

METZINGEN WILL 2*

*Bürgerempfehlung und Bürgergutachten
Lokale Energiezukunft Metzingen*



Autorenteam:

Prof. Dr. Uwe Pfenning

DLR Stuttgart
Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung
✉ Wankelstraße 5, STEP 70563 Stuttgart
📧 uwe.pfenning@dlr.de
☎ 0711 6862 545 | 0176 22079315

Bürgergutachter/innen:

Albert Mages
Alexander Wetzel
Antje Prause
Bernhard Lutz
Dieter Ramminger
Eckart Geiger
Fritz Kemmler
Gerd Maier
Hans Joachim Bernardi
Heike Philippi-Richter
Heiko Roy
Joachim Wittmann
Jochen Kalweit
Kasten Lindner
Lisabeth Lutz
Markus Rösch
Philipp Backes
Rebecca Engelbrecht
Sabine Geiger
Steffen Bertsch
Uwe Stiefel
Walter Ruchay
Willi Hörschgens*

....
....
....
....
....

* Der Slogan METZINGEN WILL 2 bezieht sich auf die Menge der Kohlendioxid-Emissionen je Kopf. Mit 2 Tonnen wären die angestrebten Klimaschutzziele von Paris aus dem Jahre 2016 erreichbar. Derzeit betragen diese jedoch in Deutschland (und auch in Metzingen) annähernd durchschnittlich 5 Tonnen je Einwohner! Der Slogan wurde von Bürgergutachter Willi Hörschgens erfunden.



Gefördert aus Mitteln des Programmes BW-PLUS des Umweltministeriums Baden-Württemberg 2014-2016

Programm Lebensgrundlagen, Umwelt und deren Sicherung BW – PLUS Baden-Württemberg

Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Übersichten

Abbildung 1: Anteile EE-Technologien an Stromerzeugung	3
Abbildung 2: Zuwächse Anteil EE-Technologien an Stromerzeugung.....	3
Abbildung 3: Bürgerenergiegenossenschaften und Stimmungsbild zur Energiewende	5
Abbildung 4: Zentrale Ausbaurouten zur Energiewende.....	6
Tabelle 1: Explorative Ereignisanalyse zur Energiewende von 1990 bis 2015	4
Tabelle 2: Empirische Verteilungen und Gewichtung zentraler Variablen	9
Tabelle 3 : Bewertung des Fragebogens durch die befragten Personen	10
Tabelle 4: Legitimation verschiedener Beteiligungsverfahren	11
Tabelle 5: Bereitschaft zur Teilnahme am Bürgergutachten	11
Tabelle 6: Baujahr der Gebäude (klassifiziert).....	29
Tabelle 7: Zentrale Ausbaupfade Bürgerumfrage.....	30
Übersicht 1: Einsatz EE-Technologien in Metzingen.....	27
Übersicht 2: Szenarien und zentrale Ausbaupfade der lokalen Energiewende	33

DANKSAGUNGEN



Der vorliegende Abschlussbericht zur Bürgerbeteiligung zur lokalen Energiezukunft Metzingen basiert auf den Beiträgen der vielen nachfolgend genannten Bürger- und Jugendgutachter/innen. Diese wurden im Verlauf eines guten Jahres in vielen mitunter mühsamen Sitzungen erstellt.

Ich bedanke mich sehr für dieses Engagement, den Mut dies neue Wagnis „Bürgerbeteiligung“ einzugehen, den Spaß und mitunter den Humor, die Geduld, die Anregungen und die Sachlichkeit, mit der diese ebenso mitunter anstrengenden Diskussionen geführt wurden!

Es war mir als Wissenschaftlicher wie auch als Mensch Uwe Pfenning ein Vergnügen und Privileg. Ich glaube das Herzblut, den Gehirnschmalz und den Enthusiasmus gesehen zu haben, der dieses Engagement trägt. Es wäre schön, wenn dies bin hin zu verantwortlichen Entscheidungsträgern in Metzingen reichen würde.

Ein besonderes Dankeschön an Herrn Ulrich Koch für die Bereitstellung und Überstunden, um die Tagungen in der schönen Stadtbibliothek zu ermöglichen, an Frau Jana Köstler für die intensive Betreuung und Unterstützung und an Herrn Bragagnolo von den Stadtwerken für die sachdienliche und vertrauensvolle Unterstützung und Tipps.

Glossar:

Acatech	Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
AKE	Arbeitskreis Klima und Energie
BGG	Bürgergutachter-Gruppen
BHKW	Blockheizkraftwerk
Dena	Deutsche Energieagentur
EE-Technologien	Erneuerbare Energien Technologien
ENBW	Energie Baden-Württemberg
EnRW	Energiewerke Rottweil
EVS-EE / EE-EVS	Erneuerbare Energien Energieversorgungssystem
FVEE	Forschungsverbund Erneuerbare Energien
Ha	Hektar (100m x 100m)
JGR	Jugendgemeinderat Metzingen
kWh	physikalische Messgröße für Energie: Kilo-Watt-Stunde
KWK	Kraftwärmekopplung
NetzeBW	Netzsparte der ENBW
PSKW	Pumpspeicherkraftwerk
PV	Photovoltaik

Inhaltsverzeichnis

Gesamtzusammenfassung

ALLGEMEINE HINFÜHRUNG : Die Energiewende als Gesellschaftstechnik

1 Moderne Bürgerbeteiligung - Zwischen Mitsprache und Mitentscheiden

- 1-1 Die Wissenschaft von der Bürgerbeteiligung
- 1-2 Bürgerbeteiligung bei der Energiewende
- 1-3 Die primären wissenschaftlichen Ziele einer Bürgerbeteiligung zur Energiewende

2 Die Umsetzung der Wissenschaft von der Bürgerbeteiligung zur Energiewende in Metzingen: Bürgerumfrage und Bürgerbeteiligungsprozess

- 2-1 Die Bürgerumfrage
- 2.2 Ob und Wie beteiligen?
Zur Auswahl des Beteiligungsmodus durch die Bürgerschaft
- 2-3 Bereitschaft zur konkreten Mitwirkung
- 2-4 Jugend- und Schüलगutachten
- 2-5 Bisherige Bürgerbeteiligung in Metzingen
 - 2-5-1 Bisherige Formen und Formate der Bürgerbeteiligung in Metzingen
 - 2-5-2 Der AKE
 - 2-5-3 Wissenschaftliche Initiativen

3 Bürgergutachten

- 3-1 Ablauf und Organisation
- 3-2 Zusammensetzung des Personenkreises
- 3-3 Ziele der Bürgergutachten
- 3-4 Ergebnisse der Bürgergutachten
 - 3-4-1 Technischer Überblick, Sachstand und Visionen zu EE-Technologien
 - Technischer Überblick:
 - Sachstände zu EE-Technologien und deren Potenziale in Metzingen
 - Visionärer Ausblick
 - 3-4-2 Machbarkeit und Umsetzung von EE-Technologien in Metzingen
 - Solarthermie:
 - Photovoltaik:
 - Windkraft:
 - Wasserkraft
 - Geothermie
 - Biomasse
 - 3-4-3 Kommunalpolitische Rahmenbedingungen der lokalen Energiewende
 - Lokale Soziohistorie der Energiewende
 - Das Interesse der Bevölkerung an der lokalen Energiewende
 - 3-4-4 Zentrale Ausbaupfade in Metzingen: Szenarien
 - 3-4-5 Eigene Initiativen und Fortführung der Bürgerbeteiligung
 - Bürger-Energiegenossenschaft in Metzingen
 - Energiebeirat und Energieparlament
 - Mitarbeit im AKE

4 Jugendgutachten

5 Ortstermin Pilotanlagen Solarthermie und Biogas-BHKW

Solarthermie Büsingen:

Biogas-BHKW Rottweil-Hausen:

6 Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

6-1 Technische Seite:

Solarenergie

Windenergie

Biomasse (Holz und Biogas)

Wärmeversorgung

Speichertechnologien

Smart-Systems

Nischentechnologien

6-2 Soziotechnik

6-3 Kommunale Rahmenbedingungen

Gesamtzusammenfassung

Die Durchführung eines wissenschaftlich begleiteten Bürgerbeteiligungsverfahrens auf aktueller Höhe des Forschungsstandes, unter Einbindung einer Bürgerumfrage sowie eines Bürger- und Jugendgutachtens, ist in der ausgeprägten ehrenamtlichen Bürgerbeteiligung in Metzingen eine Innovation. Sowohl hinsichtlich des Formats, Stils und der Inhalte wurden neue Standards gesetzt, was für alle Seiten nicht unkritisch bzw. unproblematisch war, beispielsweise für die pauschalen Aufwandsentschädigung, die Raumfrage(n) und die Kooperation zwischen Verwaltung und Forschungsteam.

Die Bürgerumfrage mit hin- und ausreichenden Rücklauf erbrachte neben der Legitimation des Bürgergutachtens als Kleingruppe interessierter Bürger zur Detaildiskussion auch hohe Zustimmung für einen Bürgerentscheid als formales Entscheidungsverfahren zur lokalen Energiewende in Metzingen. Dies ist im Vergleich zu anderen bisherigen Projekten ungewöhnlich. Damit verbunden ist der große Wunsch und Erwartung der Bürger/innen, dass die Empfehlungen des Bürgergutachtens zumindest teilweise umgesetzt werden. Im Bürgergutachten war diese Skepsis immer wieder ein Thema und reflektiert auch eine Kritik an die Gemeindepolitik in puncto Energiewende und Klimaschutz mehr aktiv zu werden.

