

A larger version of the NEOS logo, showing the letters 'NEOS' in red, orange, yellow, and green within a grey rounded rectangle, with a vertical bar to its right.

Speichereinsatz versus Netzausbau – Methoden der Bürgerkommunikation am Beispiel des Projekts NEOS [Netzausbaureduzierung durch Speichereinsatz im Verteilnetz am Beispiel Netzverstärkung Ostalbkreis]

Martin HEIN

Verena TÄUMER

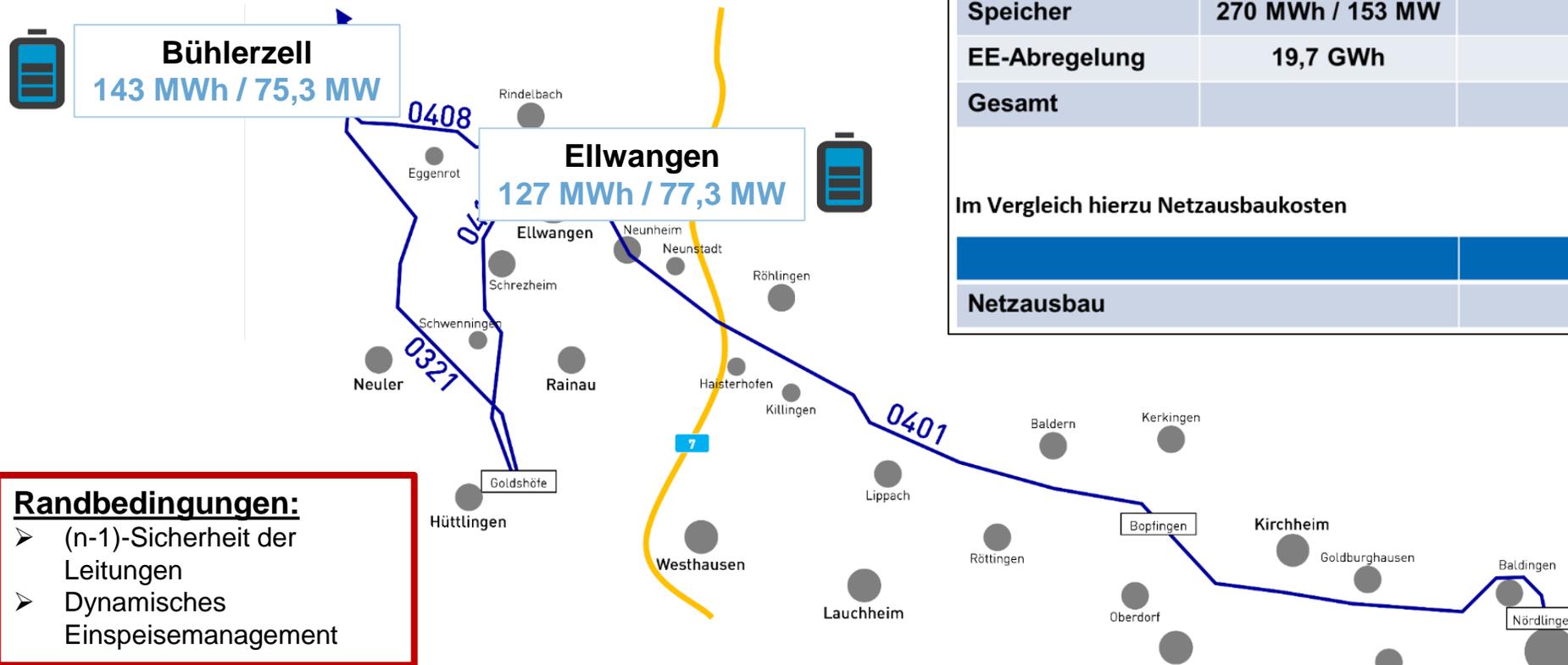
Martina HOFMANN

Frank ULMER

Ergebnisse der technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Betrachtung als Rahmen der kommunikations- und wahrnehmungswissenschaftlichen Begleitforschung

Technische und wirtschaftliche Betrachtung

- Speicherdimensionierung – Einsatz von Speichern und Einspeisemanagement



Randbedingungen:

- (n-1)-Sicherheit der Leitungen
- Dynamisches Einspeisemanagement

Erforderliche Dimensionierung sowie Kosten der Speicher (bei 3% Spitzenkappung sowie der bisher regulatorisch nicht möglichen Teilnahme am Regulenergiemarkt)

	Dimensionierung	Min. Kosten [Mio. €]
Speicher	270 MWh / 153 MW	41*
EE-Abregelung	19,7 GWh	24
Gesamt		65 / 2,5**

