph Panhuber): Mieterstrom als Geschäftsmodell für Energieversorger
8. Wien Energie (Klemens Neubauer) : Überlegungen zur gemeinsamen PV-Nutzung im großvolumigen Wohnungsbau
9. MA20 Energieplanung (Eva Dvorak): Forcierung von PV-Anlagen im dichtverbauten Stadtgebiet
10. Grid Singularity/guh GmbH/Fronius (Simon Hönegger): Technische Innovationen als Schlüssel für kundenfreundliche Systemlösungen