Inhaltlich sind die maßgeblichen Ergebnisse:

- ✚ Eine (technische) **Energieautarke** wird als anstrebenswertes Ideal angesehen. Deren Limit ist aber die technisch-ökonomische Effizienz sowie die Begrenztheit der lokal verfügbaren Ressourcen. Ökologische Stromimporte sind kein Tabu für ein lokales Energieversorgungssystem auf Basis erneuerbarer Energien. Dies erfordert einen Energiemix aus verschiedenen EE-Technologien.
- ✚ Eine **Autonomie** im Sinne einer Selbstbestimmung über diese Anlagen wird gewollt und empfohlen. Dazu zählen auch verstärkte Maßnahmen zur öffentlichen wie individuellen Beratung und Information über (a) Einsatz von EE-Technologien und (b) Energieeinsparungen und (c) Energieeffizienz sowie (d) der Energiewende als Bildungsthema. Eine Suffizienz, d.h. die Anpassung des lokalen Bedarfs an die lokal verfügbaren Ressourcen wird nicht empfohlen noch angestrebt. Der zentrale Ausbaupfad soll dezentral moderat sein.
- ✚ Dazu zählt auch der Wunsch, das Engagement von Bürgern (Bürgergutachterkreis, JGR, AKE u.a.), Gemeinderat und Stadtwerken durch ein **gemeinsames Forum bzw. Plattform** (z.B. Energierat, Energieparlament) zu bündeln, die eine Umsetzung vorantreibt und für alle Seiten eine Verbindlichkeit von Empfehlungen gewährleistet.
- ✚ Im Bürgergutachten wird deshalb die Gründung einer **lokalen Bürgerenergiegenossenschaft** vorgeschlagen, um privates Kapital für die Energiewende zu aktivieren, aber auch um durch private Initiativen Handlungsdruck auf Stadt und Verwaltung zu generieren.
- ✚ Der **Solarenergie** - und hierunter vornehmlich der Photovoltaik - wird in Metzingen der höchste Beitrag zur Stromerzeugung durch erneuerbare Energien attribuiert. Sie soll deshalb auch städtisch gefördert werden, mit einem Schwerpunkt auf kollektiven Anlagen.
- ✚ Bei den vorhandenen **öffentlichen Gebäuden und Flächen** (Straßenböschungen an den Ortsumgehungen und Tangenten) sollen solarthermische und PV-Anlagen installiert werden.
- ✚ Aus Gründen eines wünschenswerten **Energiemix** sollen jedoch auch die lokalen Einsatzmöglichkeiten für Windanlagen (Standort Wippberg) und Biomasse (fest und flüssig) geprüft und - wenn sinnvoll - auch möglichst realisiert werden. Bei Windanlagen sollen Typen hoher Leistung verwendet werden (>3 MW). Biomasse könnte für Holzheizkraftwerke und als Biogas zum partiellen Ersatz von Erdgas in das betreffende Leitungsnetz eingesetzt werden.
- ✚ Die vorhandene geologische Wärmeanomalie soll für Wärmezwecke (Heizungssysteme) eingesetzt werden.

Eine ausführliche Ergebnisdarstellung findet sich am Ende dieser Studie.

ALLGEMEINE HINFÜHRUNG : Die Energiewende als Gesellschaftstechnik

1 Moderne Bürgerbeteiligung - Zwischen Mitsprache und Mitentscheiden

Bürgerbeteiligung hat Konjunktur. Sowohl innerhalb der Wissenschaft wie auch der Politik gewinnt die Einbeziehung der Bürger in Planungs- und/oder Entscheidungsprozesse an Bedeutung. In der Forschung geht es vorrangig um neue diskursive und überlokale Beteiligungsformate sowie um die Behebung sozialer Ungleichheiten bei Beteiligungen durch die feststellbar höhere Beteiligungsbereitschaft von gut gebildeten, besser verdienenden und thematisch oftmals prädisponierten Personen. In der Politik geht es um die Einführung partizipativer und transparenter Entscheidungsfindung, Möglichkeiten der unabhängigen Willensbildung und Akzeptanz von Maßnahmen - oder ganz allgemein - von Veränderungen. Thematisch erstreckt sich die Bürgerbeteiligung von einfachen lokalen Themen mit einfachen, dichotomen Lösungsalternativen (ja/nein) bis hin zu komplexen Systemfragen, wie eben der Energiewende mit vielen alternativen Lösungen, z.B. welche EE-Technologien wie und wo kommunal zum Einsatz kommen sollten. Moderne Bürgerbeteiligung kennt im eigentlichen Sinne keine thematischen Beschränkungen. Man geht davon aus, dass die neuen sozialwissenschaftlichen Diskursformate für jede Komplexität eines Themas und für jede Person geeignet sind.

1-1 Die Wissenschaft von der Bürgerbeteiligung

Entgegen der tradierten Partizipationsforschung der Politikwissenschaft grenzt sich die Wissenschaft von der Bürgerbeteiligung dadurch ab, dass sie gesondert auf die Einbeziehung der Bürger/innen nach wissenschaftlichen Kriterien in zu benennenden Themengebieten abzielt. Sie ist aktiv in diesen Prozess der Auswahl, Moderation, Zielbestimmung und Ergebnisinterpretation eingebunden. Insofern ist sie nicht nur analytisch (wie in der tradierten Partizipationsforschung), sondern selbst-partizipatorisch und prozessorientiert. Daraus ergeben sich Analogien zur Evaluationsforschung in ihrem föderativen Format, d.h. der prozessbegleitenden Optimierung von Entscheidungsfindungen.

Zugleich ergeben sich schmale Grate einer akademischen Wanderung der involvierten Forscher/innen zwischen Objektivität, Normativität und Intersubjektivität, zumal die Aufträge zur Bürgerbeteiligung auch interessengebunden erfolgen. Das heißt Kommunen oder Unternehmen verfolgen oftmals die Erhöhung der Akzeptanz einer bereits beschiedenen Maßnahme oder Vorhabens. Diese themenbezogenen Bürgerbeteiligungen sind insofern immer mit dem Risiko einer Akzeptanzbeschaffung behaftet. Formal sind es Verfahren einer sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zu einem technologischen Vorhaben oder einer Infrastrukturmaßnahme. Es sind Verfahren des Entscheidens (im Beteiligungsverfahren) über eine (administrative) Entscheidung von Verwaltungen, Behörden, Politik oder Unternehmen. Information und Transparenz haben in dieser Funktion der Bürgerbeteiligung deshalb einen sehr hohen Stellenwert. Mitunter genügen bereits punktuelle Beteiligungsangebote wie Bürgerinformationsabende oder eine Bürgerkonferenz.

Geht es um die Erstellung eines Konzeptes oder einer Vision für zukünftige Vorhaben oder offene Planungen kommt Bürgerbeteiligungsverfahren eine weitaus andere Funktion zu: Nämlich eine detaillierte Diskussion alternativer Lösungswege, eine institutionalisierte Kleingruppe hierfür zuständiger Bürger/innen, wobei sich die Frage deren Legitimation stellt, sowie eines mitunter langwierigen Aushandlungsprozesses der erarbeiteten Vorschläge und Ergebnisse zwischen repräsentativ gewählten Gemeindeorganen, Bürgergruppen und Bürgerschaft. Es kommt zu einem intensiven iterativen Beteiligungs- und Beratungsprozess.

1-2 Bürgerbeteiligung bei der Energiewende

Die Energiewende ist sozialwissenschaftlich betrachtet nicht nur ein Systemwechsel in den Technologien, sondern vor allem in den Einstellungen (Wissen und Image von EE-Technologien), Verhaltensweisen (Energieeffizienz, Suffizienz, Akzeptanz, Beteiligung) und Strukturen (Eigentumsverhältnisse, Entscheidungsbefugnis, Beteiligungen am System). Bei diesen Wechselbeziehungen sprechen Sozialwissenschaftler von einer Soziotechnik. Es geht um die Wechselbeziehungen von Technologien und den Interaktionen der Akteure mit diesen Technologien sowie den Akteuren untereinander über diese Technologien.

Dies ist wissenschaftlich gut begründet für die Energiewende.

- Die räumliche Dezentralisierung der technischen Erzeugung von Strom und teilweise Wärme (Biosgas-KWK/BHKW-Anlagen) aktivierte private Investitionen in Milliardenhöhe (lt. Studien der Dena von 5-6 Milliarden Euro in den letzten fünf Jahren) in private Hausanlagen und neuerdings auch in Energiegenossenschaften.
- Die räumliche Dezentralisierung rückt zudem die Kommunen als Orte der Installation von EE-Technologien in den Vordergrund des Fortgangs der Energiewende. „Die Kommunen“ lässt sich dahingehend konkretisieren, dass die Stadtwerke an Relevanz für Planung und Umsetzung lokaler Energiewenden gewinnen. Ebenso die kommunalen Parlamente für die Schaffung von Planungssicherheit, Förderung und Entscheidungsfindung.
- Diese Schaffung kommunaler Versorgungs“zellen“ (vgl. VDE 2015: Das zelluläre Konzept) erhöht die Bedeutung lokaler Bilanzausgleiche von Bedarf und Nachfrage mit örtlich verfügbaren Ressourcen mittels Smart-Systems zu deren digitaler Steuerung. Folglich sinken die Bedarfe für große Speicheranlagen und beim Netzausbau.
- Die Einbeziehung der Bürger/innen in die Nutzung und die Entscheidungsfindung zum lokalen Ausbau eines lokalen Energieversorgungssystems auf Basis regenerativer Energien (EVS-EE) wird möglich. Die primäre Entscheidung lautet hierbei welcher zentrale Ausbaupfad beschritten wird: quantitativ unbegrenzt oder qualitativ bedarfsorientiert. Beim quantitativen Ausbaupfad werden Speichertechnologien und Power-to-X-Technologien bedeutsam für die Verwendung von Stromüberschüssen. Beim qualitativen Ausbaupfad werden Smart-Grids und Smart-Systems und lokale Netzstrukturen sehr bedeutsam.
- Die räumliche Dezentralisierung ermöglicht eine zeitliche Beschleunigung des Aus- und Aufbaus eines EVS-EE wegen der kürzeren Planungshorizonte, privaten Investments, Reduktion der Systemkomplexität und schnell herbeizuführenden Konsens bzw. Konventionen in der Bürgerschaft, auch mittels lokaler Bürgerbeteiligung.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung ist in den letzten Jahren und insbesondere nach dem überparteilichen politischen Konsens im Jahre 2011 stark angestiegen¹. Aktuell (2015) sind dies ca. 28%. EE-Technologien haben damit

¹ Stundenweise erbringen EE-Anlagen bei hohen Wind- und PV-Anteil und geringen Lasten bereits die volle Abdeckung des Strombedarfs in Deutschland. Dies sind aber zufällige bisherige Ausnahmen.

den Rang einer „Gesellschaftstechnik“, d.h. sie sind die politisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich gewollten und unterstützten, zukünftig dominierenden und allseits verfügbaren Technologien zur Daseinsvorsorge für sichere Energieversorgung der Bevölkerung und der Unternehmen.

Die nachfolgenden Schaubilder illustrieren diese rasante technische Entwicklung.