*inklusive Erlöse aus Day-Ahead-Handel
**bezogen auf Netzausbaukosten

Im Vergleich hierzu Netzausbaukosten

	Min. Kosten [Mio. €]
Netzausbau	26

Technische und wirtschaftliche Betrachtung

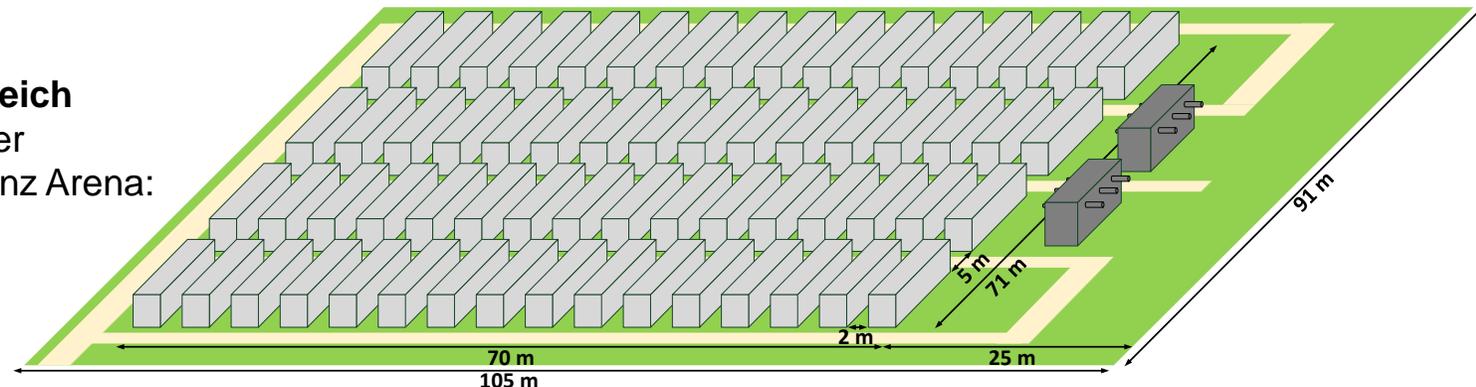
• Dimensionierung der Speicher

Leistung:	2 MW
Kapazität:	2 MWh
Gewicht:	ca. 80t
Länge:	14 m
Breite:	2,4 m
Höhe:	2,9 m

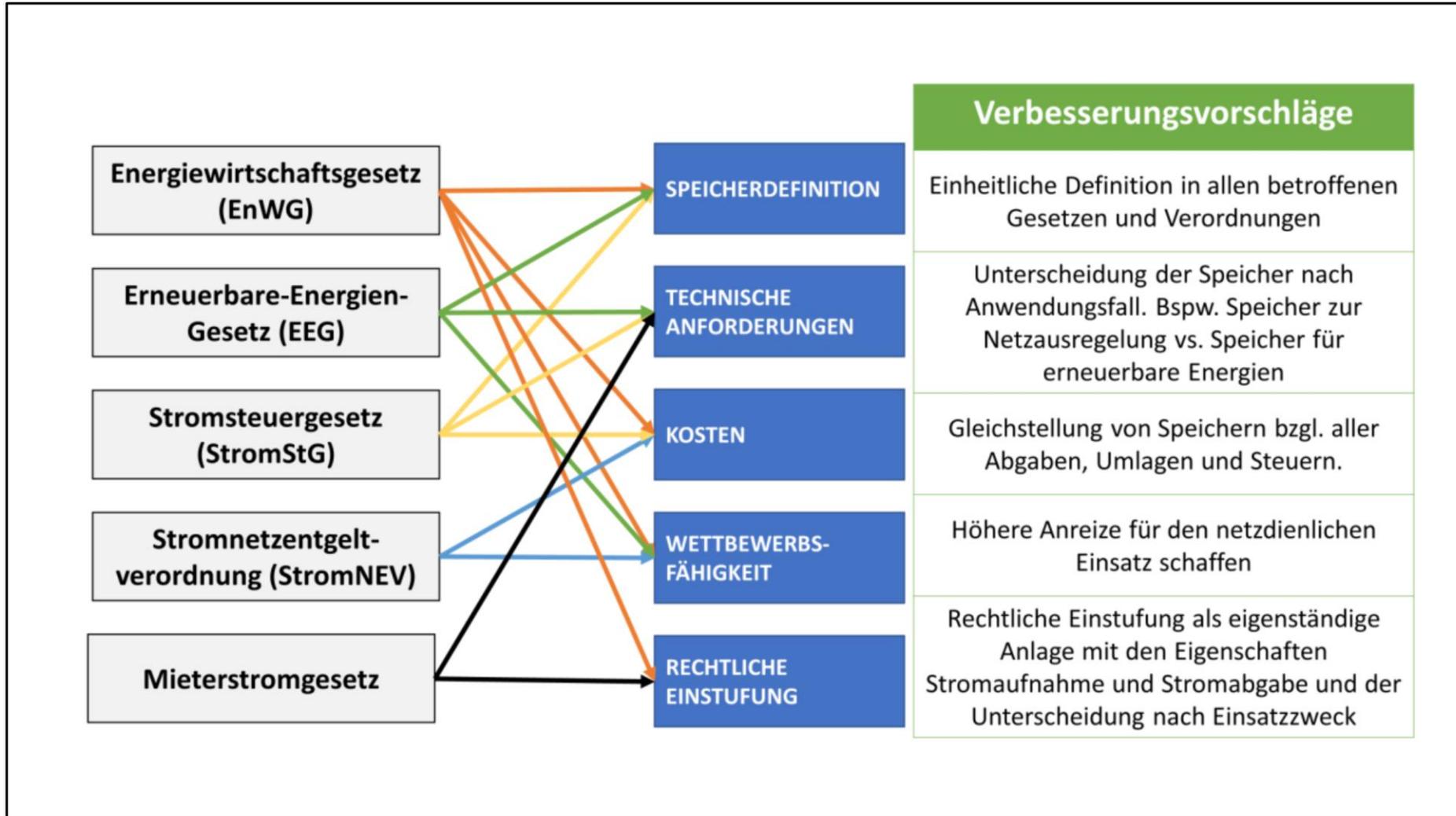
Beispiel: Speicherdimensionierung in Ellwangen