Abbildung 1: Anteile EE-Technologien an Stromerzeugung

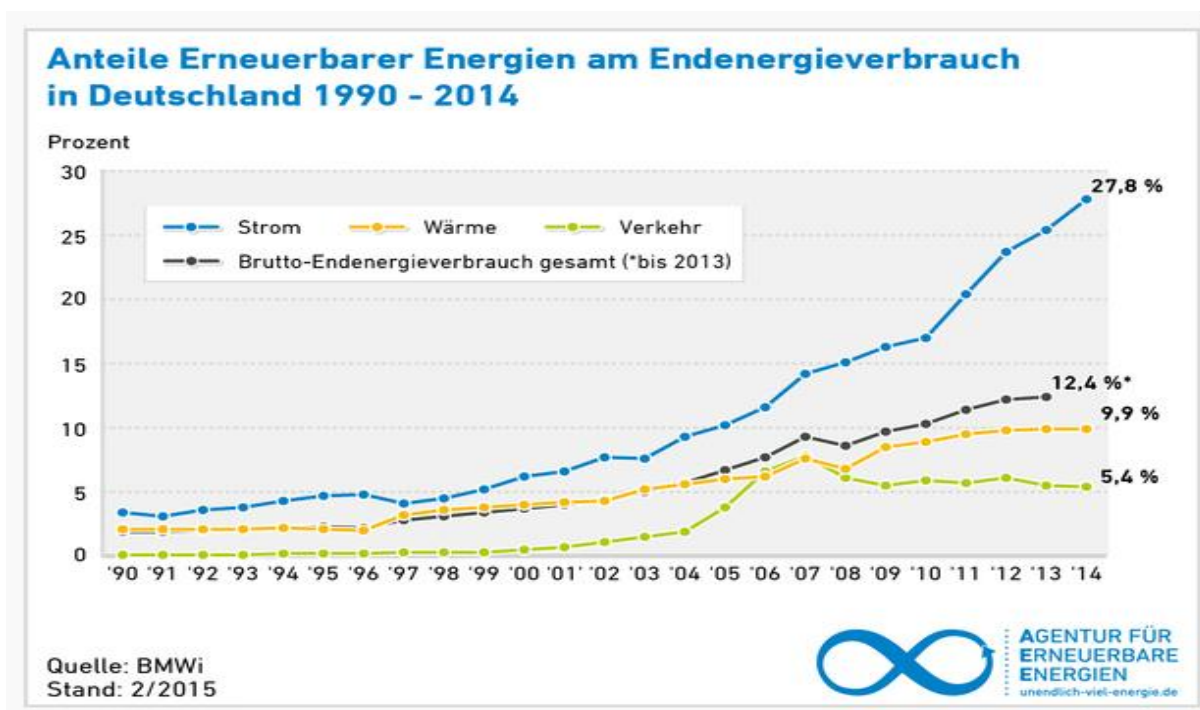
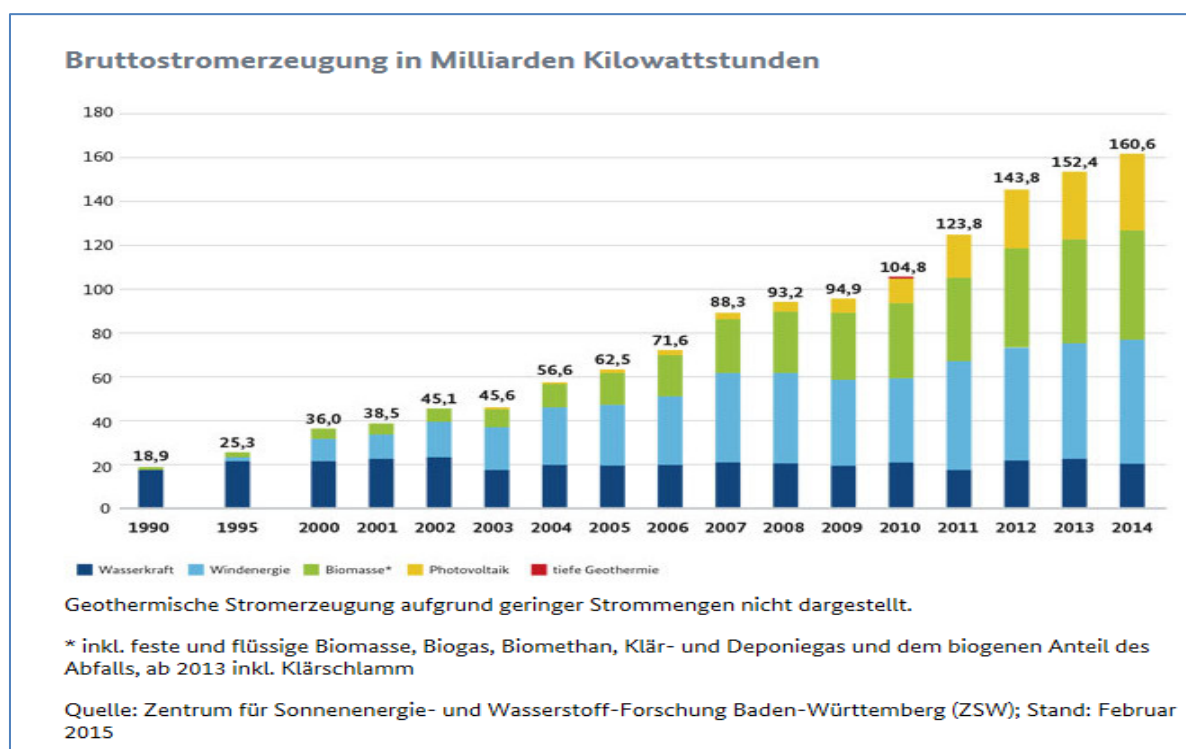


Abbildung 2: Zuwächse Anteil EE-Technologien an Stromerzeugung



Diese technische Entwicklung ist aber nur Ausdruck gesellschaftlicher Prozesse zur Akzeptanz neuer und Ablehnung alter riskanter oder unzureichender Energietechnologien, zur Bereitschaft neue Eigentumsverhältnisse bei der Energieversorgung zu schaffen, zur Bereitschaft zum Klimaschutz und zur innovativen Chance einen nachhaltigen Kreislauf aus Ressourcen und Stoffströmen aufzubauen.

Tabelle 1 und Abbildung 3 zeigen auf, wie die technologische Entwicklung im Zeitverlauf und in Abhängigkeit von maßgebenden gesellschaftlichen Ereignissen voranschritt. Die frühen politischen Förderinstrumente (1992: Stromeinspeisegesetz²) leisteten das Image der Abkehr von einer Nischentechnologie, allerdings ohne signifikanten Anstieg ihrer realen Verbreitung. Erst das (Ur-)EEG (2000) schaffte hier die Voraussetzungen für eine relativ große Verbreitung mit stetig wachsenden Anteilen. Aber erst mit dem parteiübergreifenden Konsens ab 2011 kamen EE-Technologien in den Genuss umfassender Akzeptanz und rasant anwachsender individueller Verbreitung. In den fünf Jahren von 2010-2014/15 wuchs der Anteil im gleichen Umfang wie die gesamte Dekade 2000-2010 zuvor. Inwieweit damit auch eine Entkoppelung der weiteren Verbreitung von der politischen Förderung einhergeht, kann mit den rudimentären Daten nicht ermittelt werden. Gleichwohl ergeben sich Tendenzen, die darauf hinweisen. Denn die Novellierungen des EEG nach 2000 sind eine Geschichte restriktiver Ausbaupfade bis hin zur aktuellen Deckelung der Ausbaupkapazitäten. Die Politik bremst eine erfolgreiche und innovative Technologie durch zunehmende gesetzliche Restriktionen.

Tabelle 1: Explorative Ereignisanalyse zur Energiewende von 1990 bis 2015

Auswahl maßgeblicher Ereignisse mit Bezug zur Energiewende oder Energiepolitik:

Einspeisegesetz 1992, Ur-EEG 2000, erste Novellierungen 2007, weitere Novellierungen 2012, 2014, geplant 2016 bis 2011 politischer Streit und fehlender Konsens zum Atomausstieg, ab 2011 Energiewende und überparteilicher Konsens ab 1990 aufkommende Klimaschutzdebatte und Zunahme der Wetterextreme, Verfestigung von Klimaschutz als politisches Ziel bis 2010 technischer Fokus auf Erzeugungstechnologien, Fortschritte vor allem bei Wind-Anlagen, ab 2010 Ausbau Speicher & Netz(e)

Quantitativer Ausbaupfad und Aufbau Förderprogramme								Restringierter Ausbaupfad und gesellschaftlicher Konsens								
1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
18,9	25,3	36,5	38,5	45,1	45,6	56,6	62,5	71,6	88,3	93,2	94,9	104,8	123,8	143,8	152,4	160,6
	6,4*	11,2	2	6,6	0,5	11	5,9	9,1	16,7	4,9	1,7	9,9	19	20	8,6	8,2
17,6**			58,4									65,7				
5,87***			6,49									13,14				

* Zuwachs im Vergleich zum Vorjahr

** absoluter Zuwachs in Mia. kWh, nach obigen Daten verdoppelt sich alle 10 Jahre annähernd die installierte EE-Kapazität

*** mittlerer Zuwachs in den jeweiligen Zeitperioden in Mia. kWh | Quelle: Daten in Schaubild 1, ZWS 2014

Quelle: Eigene Berechnungen, Pfenning 2016, Zeitschrift stadt+werk

Abbildung 3 zeigt auf, dass die Befürwortung der Energiewende als Einstellungsmuster klar dominiert mit prozentualen Anteilen von 60% bis über 80%. Aber die hohe Varianz verweist auch darauf, dass diese Einstellungen noch nicht gänzlich als stabil angesehen werden können. Im linearen Trend ist sogar ein leichter Rückgang zu konstatieren. Kurvenlinear betrachtet, zeigt sich die Formkurve der Einstellungen zur Energiewende in der Bevölkerung³. Die Frage der Verinnerlichung dieser Befürwortung als feste Überzeugung⁴ mit einem damit verbundenen Handeln stellt sich insofern noch durchaus. Einstellungen lassen

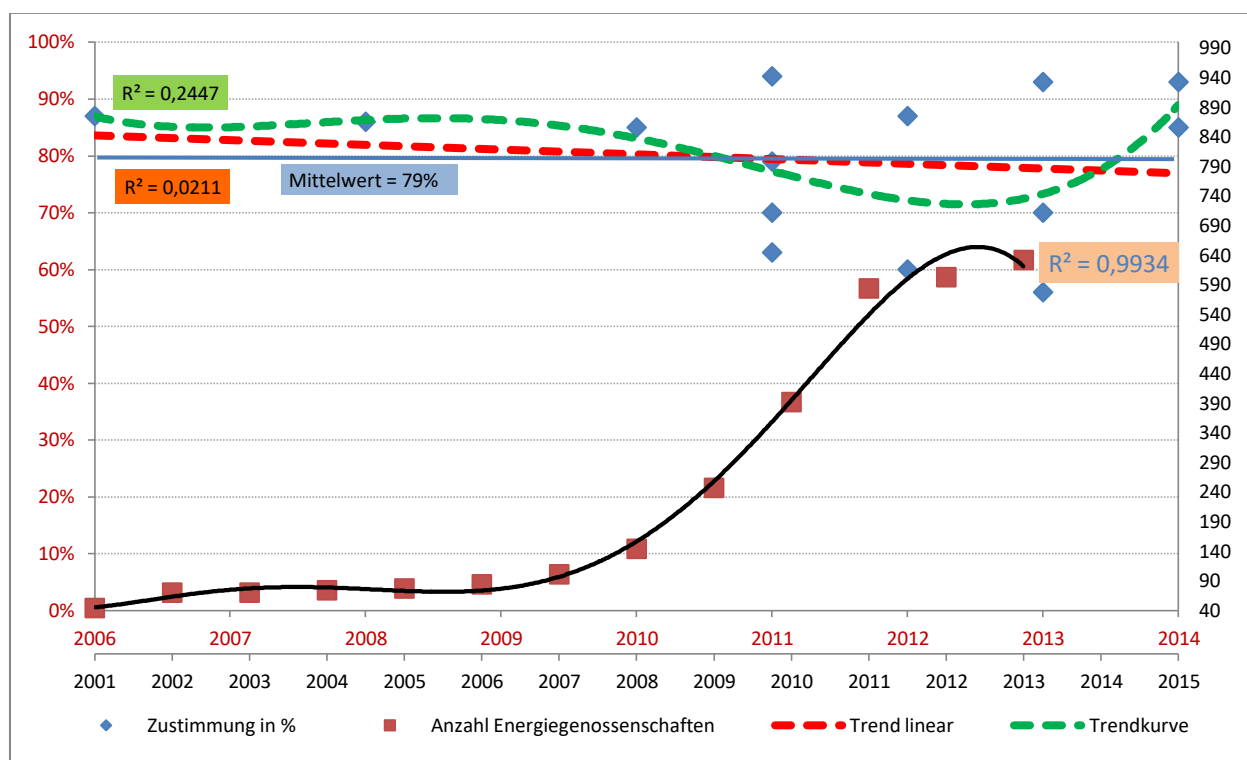
² Dieses verpflichtete die Netzbetreiber zur Einspeisung von „Grünstrom“ aus privaten Anlagen in das „öffentliche“ Netz zu garantierten Tarifen.

³ Die Vergleichbarkeit der Studien als relevantes methodisches Thema einmal außer Betracht gelassen.

⁴ Sozialwissenschaftlich spricht man hier von Internalisierung, wenn Einstellungen zu festen Wissen und Überzeugungen werden. Diese sind von externen Ereignissen nicht mehr so einfach zu beeinflussen.

sich durch externe Ereignisse verändern. Im Fall der Energiewende sind dies das Versagen, Risiken oder Katastrophen bei tradierten und etablierten Technologien, wie z.B. die Atomkatastrophe in Fukushima 2011⁵ oder der Klimawandel durch Treibhausemissionen. Dies sind Hinweise auf die erforderliche bessere Verankerung der Energiewende als Bildungsthema und eine Herausforderung für eine bessere Wissenschaftskommunikation zur Energiewende. Entscheidend für feste Überzeugungen ist deren Vermittlung und Akzeptanz nicht aus dem Versagen anderer Technologien, sondern aufgrund eigener technischer, ökologischer, ökonomischer und damit gesellschaftlicher Vorteile. Inwiefern dies Bürgerbeteiligungsverfahren leisten können, ist Teil des Forschungsprojektes. Der Bildungsaspekt hat Analogien zur Aufnahme des Jugendgutachtens in das Verfahren der Bürgerbeteiligung in Metzingen. Sofern, wie in Baden-Württemberg, Gemeinden die Bildungsträger sind, ist dies von Vorteil, um die Energiewende ohne größere administrative Aufwände im Bildungssektor zu verankern.

Abbildung 3: Bürgerenergiegenossenschaften und Stimmungsbild zur Energiewende



Quelle: Pfenning/Schröter 2016, Zeitschrift für Netzwerke und Energiegenossenschaft Vol. 2/2016

Ein positiver Indikator ist hierzu die fast exponentielle Entwicklung der Bürger-Energiegenossenschaften in Deutschland. Die finanzielle Beteiligung an einer neuen Technologie ist sozialwissenschaftlich gesehen, Ausdruck einer außerordentlich hohen Akzeptanz. Denn ihr ist zu eigen, dass Vertrauen in das Funktionieren der Technik, deren politische Unterstützung oder zumindest Duldung sowie ein angeeignetes basales Wissen.

⁵ Diesem Ereignis sind soziologisch mehrere, sehr relevante Erkenntnisse immanent: Die Unbeherrschbarkeit hochriskanter, zentraler Energietechnologien durch mögliche Naturkatastrophen (Risikoperzeption und Katastrophenpotenzial), das Versagen von Sicherheitstechnologien in einem, vergleichbar mit Deutschland, als ebenfalls Hochtechnologiestandort wahrgenommenen Land wie Japan (Image) und das Misstrauen gegen die politischen Systemakteure (wie Regierung, Unternehmen).

Wissen ist Teil fester Überzeugungen und führt u.a. auch zu selektiven Wahrnehmungsprozessen, d.h. neue Informationen werden dahingehend gefiltert, dass unterstützende Informationen mehr wahrgenommen und beachtet werden als negative oder gegenläufige Informationen. Dies beschreibt wissenschaftlich der Begriff der kognitiven Dissonanz (Leon Festinger).

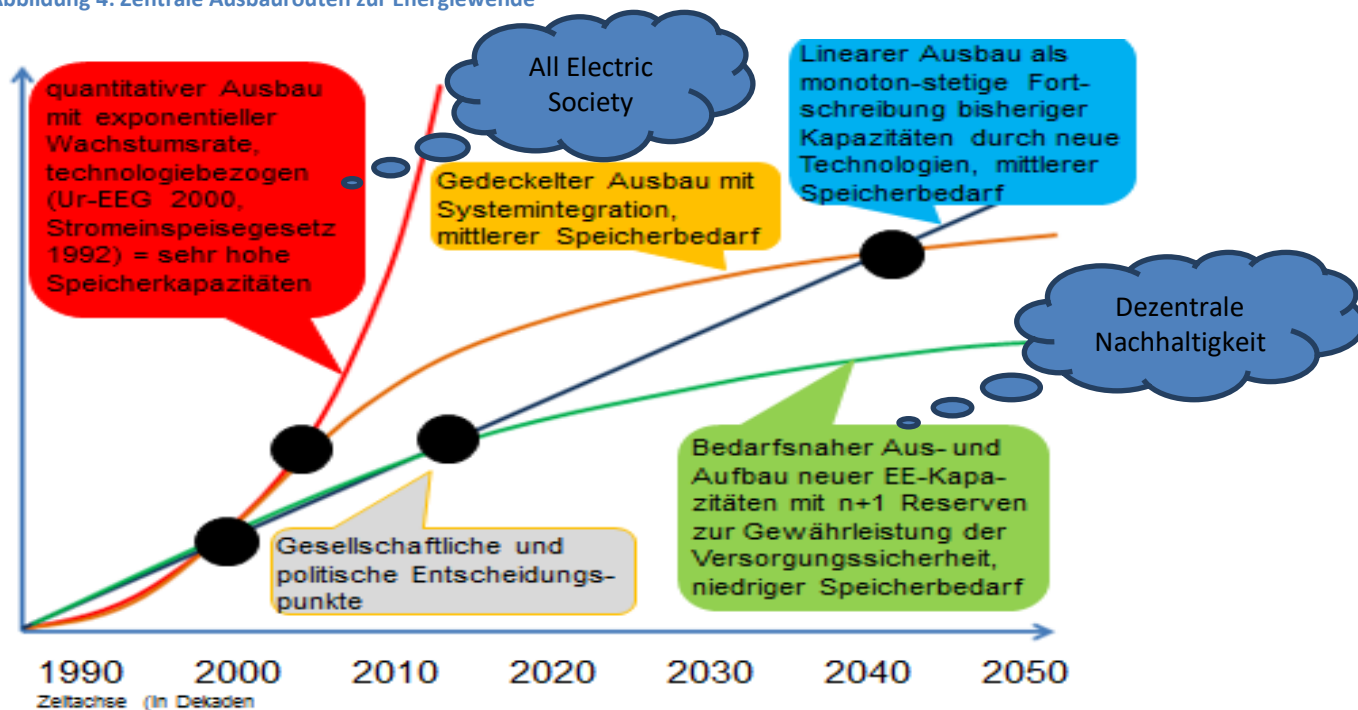
1-3 Die primären wissenschaftlichen Ziele einer Bürgerbeteiligung zur Energiewende

Welche primären Ziele sollten aus wissenschaftlicher Sicht einer Bürgerbeteiligung zur Energiewende zugrunde liegen?

Technisch sind dies (a) die Verbesserung von Datenbasen für Simulationen und (b) des Wissens über die verfügbaren EE-Technologien zu Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Steuerung sowie um (c) die technischen Zusammenhänge von deren Integration in einem gemeinsamen, funktionierenden EVS-EE.

Politisch sind dies (a) die Entscheidung über die zentralen Ausbaupfade für eine lokale Energiewende, beschrieben als quantitativ versus qualitativ, aber natürlich auch Mix-Typen gemischter Ausbaustrategien beinhaltend. Die nachstehende Grafik fasst diese prototypischen Ausbaupfade im groben Überblick zusammen. An den Schnittstellen ergeben sich die Notwendigkeiten politischer Entscheidungen zur Anleitung der Wissenschaft zur Entwicklung der entsprechenden EE-Technologien. Hinzu kommt (b) das Ziel fundierter wissenschaftlicher Politikberatung zur lokalen Energiewende (Szenarien, Konzepterstellung).

Abbildung 4: Zentrale Ausbaurouten zur Energiewende



Quelle Pfenning 2014: Energiespeichersymposium (ESS) DLR Stuttgart, Februar 2014.

Sozialwissenschaftlich sind die maßgeblichen Ziele, herauszufinden (a) ob und gegebenenfalls wie die Bürger/innen am Aufbau der lokalen Energiewende teilhaben möchten (Beteiligungsformate), (b) wie die Komplexität des EVS-EE adäquat populärwissenschaftlich vermittelt werden kann (Wissenschaftskommunikation), (c) welche EE-Technologien vor Ort präferiert und ausgewählt werden sollen, (d) welche Ressourcen dafür eingebracht werden

können und (e) wie sich das individuelle Energieverhalten verändern lässt hin zu mehr verantwortungsvollen Umgang mit Energie, respektive deren Einsparung.

Die Energiewende hat verschiedene Ausbaupfade, die technisch allesamt als machbar einzuschätzen sind, jedoch zu verschiedenen Kosten, Ressourcenbedarfen und Zeithorizonten und die zu verschiedenen gesellschaftlichen Visionen führen. Der (fast) unbegrenzte Ausbau mündet in das Konzept der ALL ELECTRIC SOCIETY (ALLES u.a. VDE, rote Linie). Vor allem dadurch, dass hierbei enorme Überkapazitäten an EE-Strom entstehen, die anderweitig ge- und benutzt werden müssen. Dies leisten so genannte Power-to-X Technologien, die in diesem Konzept zu einem zentralen Steuerinstrument des Strombedarfs werden. Das „X“ steht für die – im wahrsten technischen Sinne - Transformation von Strom in andere Energieträger wie Wasserstoff, Erdgas, flüssige Kohlenwasserstoffe (i.e. Benzin), neue Fluide wie auch in andere Energieformen wie Wärme. Windparks und kollektive Anlagen sind in diesem Modell maßgebliche EE-Systemtechnologien. International zählt auch das DESERTEC-Konzept zu diesem Ansatz: Die Nutzung von Strom aus zentralen Solaranlagen Wüstenregionen mittels solarthermischer Kraftwerke (CSP). Die ALLES fokussiert im Mobilitätssektor fast ausschließlich auf Elektrofahrzeugen und weniger auf Hybrid-Systemen oder Brennstoffzellen. Der Ausbau an Netzen und Speichern ist hoch.