- 127 MWh → 63,5 Stück
 - 77,3 MW → 38,7 Stück
- MAX → **Ergebnis = 64 Container**

Größenvergleich
Fußballfeld der Mercedes-Benz Arena:
105 m x 68 m



Regulatorische Betrachtung



Ergebnisse der kommunikations- und wahrnehmungs- wissenschaftlichen Begleitforschung

Systematische Vorgehensweise bei der frühen Bürgerbeteiligung

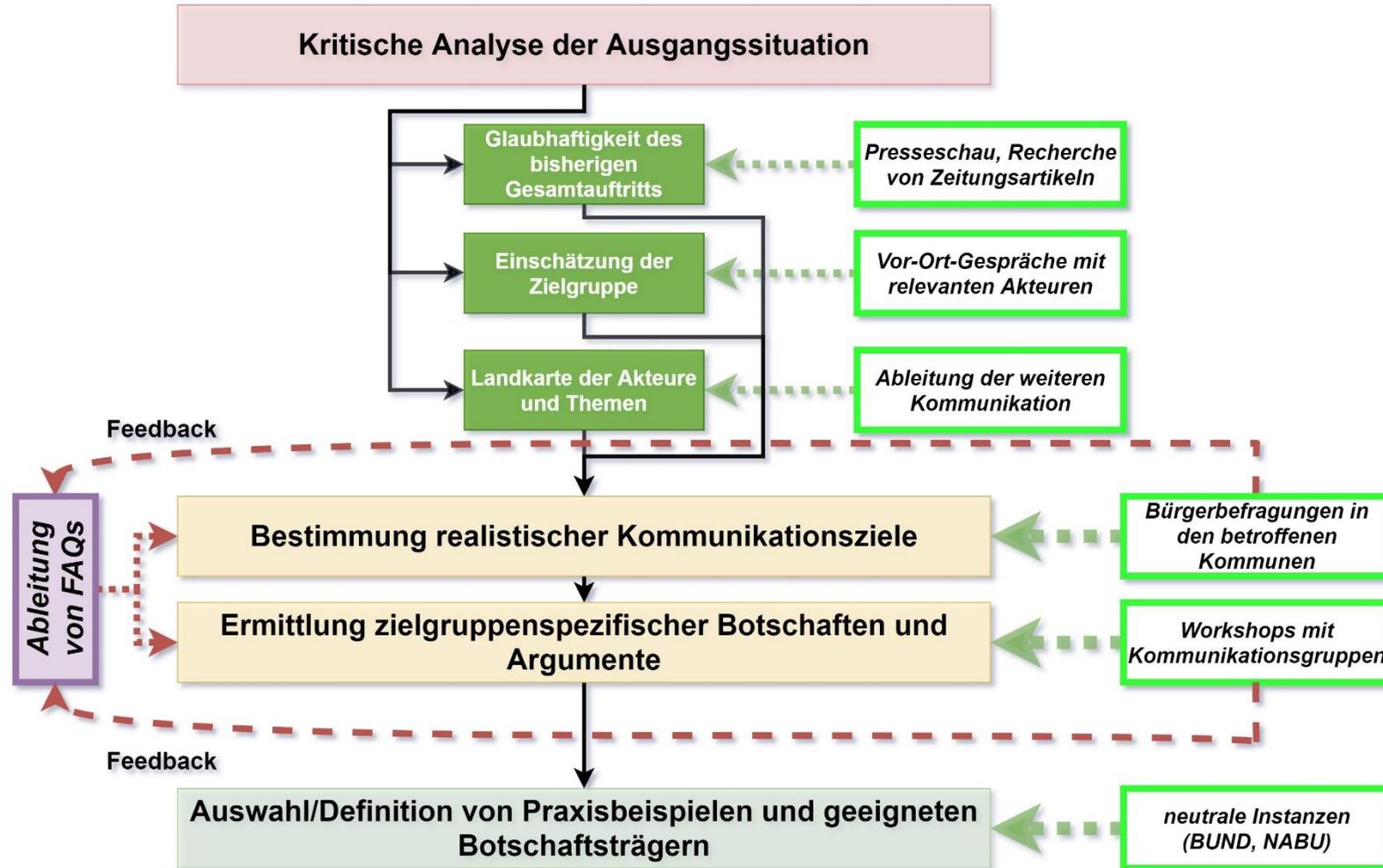
- Erfassung der Ausgangssituation
- Entwurf einer Landkarte der beteiligten Akteure und Themen:
 - Emotionale Grundeinstellungen
 - Wissensstand
 - Interessen und Bedürfnisse
 - Bereitschaft zur Beschäftigung mit dem Thema