Der Gegenentwurf ist der bedarfsorientierte, ausschließlich dezentrale Aufbau von vielen kommunalen EE-EVS-Systemen mit vorwiegend lokalen oder regionalen Bilanzausgleichen (grüne Linie). Dies ist die nachhaltige Linie eines EVS-EE. In diesem Konzept sind hauptsächlich Smart-Systems, mithin IuK-Technologien, zur Steuerung von Bedarfen und Nachfragen bedeutsam. Das vom VDE/ETG propagierte Zelluläre Konzept beschreibt das Design dieses EVS-EE sehr adäquat. Power-to-X-Technologien verbleiben als flankierende, ergänzende EE-Technologien, aber nicht als zwingend notwendige EE-Systemtechnologien. Der Ausbau an Netzen und Speichern ist begrenzt und restriktiv, und kann zudem dezentral erfolgen, da die Smart-Systems dezentrale Anlagen zu virtuellen Kraftwerken verbinden können. Problematisch sind die Abdeckungen von Peaks während hoher Nachfragen, weshalb innerhalb der Smart-Systems zur Steuerung auch Smart-Home-Grids sehr wichtig sind.

Zwischen beiden technischen extremen Ausbaupfaden finden sich moderate Mischtypen beider Pfade wie auch die Integration lokaler oder regionaler EVS-EEs beider Pfade zum internen Bilanzausgleich.

Da eine gesellschaftliche Entscheidung hierzu aussteht, forscht die Wissenschaft in alle Richtungen und es verlagert sich der gesellschaftliche Konflikt zu zentralen Ausbaupfaden in die Wissenschaft. Dies ver- bzw. behindert wiederum die wissenschaftliche Politikberatung, weil die Wissenschaft eben uneins ist und zu alternativen Pfaden rät (vgl. u.a. die Positionen von FVEE, acatech, Leopoldina⁶ u.v.a.).

⁶ Dies sind die Nationalen Wissenschaftsakademien für Technik (Acatech), Naturwissenschaften (Leopoldina) und ein freiwilliger Zusammenschluss relevanter nationaler Forschungsinstitutionen zur Förderung Erneuerbarer Energien.

2 Die Umsetzung der Wissenschaft von der Bürgerbeteiligung zur Energiewende in Metzingen: Bürgerumfrage und Bürgerbeteiligungsprozess

Die Umsetzung eines wissenschaftlichen Designs einer Bürgerbeteiligung war Gegenstand eines Forschungsprojektes eines Projektverbundes der Universität Stuttgart und des DLR Stuttgart. Ziel war die Erstellung einer Empfehlung aus Bürgersicht zur Ausgestaltung eines lokalen Energieversorgungskonzeptes für die Gemeinde Metzingen auf Basis erneuerbarer Energien (im Folgenden kurz: EE-Technologien). Beantragt und gefördert wurde das Projekt im Rahmen des Förderprogrammes Baden-Württemberg - Lebensgrundlagen, Umwelt und deren Sicherung (BW-PLUS). Der Projektetat des DLR Teilprojektes zur Bürgerbeteiligung betrug annähernd 88.000 Euro. Die Projektlaufzeit war Januar 2013 bis August 2016.

Vorbildprojekt war die Bürgerbeteiligung in Rottweil-Hausen 2004-2008 anlässlich eines vorherigen BW-PLUS-Projektes zur lokalen Nahwärmeversorgung und lokalen Energiezukunft, das mit dem Bau eines Biogas-BHKWS zur lokalen Energieautarkie führte. Es wurde vom Umweltministerium in die Liste der Leuchtturmprojekte aufgenommen. Eine weitere Auszeichnung erfolgte 2015 im Rahmen eines Wettbewerbs des Staatsanzeigers zu 8r nachhaltigen Bürgerbeteiligung. Auf diese Erfahrungen wurde beim Projekt Metzingen auch zurückgegriffen.

Thematisch war das Beteiligungsprojekt in Metzingen somit als ergebnisoffener Prozess zu einem komplexen Thema angelegt, mit einigen Vorerfahrungen als Basis für den Projektstart zur Auswahl des Beteiligungsverfahrens und der involvierten Bürger/innen. Neben dem von DLR Stuttgart betreuten Projekt der Bürgerbeteiligung gab es als weitere Säule der Partizipation die Einbeziehung von Stakeholdern aus Kommune und Land. Damit war der Aufgabenbereich Bürgerbeteiligung und Partizipation neben den technischen Aufgaben ausgiebig aufgestellt und verankert.

2-1 Die Bürgerumfrage

Durch diese Vorgehensweise wird eine Umfrage eben zur Bürgerumfrage in der Funktion einer Quasi-Abstimmung durch die teilnehmenden Bürger, ob und wie sie beteiligt werden möchten. Für das Erhebungsdesign bedingt dies eine Vollerhebung, damit alle Einwohner Metzingens die gleiche Chance zum Mitmachen haben. Damit wird auch das Ziel erreicht, der möglichen Auswahl einer Kleingruppe zur Detaildiskussion komplexer Themen eine demokratische Legitimation zu verleihen. Entsprechend wurden in der Bürgerumfrage vier Beteiligungsformate präsentiert und zur expliziten Auswahl gestellt. Diese Vorgehensweise entsprach dem Verfahren in Rottweil-Hausen.

Die Bürgerumfrage von Januar bis März 2014 wurde in der lokalen Presse und im Amtsblatt durch Interviews, Artikel und Anzeigen bekannt gemacht. Sie war als Online-Fragebogen und schriftliche Version verfügbar. Die schriftlichen Exemplare wurden flächendeckend in Metzingen mit dem wöchentlich erscheinenden Amtsblatt an alle Haushalte verteilt und konnten bei den Stadtwerken, im Rathaus oder kostenlos via Post zurückgesandt werden. Von den ca. 10.000 Haushalten mit ca. 22.000 Einwohner/innen kamen letztlich 570 verwertbare Fragebögen zurück (ca. 220 Online und ca. 350). Dies entspricht einem Rücklauf von ca. 6% der Haushalte in Metzingen, in denen wiederum ca. 1.400 Metzinger Bürger/innen wohnhaft sind. Statistisch ist die Fallzahl hinreichend für repräsentative

Aussagen und wichtige statistische Analysen⁷, sofern sich keine Verzerrungen ergeben. Diese sind jedoch - erwartungsgemäß bei solchen Umfragen zu technisch-komplexen Fragen - vorzufinden für das Geschlecht (überproportionaler Anteil von Männern), das Alter (mehr ältere Personen), den Bildungsabschluss (höherer Anteil höherer, akademischer Bildungsabschlüsse), die Eigentumsverhältnisse an Immobilien (überdurchschnittlich hoher Anteil von Eigentümern gegenüber Mietern) und den Betrieb von EE-Anlagen (PV-Anlagen, doppelt so hoch wie im Schnitt).

Tabelle 2: Empirische Verteilungen und Gewichtung zentraler Variablen

Merkmal	Zensus (1)	Umfrage ungewichtet (n=570)	Umfrage gewichtet, n= 867 (2)	Differenz (1)-(2)	
Alter					
10-19	6.7	bis 20	1.5	2.2	+4.5
		21-25	2.1	1.9	
20-29	12.8	26-30	2.1	4.4=6.3	+6.5
30-39	13.3	31-40	11.2	12.9	+0.4
40-49	18.7	41-50	16.2	11.8	+6.5
50-59	14.1	51-60	23.4	22.4	-8.3
60-69		61-65	10.1	11.4	
70-79	10.3	66-70	9.1	9.9=21.3	-10
80plus	12.2	71 plus	23.2	24.5	
	5.3=17.5				-7.0
Geschlecht					
weiblich	51	72	50.5	-0.5	
männlich	49	28	48.5	+0.5	
Eigentumsquote					
Mieter/in	61	77	62.4	+1.4	
Eigentümer/in	39	23	37.6	-1.4	
Bildung					
Hochschule	26.6	49.2	36.1	-10.5	
Abitur	17.4	15.1	12.9	+4.3	
Fachhochschule	9.2	8.3	5.7	+3.5	
Realschule	26.0	15.1	23.3	+2.7	
Hauptschule	38.0	9.3	19.6	18.4	
PV-Anlagen					
PV-Gebäude- Installationen	ca. 1.000 ca. 10% HH	24%	7%	-3	
Stromverbrauch					
Haushalte	3.500 kWh p.a. für Mehrpersonenhaushalte	3.421 Dito	3.298 dito	+200-300kWh p.a.	

Deshalb mussten die Daten gewichtet werden, die eine hinreichende Anpassung an die bekannten statistischen Parameter für die soziodemographischen Merkmale (Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss) und technischen Parameter (durchschnittlicher Stromverbrauch je Haushalt, installierte PV-Anlagen, energetischer Gebäudestandard) gewährleisten. Diese Verzerrungen sind leider üblich für solche thematischen und komplexen sozialwissenschaftlichen Umfragen zu (scheinbar) technischen Themen.

Da hier soziodemographische und technische Variablen geprüft werden mussten für repräsentative Bezüge, liegt zudem ein besonderer methodischer Fall vor und macht diesen Vorgang der Datenanpassung nochmals komplexer.

⁷ Hierfür ist die Fallzahl oftmals methodisch wichtig für die Qualität von Mittelwert oder anderen statistischen Kennwerten und Koeffizienten. Für repräsentative Aussagen über die Bevölkerung in Metzingen wären ca. 300 Antworten nötig gewesen.

Damit sind die Voraussetzungen für die Bewertung der Bürgerumfrage als hinreichend für eine Legitimation zur Auswahl des Bürgerbeteiligungsverfahrens einzuschätzen. Die konkreten Verteilungsparameter und Werte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Als Referenzangaben gelten die Daten aus dem amtlichen Mikrozensus, eine der wenigen verpflichtenden amtlichen Umfragen der amtlichen Statistik.

Der Fragebogen wurde von den teilnehmenden Bürger/innen überwiegend positiv bewertet bzgl. des Interesses, der Verständlichkeit und der beinhalteten Informationen. Jedoch auch als in Teilen zu lang. Negative Assoziationen in Richtung sensible Daten (zu persönlich) wurden überwiegend verneint. Insofern scheint er angesichts des komplexen Themas und in seiner Logik, Abfolge und Layout gut angenommen worden zu sein.

Tabelle 3 : Bewertung des Fragebogens durch die befragten Personen

Bewertungsdimension	Mittelwert 1 (++) -5 (--) er Skala	Standardab- weichung	Range der benutzten Kategorien
zu lang / zu aufwendig	2,2105	,94698	1-5
Verständlich	2,0268	,75330	1-4
Interessant	1,8243	,64304	1-4
Detailliert	2,5321	,84128	1-5
Informativ	2,2516	,81415	1-5
Persönlich	3,1619	,77235	1-5

2-2 Ob und Wie beteiligen?

Zur Auswahl des Beteiligungsmodus durch die Bürgerschaft

Die Auswahl des Beteiligungsverfahrens erfolgt i.d.R. durch den Forscher nach Maßgabe von erwünschter Zielgruppe und verfügbaren Ressourcen. Prinzipiell kann dies kritisch hinterfragt werden, denn warum sollten die Bürger/innen nicht selbst darüber entscheiden, ob und wie sie beteiligt werden möchten? Dadurch könnte sich auch die Akzeptanz dieses Beteiligungsverfahrens erhöhen. Theoretisch verknüpft dieses Vorgehen die Diskussion der Verfahrenslegitimation nach Niklas Luhmann mit der Diskursethik nach Jürgen Habermas. Eine adäquate Methode diese Auswahl zu vollziehen, bildet eine Bürgerumfrage. Die spezielle Aufgabe ist hierbei die möglichen Beteiligungsformate informativ kurz und bündig darzustellen, um so den Bürger/innen eine sachgerechte Auswahl zu ermöglichen. Folgende Verfahren wurden in kurzen Sätzen zum Format, Ablauf und Arbeitsaufwand dargestellt:

- a) punktuelle Bürgerinformationsabende zu ausgewählten Themen mit Diskussion
- b) punktuelle Bürgerkonferenz zur Diskussion ausgewählter Themen
- c) Bürgergutachten als kleine Gruppe zur intensiven Detailberatung
- d) formaler Bürgerentscheid nach der baden-württembergischen Gemeindeordnung

Die Ergebnisse zeigen auf, dass ein Mix aus punktuellen Informations- und Diskussionsangeboten mit einem Kleingruppenformat zur aufwendigen, prozessualen Detaildiskussion und Ausarbeitung von Empfehlungen gewünscht wird. Für die Detaildiskussion zu EE-Technologien und einem EVS-EE erreicht das vorgeschlagene Format „Bürgergutachten“ eine hinreichende Akzeptanz von 73% Zustimmung (davon 50% als gute bis sehr gute Annahme). Im Vergleich mit dem Vorgängerprojekt ist diese Akzeptanz eines diskursiven Verfahrens in Metzingen um ca.18% niedriger.

Tabelle 4: Legitimation verschiedener Beteiligungsverfahren

	halte ich für ein sehr gut geeignet (1)	halte ich für gut geeignet (2)	kumuliert (1)+(2)	halte ich nur eingeschränkt geeignet (3)	Kumuliert (1)+(2)+(3)	halte ich für wenig geeignet (4)	halte ich für überhaupt nicht geeignet (5)	Kumuliert (4)+(5)
	Zustimmungen					Ablehnungen		
Bürgergutachten	20,3/19,9	30,5/26,1	50,8/46,0	25,6/27,2	76,4/73,2	16,2/16,9	7,4/9,9	23,6/26,8
Bürgerkonferenz.	11,5/12,1	27,0/26,1	38,5/38,2	30,5/30,7	69,0/68,9	22,9/22,5	8,2/8,5	31,1/31,0
Bürgerinformationsabende	24,9/28,3	44,4/42,6	69,3/70,9	20,7/19,2	90,0/91,1	7,4/6,4	2,6/3,6	10,0/10,0
Bürgerentscheid	19,9/21,7	25,6/28,2	45,5/49,9	22,9/20,7	78,4/70,6	21,1/18,6	10,5/10,9	31,6/29,5

Fallzahl (n) zwischen 430 und 560 / 780-867 (ungewichtet / gewichtet)

Daraus lässt sich eine hinreichende Legitimation der Bürger/innen für ein derartiges Kleingruppenformat ableiten. Die Anzahl der eingegangenen Fragebögen ist statistisch ausreichend für repräsentative Aussagen und innerhalb dieser Anzahl ist der Anteil einer Zustimmung sehr klar mit ca. $\frac{3}{4}$ der Befragten stark ausgeprägt. Da zudem alle Haushalte Metzingens angefragt waren, ist eine Legitimation dieses Verfahrens ebenfalls gegeben.

2-3 Bereitschaft zur konkreten Mitwirkung

Die reale oder gewünschte Bereitschaft zur Teilnahme am Bürgergutachten übersteigt nochmals dessen eingeschränkte Akzeptanz. 21% wären bereit direkt teilzunehmen, weitere ca. 42% würden gerne teilnehmen, sehen sich aber aufgrund äußerer Umstände nicht dazu in der Lage. Ca. 1/3 lehnt das Verfahren prinzipiell ab, weil so wenige Bürger/innen nicht darüber entscheiden sollten, welche EE-Technologien in Metzingen zum Einsatz kommen sollten.

Tabelle 5: Bereitschaft zur Teilnahme am Bürgergutachten

	abs.	In %	Gültige Prozent ungewichtet/gew.
ja, ich würde gerne daran teilnehmen	130	22,8	25,3/20,9
nein, aber ich finde das Verfahren gut, kann aber leider nicht teilnehmen	214	37,5	41,7/42,5
nein, weil ich es für falsch erachte, dass so wenige Bürger/innen mitmachen	142	24,9	27,7/32,1
nein, weil ich dieses Beteiligungsverfahren prinzipiell ablehne	27	4,7	5,3/3,8
Gesamtsumme	513	90,0	
Systemwerte / keine Angabe	57	10,0	
Gesamtsumme	570	100,0	570 / 867

Die verfügbaren Optionen zur Teilnahme an den vom Forschungsteam geplanten Maßnahmen der Bürgerbeteiligung wurden anfangs von 34 Bürger/innen in Metzingen wahrgenommen. Damit konnten im April 2015 zwei Bürgergruppen als Bürgergutachter ihre Arbeit aufnehmen. Dazu kam eine Gruppe von Jugendlichen aus dem Jugendgemeinderat Metzingen mit 8-10 Teilnehmer/innen. Eine Ansprache der Schulen blieb erfolglos bis auf eine begründete Absage. Angeführt wurden Zeitgründe und keine inhaltlichen Bezüge zum Curricula.

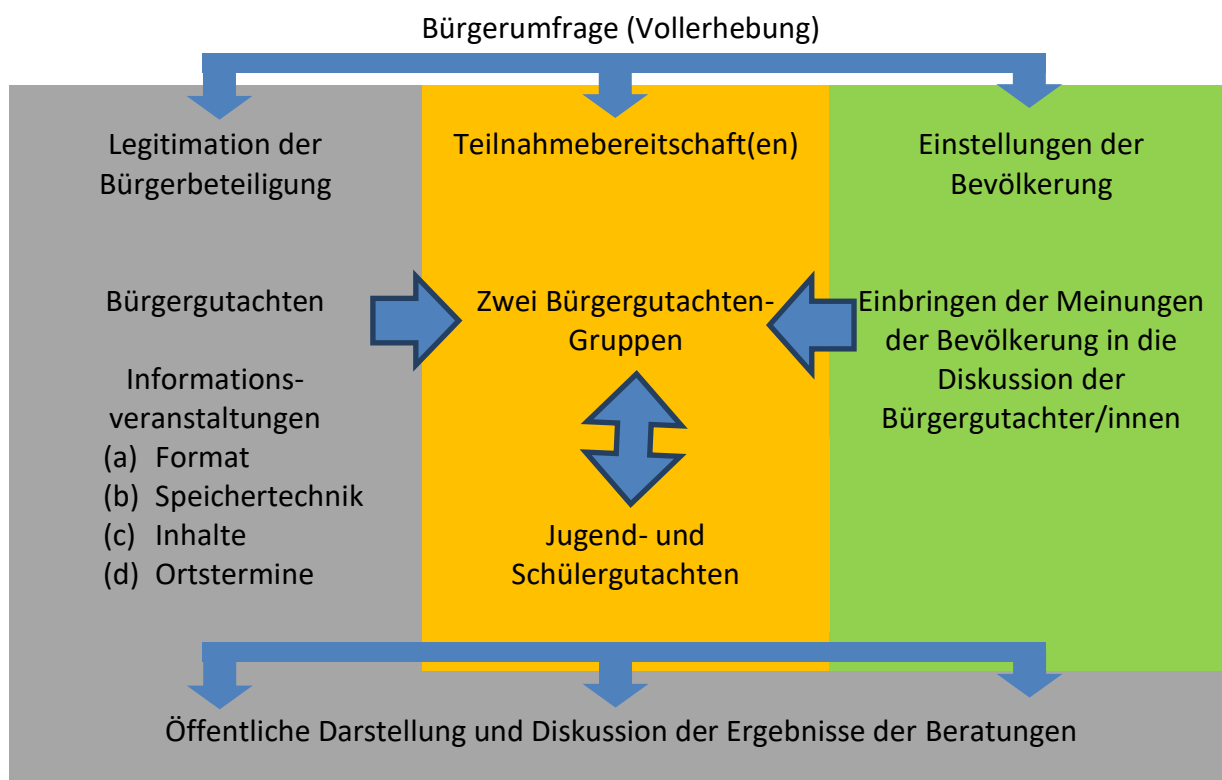
Sowohl die Anzahl der teilnehmenden Personen wie auch die Anzahl der daraus resultierenden drei Gutachtergruppen sind als Erfolg zu werten. Im Rottweil-Hausen waren trotz der vergleichsweise erhöhten Akzeptanz des Bürgergutachtens als priorisiertes

Beteiligungsformat „lediglich“ 21 Bürger/innen zur Teilnahme bereit, von denen sich letztlich 14 Personen zur realen Teilhabe entschieden bzw. diese wahrnehmen konnten.

2-4 Jugend- und Schülergutachten

Die Energiewende ist ein generationsübergreifendes (intergeneratives) Vorhaben, da der Zeithorizont für die Umsetzung nach politischen Planungen einen Zeithorizont von 2050-2080 umfasst. In dieser Zeitspanne soll der Anteil erneuerbarer Energien auf 50% (Gesamtbedarf) bis 80% (Stromversorgung) steigen. Dennoch finden sich bundesweit keine Beteiligungsprojekte für Schüler/innen bzw. Jugendlichen zur Energiewende, vereinzelt finden sich Bildungsangebote zur Energiewende (z.B. 3maE der RWE-Stiftung). Deshalb wurde in Metzingen versucht ein Jugendgutachten erstellen zu lassen. Die Kontakte über Schulen waren hierzu nicht erfolgreich, weshalb der aktive und neugewählte örtliche Jugendgemeinderat (JGR) als Ansprechpartner angeschrieben und letztlich gewonnen werden konnte. Dazu wurde das Projektvorhaben zweimalig bei Sitzungen des Jugendgemeinderates (JGR) präsentiert. Schwerpunkt dieser Präsentationen waren Anreize zur Teilnahme zu schaffen. Dazu wurde klargestellt, dass es nicht um Wissen oder Lernen geht, sondern um Meinungsbildung, Informationsbedürfnisse und die Energiewende als Bildungsthema aus Sicht der Jugendlichen. Es konstituierte sich eine Gruppe von acht bis zehn Schülern und Jugendlichen. In dieser Gruppe sind überwiegend Mädchen vertreten (Relation ca. 8:2).