mit folgenden Zielen:

- Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses zur Rolle von Speicherlösungen im Rahmen der Energiewende
- Vermittlung von Grundlagenwissen mittels FAQs mit verständlichen Botschaften
- Etablierung einer heterogen zusammengesetzten Kommunikationsgruppe zur Begleitung des Planungsprozesses (Feedback- und Multiplikatorenfunktion)
- Frühzeitige Einbindung der direkt Betroffenen

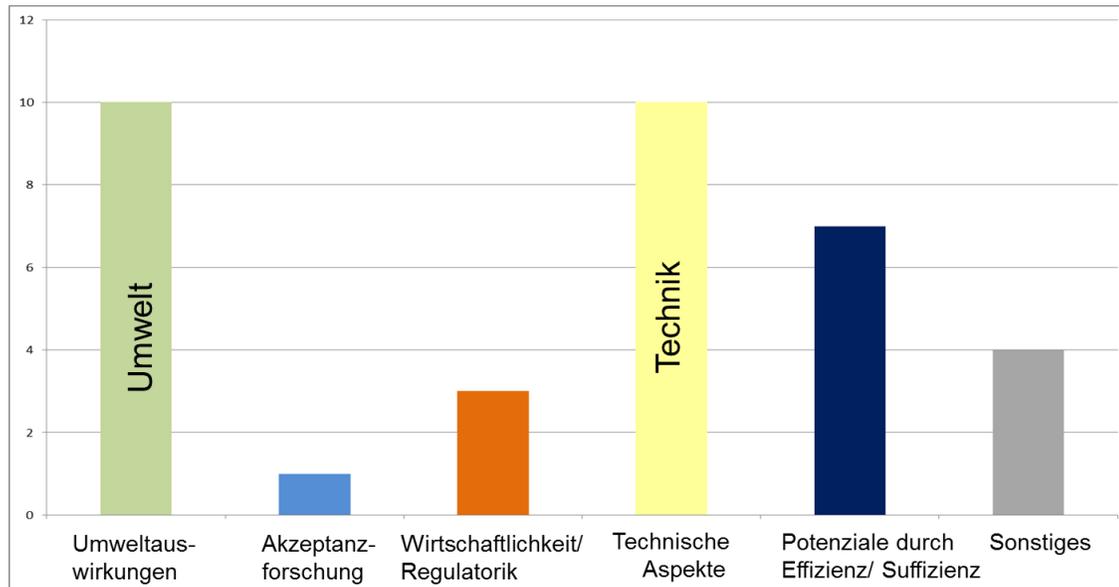
→ Wichtige Voraussetzung: Gemeinderat muss die Notwendigkeit der Infrastruktur mit einer Stimme vertreten

Ableitung einer Kommunikationsstrategie



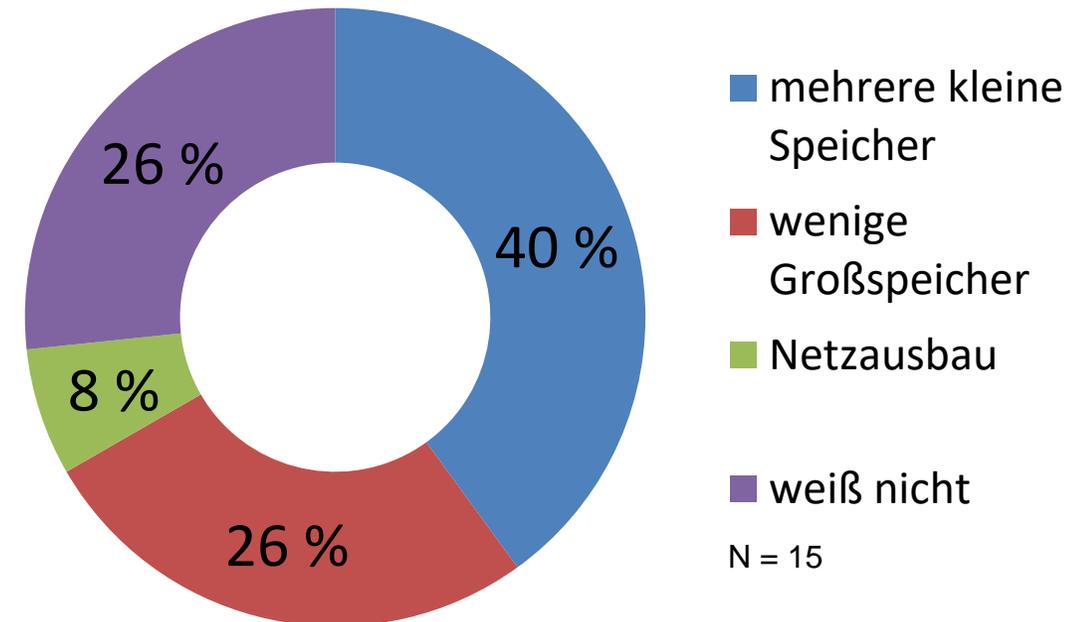
NEOS: Erfassung der Ausgangssituation - Kommunikationsgruppe „Bürger“

- Welche Themen sind für Sie von besonderem Interesse?



N = 15 (Mehrfachantworten möglich)

- Welche Variante (Speicher/Netzausbau) würden Sie grundsätzlich bevorzugen?



N = 15

NEOS: Erfassung von Schlüsselfragen der Bürger

1. Welchen Anteil haben erneuerbare Energien an der Energieerzeugung?
2. Welchen Beitrag leisten Energiespeicher hinsichtlich einer flexibleren Nutzung EE?
3. Welche Rolle spielen Energiespeicher aktuell und in Zukunft bei der Energiewende?
4. Welche Bedeutung haben Energiespeicher in Bezug auf die Versorgungssicherheit?
5. Was ist Sektorenkopplung und welche Bedeutung hat sie für die Energiewende?
6. Welche Bedeutung kommt dem ländlichen Raum beim Ausbau der EE zu?
7. Was bedeutet (N-1)-Sicherheit?
8. Welche Umweltauswirkungen haben Energiespeicher im Vergleich zum Netzausbau?
9. Warum sind Erdkabel nicht grundsätzlich die bessere Alternative, wenn es um den Netzausbau geht?

! → Umfassendes, auch über die eigentliche Thematik, hinausgehendes Hintergrundwissen nötig