Da sich inhaltlich keine besonderen thematischen Prädispositionen zum Themenfeld Energiewende zeigen, sondern generell Wissen und Kenntnis über das Thema seitens der Jugendlichen als gering eingestuft wird, ist eine Verzerrung in den Meinungsbildern und thematischen Interesse nicht unmittelbar anzunehmen. Somit ergibt sich grafisch folgendes Design der Bürgerbeteiligung



2-5 Bisherige Bürgerbeteiligung in Metzingen

2-5-1 Bisherige Formen und Formate der Bürgerbeteiligung in Metzingen

In Metzingen wird das Bürgerengagement und Bürgerbeteiligung seit längerer Zeit praktiziert und in Eigenregie umgesetzt. Dazu zählen Bürgerversammlungen, Zukunftswerkstätten und Gesprächskreise, aber auch soziale Aktivitäten. Diese Formate wurden bzw. werden von der Stadtverwaltung bzw. Stadtwerken organisiert und veranstaltet. Bürgerbeteiligung hat in Metzingen insofern Tradition, aber auch ihre Probleme. Aufgrund der mangelnden Institutionalisierung und Freiwilligkeit zeigen sich Abnutzungserscheinungen beim Wahrnehmen dieser Angebote. Die Umsetzung von Vorschlägen wird angemahnt und vermisst. Ein prozessorientiertes, diskursives wissenschaftlich begleitetes und moderiertes Beteiligungsverfahren fand in Metzingen in dieser Form jedoch noch nicht statt. Damit werden auch neue innovative Wege der Bürgerbeteiligung bei dem Projekt Lokale Energiezukunft Metzingen beschritten.

In den Bürgergutachten fanden sich einige der bereits zuvor engagierten Personen (die „üblichen Verdächtigen“), allerdings auch etliche neue Gesichter und interessierte Personen zusammen. Dies gilt erst recht für das Jugendgutachten.

Im Rahmen einer geförderten städtebaulichen energetischen Sanierung wird im landwirtschaftlich geprägten Stadtteil Glems die Erdgasversorgung ausgebaut, mit Einsatz einer kleinen Nahwärmenetzes mit BHKW-Technologie. Auch hierzu findet eine tradierte Bürgerbeteiligung durch Nutzerumfragen und Informationsveranstaltungen statt.

2-5-2 Der AKE

Im Energiebereich ist vor allem der Arbeitskreis Klimaschutz und Energie (im Folgenden kurz AKE) seit Jahren aktiv als freiwilliger Kreis vorwiegend älterer Personen mit oftmals beruflichem Kontext zur Energieversorgung (oder zumindest technischen Berufen). Der AKE hat eine besondere, sozialwissenschaftlich ausgedrückt, intermediäre Rolle inne, weil seine Kompetenz und sein Ratschlag von der lokalen Politik nachgefragt wird. Er leistet damit eine informelle wissenschaftliche Politikberatung. Er fungiert gewissermaßen als Kreis fachkundiger Bürger in Sachen Energie.

Er bündelt zudem enorme lokale Fachkompetenz und leistet über regelmäßige öffentliche Informationsveranstaltungen eine Wissenschaftskommunikation über energierelevante Themen. Diese Abende werden je nach Thema mehr oder weniger stark frequentiert. Darüber hinaus veranstaltet er die Metzinger Energietage in Eigenregie. Er unterhält mehrere Bürger-Solar-Anlagen u.a. an der Schönbein Realschule, am Jugendhaus und privaten Gebäuden.

Für die Stadt Metzingen erstellte der AKE zu Beginn 2005 eine erste umfassende Studie zu Möglichkeiten der lokalen Energiewende, die wiederum Grundlage für eine aktuelle Nachfolgestudie unter wissenschaftlicher Trägerschaft (IER, Uni Stuttgart) war. Auch hier zeigt sich seine intermediäre Rolle als Mittler zwischen Wissenschaft, Politik und interessierten Bürger/innen.

Die Problemlagen des AKE sind die Überalterung und somit Nachwuchssorgen, die wechselnde Annahme seiner öffentlichen Angebote und der nur informelle Bezug zur städtischen Energiepolitik. Aus Sicht des AKE ist das Bürgergutachten ein möglicher und legitimer Jungbrunnen für neue aktive Mitglieder zur Fortführung des AKE. Die Verbindung beider Gruppen war insoweit auch ein Thema der Bürgergutachten und deren Moderation.

2-5-3 Wissenschaftliche Initiativen

Metzingen ist seitens der Wissenschaft vor allem durch Aktivitäten des IER erschlossen. Neben Vorträgen wissenschaftlicher Kollegen, namentlich Dr. Ulrich Fahl, ist aktuell vor allem die zusätzliche Vergabe eines Forschungsauftrages zur Erstellung eines lokalen Klimaschutzkonzeptes zu nennen (vgl. vorherige Ausführungen). Diese Forschungsstudie wurde in das laufende Projekt integriert, verbleibt formal aber davon unabhängig.

Inhaltlich relevant ist die sich daraus ergebende Konnotation, dass die Energiewende lokal mit dem Thema Klimaschutz verknüpft wird und mithin als ein Mittel zu dessen Verwirklichung angesehen wird (vgl. Pkt.1.1). Die eigenständige Komponente der Energiewende als soziotechnische Innovation könnte dadurch einmal mehr in den Hintergrund geraten. Auf jeden Fall wird dadurch die tatsächlich vorhandene innere Spannung der Themen Energiewende und Klimaschutz thematisiert, derzeit mit Fokus auf der Energiewende. Andererseits wird dadurch die Umsetzungskomponente ebenfalls in den Mittelpunkt gerückt. Dies ist wiederum von Vorteil für die Bürgerbeteiligung zum Projekt der lokalen Energiezukunft Metzingen.



Öffentliche Veranstaltung des AKE zur Vorstellung der Zwischenergebnisse des Forschungsprojektes

3 Bürgergutachten

Die Bürgergutachten als diskursives Verfahren sind Neuland für die Bürgerbeteiligung in Metzingen. Deshalb war es Teil der Umsetzung des Bürgergutachtes mit Bürgergutachter/innen aus dem Vorgängerprojekt in Rottweil-Hausen einen Austausch herbeizuführen. Dazu fand eine öffentliche Veranstaltung statt, an der aus Rottweil-Hausen der ehemalige technische Direktor der Stadtwerke, der involvierte Ortsvorsteher sowie zwei Bürgergutachter/innen und ein Vertreter der dort gegründeten Genossenschaft der Landwirte teilnahmen. Das Treffen was gut besucht und kann als Auftaktveranstaltung der

Bürgerbeteiligung interpretiert werden. Es wurde über Aufwände, Formate, Ablauf und Probleme solcher Formate der Bürgerbeteiligung gesprochen.

Ebenso erfolgte eine Kurzinterpretation beim Gemeinderat Metzingen, bei der erwartungsgemäß das Spannungsverhältnis zwischen repräsentativ gewählten demokratischen Gremien und informeller Bürgerbeteiligung zur Sprache kam. Dieses Thema ist bis heute aktuell und wird auch in den Empfehlungen des Bürgergutachtens aufgegriffen. Des Weiteren wurde beim AKE zweimalig über Ergebnisse der Bürgerbeteiligung zu deren Legitimation und ersten inhaltlichen Ergebnissen berichtet.



Bürgergutachter/innen der Freitagsgruppe, die bei den Stadtwerken tagte

3-1 Ablauf und Organisation

Die hohe Anzahl interessierter Personen bedingte entgegen der Projektkalkulation die Durchführung zweier Bürgergutachten-Gruppen (im Folgenden: BGG). Als Jour fix-Termine wurden für die eine Gruppe Montagabend, für die andere Gruppe Freitagabend ausgewählt.

Getagt wurde anfänglich bei den Stadtwerken und in der Stadtbibliothek, woraus übrigens neue Ideen zur Umsetzung entstanden, jeweils abends ab 19.00/19.30 für zwei bis drei Stunden. Die Sitzungen fanden ab Mai 2015 monatlich statt. Der Dank geht an Herrn Koch als Leiter der Stadtbibliothek für die Zurverfügungstellung der Räumlichkeiten und seine Ideen zur Bürgerbeteiligung, die gerade den wichtigen Aspekt Information und Öffentlichkeitsarbeit einbeziehen. Ebenso an Herrn Bragagnolo für die Möglichkeit bei den Stadtwerken zu tagen und für seine Teilnahme an Sitzungen.

Die Sitzungen fanden in einen gemütlichen Rahmen statt, u.a. mit Bewirtung durch Getränke, Snacks und Obst. Ebenso wurde eine Erstattung als Aufwandsentschädigung von 200 Euro zugesagt, wie im Projektetat vorgesehen und genehmigt. Dies zählt zur Seriosität und Ernstcharakter des letztlich ehrenamtlichen Engagements der Bürger/innen. Analog wurde für das Jugendgutachten verfahren. Diese Leistung wurde seitens der

Stadtverwaltung nicht unkritisch gesehen, weil damit die Gleichbehandlung mit anderen lokalen Bürgerbeteiligungsverfahren als verletzt angesehen wurde. Mithin das wissenschaftliche Projekt neue Standards setzen könnte. Aus wissenschaftlicher Sicht ist dieser Ernstcharakter der Bürgerbeteiligung - Aufwandsentschädigung wie gemütliche Diskussionsatmosphäre - ebenso trivial wie essentiell für eine verbindliche Bürgerbeteiligung. Die Chance zur Mitwirkung der Bürger in den Gruppen hängt auch vom gezeigten Engagement der Veranstalter ab.