! → Stadt/Land Thematik von großem Interesse

! → Entsorgungs- und Umweltaspekte stehen im Vordergrund der Bürger

! → Betrachtung der Maßnahmen im Gesamtzusammenhang der Energiewende nötig

NEOS: Darstellung der FAQs mit Antworten und Botschaften

FRAGE 1	Welchen Anteil haben erneuerbare Energien an der Energieerzeugung?	ANTWORT	<ul style="list-style-type: none"> - Erneuerbare Energien: Biomasse („Bioenergie“), Wind-, Sonnen-, Wasserkraft und Geothermie - Anteil der erneuerbaren Energie im Bereich der Stromerzeugung steigt in Deutschland stetig: von etwa 6 % (2000) auf knapp 36 % (2018). Bis zum Jahr 2025 sollen 40 - 45 % aus Erneuerbaren stammen (BMWi 2019). 												
BOTSCHAFT	Bis 2050 soll der Anteil der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch in Deutschland 60 % betragen, am Stromverbrauch 80% (BMU 2019), in Baden-Württemberg liegen diese Ziele sogar noch höher. Mit den notwendigen Maßnahmen zur Zielerreichung hinken wir deutlich hinterher.	ANTWORT	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anteil erneuerbarer Energien</th> <th>Stromerzeugung</th> <th>Endenergieverbrauch (Strom + Wärme + Verkehr)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EU</td> <td>30,0 % (2017)</td> <td>17,5 % (2017)</td> </tr> <tr> <td>Deutschland</td> <td>36,0 % (2017)</td> <td>15,9 % (2017)</td> </tr> <tr> <td>Baden-Württemberg</td> <td>25,3 % (2016)</td> <td>14,4 % (2017)</td> </tr> </tbody> </table>	Anteil erneuerbarer Energien	Stromerzeugung	Endenergieverbrauch (Strom + Wärme + Verkehr)	EU	30,0 % (2017)	17,5 % (2017)	Deutschland	36,0 % (2017)	15,9 % (2017)	Baden-Württemberg	25,3 % (2016)	14,4 % (2017)
Anteil erneuerbarer Energien	Stromerzeugung	Endenergieverbrauch (Strom + Wärme + Verkehr)													
EU	30,0 % (2017)	17,5 % (2017)													
Deutschland	36,0 % (2017)	15,9 % (2017)													
Baden-Württemberg	25,3 % (2016)	14,4 % (2017)													

FRAGE 2	Welchen Beitrag leisten große Batteriespeicher (= mind. Fußballfeldgröße) hinsichtlich einer flexibleren Nutzung erneuerbarer Energien?	ANTWORT	<p><u>Ergebnisse aus dem Projekt NEOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Große Batteriespeicher können netzdienlich beispielsweise zur Vermeidung von Leitungsüberlastungen und Erfüllung des (n-1)-Kriteriums eingesetzt werden.
BOTSCHAFT	Große Batteriespeicher können aufgrund ihrer flexiblen Eigenschaften helfen, die Ziele der Energiewende zu erreichen. Allerdings können große Speicher den Netzausbau nicht komplett ersetzen. Ein hoher Anteil an erneuerbarer Energien im Stromnetz erfordert ein robustes Netz, damit die Energiewende wirtschaftlich gelingen kann.	ANTWORT	<ul style="list-style-type: none"> - Je höher allerdings die Integration an erneuerbaren Energien im Netz ist, desto größer sind die erforderlichen Dimensionierungen der Speicher, um damit den Netzausbau ersetzen zu können. Sehr große Speicher sind im Vergleich zum Netzausbau teurer. Deshalb können Speicher den Netzausbau nicht komplett ersetzen, wenn es darum geht, einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien im Netz zu erreichen.

FRAGE 3	Welche Rolle spielen große Batteriespeicher aktuell und in Zukunft bei der Umsetzung der deutschen Energiewende?	ANTWORT	<ul style="list-style-type: none"> - Unter aktuellen Rahmenbedingungen würde der Einsatz von Batteriespeichern als Ersatz für den Netzausbau die Energiewende teurer machen. Die Kosten einer Batteriespeicherlösung betragen derzeit das 4- bis 8-fache der Kosten des Netzausbaus. Eine Teilnahme von Batteriespeichern am Strommarkt würde aufgrund von erwirtschafteten Erlösen die Gesamtkosten der untersuchten Batteriespeicherlösung senken. Aufgrund des derzeit relativ beschränkten Bedarfs an Regelleistung im Netz ist die Nutzung von großen Speichern am Energiemarkt derzeit ungewiss. Inwieweit sich das künftig ändert, bleibt abzuwarten. - Zu beachten ist in diesem Zusammenhang nicht zuletzt auch die durchschnittliche Lebensdauer: bei Stromnetzen liegt diese bei etwa 50 bis 80 Jahren, bei Speichern nur bei schätzungsweise 20 Jahren. Insbesondere die Herstellung und die Entsorgung von Batteriespeichern ist dabei nicht unproblematisch.
BOTSCHAFT	Die Nutzung von Speichern am Strommarkt würde in der Theorie ihre Wirtschaftlichkeit verbessern. Ob sich der Strommarkt zukünftig zu Gunsten von großen Speichern entwickeln wird, damit die Erlöse am Markt die Gesamtkosten von Speichern abdecken, bleibt jedoch ungewiss. Regulatorische Vorgaben machen heute noch nicht alle Konzepte umsetzbar.	ANTWORT	<p><i>(Additional text from image, partially obscured by overlapping boxes)</i></p>

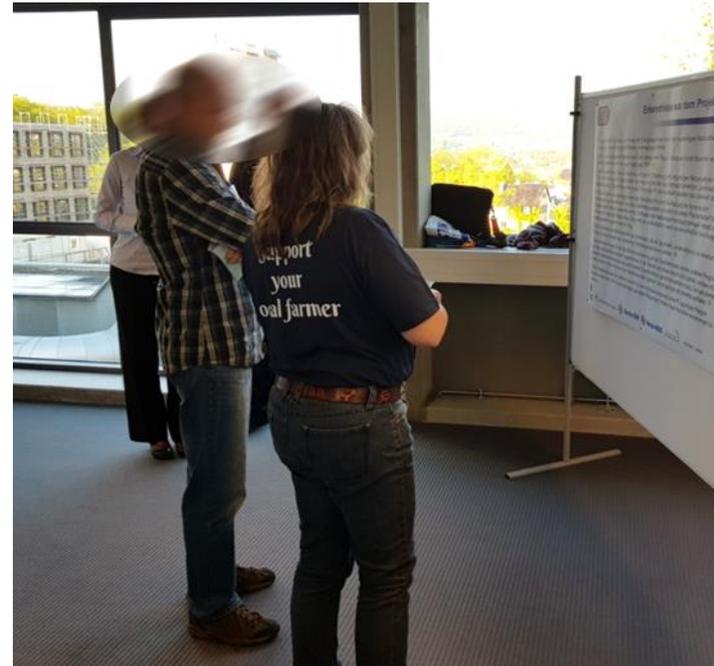
NEOS: begleitende Workshops - Feedback- und Multiplikatoren

- Präsentation der technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Ergebnisse aufgearbeitet als FAQs sowie als Antworten und als jeweilige Botschaften inkl. darauf aufbauender Diskussion
- interaktive Bewertung der FAQs (*wurden wichtige Botschaften vergessen, wie wichtig ist die jeweilige Schlüsselfrage usw.*)

FRAGE 2	Welchen Beitrag leisten große Batteriespeicher (= mind. Fußballfeldgröße) hinsichtlich einer flexibleren Nutzung erneuerbarer Energien?	➔	<p><u>Ergebnisse aus dem Projekt NEOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Große Batteriespeicher können netzdienlich beispielsweise zur Vermeidung von Leitungsüberlastungen und Erfüllung des (n-1)-Kriteriums eingesetzt werden.
BOTSCHAFT	Große Batteriespeicher können aufgrund ihrer flexiblen Eigenschaften helfen, die Ziele der Energiewende zu erreichen. Allerdings können große Speicher den Netzausbau nicht komplett ersetzen. Ein hoher Anteil an erneuerbarer Energien im Stromnetz erfordert ein robustes Netz, damit die Energiewende wirtschaftlich gelingen kann.	➔	<p><u>Ergebnisse aus dem Projekt NEOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Je höher allerdings die Integration an erneuerbaren Energien im Netz ist, desto größer sind die erforderlichen Dimensionierungen der Speicher, um damit den Netzausbau ersetzen zu können. Sehr große Speicher sind im Vergleich zum Netzausbau teurer. Deshalb können Speicher den Netzausbau nicht komplett ersetzen, wenn es darum geht, einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien im Netz zu erreichen.

eigene Aufnahme

30.04.2020



eigene Aufnahme

FRAGE 6	Welche Bedeutung kommt dem ländlichen Raum beim Ausbau der erneuerbaren Energien zu?	➔	<p>Der ländliche Raum weist ein deutlich höheres Energieerzeugungspotenzial hinsichtlich erneuerbarer Energien als verdichtete und hochverdichtete Räume auf. Letztere sind nur im Zusammenhang mit Dachflächen-Photovoltaik bedeutsam. Bereits im Jahr 2011 erzeugten Windkraft, Biomasse und Photovoltaik im ländlichen Raum fast doppelt so viel Energie wie in verdichteten und hochverdichteten Räumen (GALUS & KOHNER 2014). Dies hängt v.a. damit zusammen, dass derartige Anlagen entweder Freiflächen zum Betrieb benötigen (z.B. Photovoltaik-Freiflächen- und Windenergieanlagen) oder zum Anbau von Biomasse zur Verwertung in Biogasanlagen. In Städten nimmt aufgrund der unebenen Oberflächenstruktur, bedingt durch Bebauung, die Windgeschwindigkeit deutlich ab. Die Flächenanfrage im ländlichen Raum wird daher weiter steigen. Auf der Niederspannungsebene im städtischen Bereich können Mikrostrommodelle für Photovoltaikanlagen und Quartierskonzepte mit innovativen Energiekonzepten einen weiteren Beitrag zur Energiewende leisten.</p>
BOTSCHAFT	Der ländliche Raum wird bei der Energieerzeugung in Zukunft einen immer größeren Anteil übernehmen (müssen). Dies muss kommuniziert und vermittelt werden. Hierzu sind Modelle für eine maximale lokale Wertschöpfung zu entwickeln.	➔	<p><u>Ergebnisse aus dem Projekt NEOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Je höher allerdings die Integration an erneuerbaren Energien im Netz ist, desto größer sind die erforderlichen Dimensionierungen der Speicher, um damit den Netzausbau ersetzen zu können. Sehr große Speicher sind im Vergleich zum Netzausbau teurer. Deshalb können Speicher den Netzausbau nicht komplett ersetzen, wenn es darum geht, einen hohen Anteil an erneuerbaren Energien im Netz zu erreichen.

Es ist zu prüfen, wie viele kleine Versorgungsstellen (z.B. Biomasse, ÖPNV/Busverbindungen) in neuen Teilen stehen in den Energieerzeugungsgesamtheiten der Vorkonzepte (Kommunen) werden. Versorgungsnetz (Kommunen) werden mit Energie liefern haben!

Eine „Entschädigung“ muß hier für die Erzeugerregion stattfinden / installiert werden

eigene Aufnahme

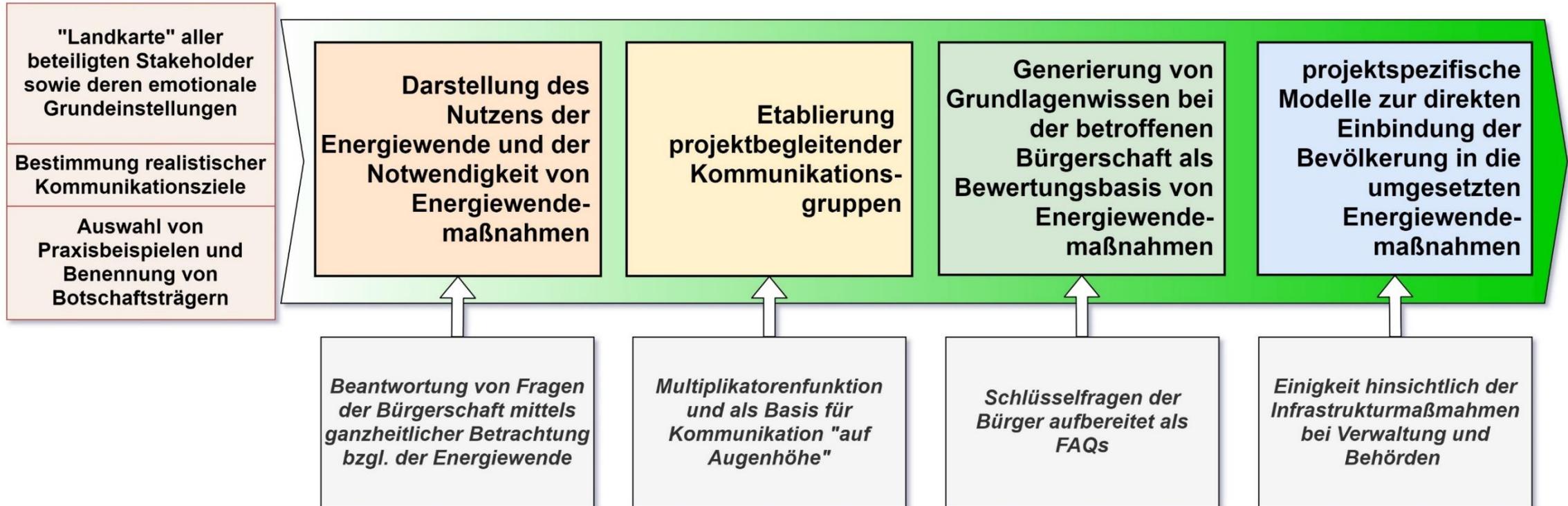
Ergebnisse der kommunikationswissenschaftlichen Begleitforschung

- Wichtiger Zusammenhang: Wissenstand der Bürger hinsichtlich der betrachteten Maßnahme und Faktor „Rationalität“ im Kommunikationsprozess (in der frühen Phase der Bürgerbeteiligung) → verständliche FAQs und Botschaften
- Unabhängigkeit des „Wissensvermittlers“
- Multiplikatoren und Botschaftsträger als „Schlüssel zum Erfolg“



Quelle: verändert nach Holzmann-Sach 2015

Fazit: Eine gelingende Kommunikationsstrategie ist möglich!



Nutzen Sie unsere Erfahrungen, sprechen Sie uns an!

- **Martin HEIN**
Hochschule Aalen - Technik und Wirtschaft
Beethovenstraße 1
73430 Aalen
+49 7361/5764246
martin.hein@hs-aalen.de