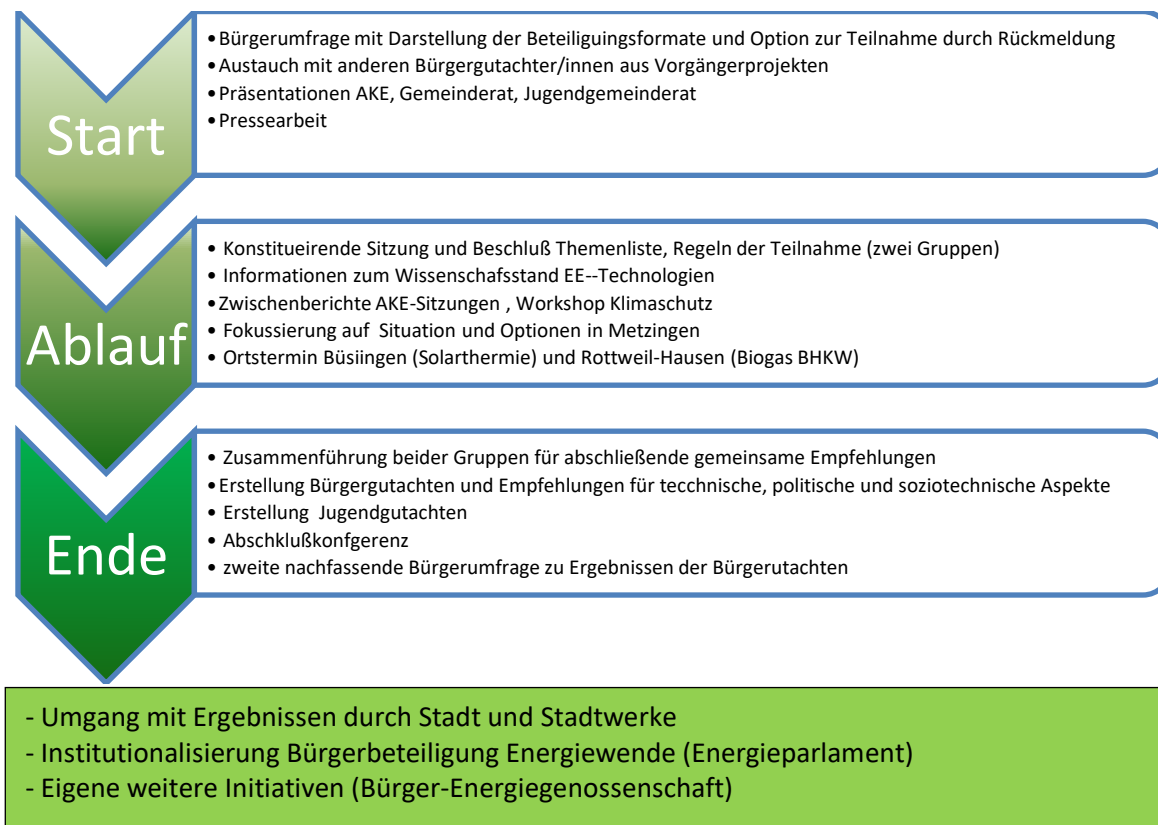
Bürgergutachter der Montagsgruppe bei der Gruppenarbeit in der Stadtbibliothek

3-2 Zusammensetzung des Personenkreises

Die Gruppengröße lag variierend zwischen 8-12 Personen. Im Personenkreis fanden sich fünf Frauen. Die Altersstruktur wirkt etwas überdurchschnittlich, aber durchaus gemischt mit einigen jüngeren Teilnehmer/innen zwischen 20 und 30 Jahren. Es dominieren technische Berufe, aber es finden sich auch Hausfrauen und nicht-technisch vorgeprägte Personen im Teilnehmerfeld. Innerhalb des Teilnehmerkreises fanden sich Personen mit Nutzungen von PV-Anlagen, Wärmepumpen und kollektiven Nahwärmeversorgung im Stadtteil Neugreuth. Zur Einstimmung auf die Rolle als Bürgergutachter wurden jeweils Ergebnisse der Bürgerumfrage in die Diskussionen eingespeist, um auf die allgemeine Stimmungslage und Einstellungen in der Bevölkerung zu Themen hinzuweisen.

Für Ablauf und Organisation der Bürgergutachten ist es zentral, ob und wie die fachlichen Interessengebiete der Teilnehmer/innen miteinander verbunden werden können, ob und wie ein Ausgleich der Wissensbasen zwischen technisch versierten und technisch interessierten Teilnehmer/innen zustande gebracht wird, und ob es gelingt die unterschiedlichen Charaktere und Rollen (wie Bedenkenräger und Sendungsbewusste, die Stillen und Redsamen, die enttäuschten Teilnehmer/innen) zufrieden zu stellen. Dies gelang überwiegend nicht immer. Im Verlauf der letztlich ein Jahr dauernden Sitzungen verließen insgesamt vier Personen den Gutachterkreis. Motive waren neben beruflich bedingten

zeitlichen Terminkollisionen auch Unzufriedenheiten mit dem Format und Ablauf der Sitzungen. Die Erwartungen zwischen detaillierten technischen Beratungen und allgemeinen Diskussion, zwischen Visionen und Pragmatismus lagen teilweise sehr weit auseinander. Insofern waren die Bürgergutachten auch eine wissenschaftliche Herausforderung an die kommunikativen Kompetenzen in und für die Moderation.



3-3 Ziele der Bürgergutachten

Wissenschaftlich sind die Bürgergutachten Teil eines Diskursprojektes, um im Detail technische Lösungen für die Energiewende zu erarbeiten. Dies ist ambitioniert. Denn viele EE-Technologien ermöglichen zahlreiche Kombinationen, die fachlich wie zeitlich nicht im Verfahren ausgiebig behandelt werden können. Es kommt deshalb darauf an, zu fokussieren und Technologien auszuwählen.

- Technisch ging es um den Test, ob die Komplexität der EE-Technologien und eines EVS-EE in einem Bürgergutachten umfassend hinreichend vermittelt werden kann
- Für die Umsetzung geht es um die Auswahl primärer EE-Technologien für den Einsatz in Metzingen und zentrale Ausbaupfade auszuwählen, auch als visionärer Ausblick
- Kommunalpolitisch geht es um die Frage der Umsetzung der Energiewende vor Ort, nicht nur bezogen auf die Empfehlungen des Bürgergutachtens, mithin die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen kommunaler Energiepolitik
- Individuell geht es um das Erarbeiten oder Aufzeigen eigener Möglichkeiten eines Beitrages zur Energiewende.

3-4 Ergebnisse der Bürgergutachten

3-4-1 Technischer Überblick, Sachstand und Visionen zu EE-Technologien

Technischer Überblick:

Dieser Teil des Bürgergutachtens entspricht eigentlich einer Wissenschaftskommunikation. Es werden Informationen zum Sachstand der EE-Technologien erarbeitet. Dazu wurden im Projektverbund Steckbriefe zur Ökobilanz von EE-Technologien erstellt, die allerdings erste gegen Ende der Bürgergutachten zur Verfügung standen. Deshalb stieg der Zeitaufwand, um sich diese Informationen im Bürgergutachten anzueignen und abschließend auf die Anwendungsmöglichkeiten in Metzingen zu beziehen.

EE-Technologie	Anthropogene Energienutzung(en)	Assoziierte Techniken zur Anwendung
Photovoltaik	Stromgewinnung Gleichstrom	Solarpanel mit Halbleitertechnologie Wechselrichter Umwandlung von Strom in andere Energieträger (Power-to-X)
Biomasse	Strom- und Wärmeenergiegewinnung für Heizung und Warmwasser	Verbrennungsmotoren mit Biogas als Treibstoff als Stromgeneratoren, Abwärme für Wärmeversorgung Wärmespeicher (Heißwasser) Nah- und Fernwärmenetze
Tiefen Geothermie	Wärme- und Stromgewinnung (vorrangig Wärme, Strom bei sehr hohen Temperaturen nahe/über Siedepunkt für Dampfnutzungen)	Direkte Wärmeableitung und für Stromgewinnung Dampfturbinen
oberflächennahe Geothermie	Wärmeversorgung Heizung	Elektrisch betriebene Wärmepumpe und Wärmetauscher
Wind	Stromgewinnung Gleichstrom	Turbine und Generator für drehzahlabhängige Stromgewinnung Transformatoren, Umwandlung von Strom in andere Energieträger (Power-to-X)
Wasser / Abwasser	Stromgewinnung Gleichstrom	Turbinen und Generator für drehzahlabhängige Stromgewinnung, Transformatoren Umwandlung von Strom in andere Energieträger (Power-to-X)
Solarthermie	Wärmeenergiegewinnung, vorwiegend Warmwasseraufbereitung	Solarkollektoren, Wärmespeicher (i.d.R.-Warmwasser)

Für alle diese aufgeführten EE-Technologien wurden in den ersten Monaten Sachstand, Vor- und Nachteile erörtert und besprochen. Schwerpunkte bildeten jedoch die Photovoltaik und die Windenergie für die Stromversorgung. Für die Wärmeversorgung waren dies vor allem die Solarthermie, Wärmepumpen und feste Biomasse. Deren Einsatz in Form von Holzpellets und Hackschnitzel wird seit 1997 bzw. 2004 an zwei Schulzentren (Neugreuth-Schulzentrum und Dietrich Bonhöfer Gymnasium und seit 2005 an der Uhlandschule und Hofbühlhalle als kollektive Heizzentrale betrieben. Hinzu kommen die Aktivitäten der Firma REFOOD (Einsammeln von Lebensmittelresten aus Kantinen, Hospitälern u.v.a. und deren energetische Verwertung) mit ihrem Sammelager im Industriegebiet-Nord.

Das Interesse der Bürgergutachter an EE-Themen führte auch dazu, dass Veranstaltungen des AKE Thema der Sitzungen wurden. Dies trifft insbesondere für die Nutzung von fester Biomasse (i.e. Holz), Abwasserwärme und von Wärmepumpen im Verbund mit einer lokalen Wärmeanomalie im geologischen Untergrund zu. Hierbei handelt es sich um überdurchschnittlich hohe Temperaturen im oberflächennahen Grundwasser, die als Vorlauf für Fußbodenheizungen verwendet werden kann.

Sachstände zu EE-Technologien und deren Potenziale in Metzingen

Es sind ca. 700 individuelle Hausanlagen für Photovoltaik in Metzingen installiert. Weiterhin werden in individuellen Modellprojekten einzelner Vorhabenträger die Nutzung von Abwasser-(Ab-)Wärme im Hauptsammler sowie der Einsatz von Wärmepumpen erprobt. Bei anderen größeren privaten Baumaßnahmen (City-Parkhaus und Hotelanlage) wurden EE-Anlagen bislang nicht berücksichtigt, was zu einer praktischen Initiative der Bürgergutachter zur Prüfung der Installation einer Solaranlage auf dem Parkdeck oder Fassade durch eine Eingabe zum Bebauungsplan führte. Diese wurde zwischenzeitlich von der Stadtverwaltung negativ beschieden.

Kollektive EE-Anlagen sind in Metzingen kaum vorhanden und in naher Zukunft nicht konkret geplant. Die Stadtwerke Metzingen hatten in einem Gutachten die Kosten für die Nutzung der Straßenböschungen für eine PV-Feldanlage entlang der Umgehungsstraßen und Tangenten prüfen lassen und deren Umsetzung aufgrund ökonomischer Bedenken und Unwägbarkeiten bei der EE-Förderung durch anstehende Novellierungen wieder verworfen.

Es sind an mehreren Schulzentren Heizzentralen für Holzpellets und Holzhackschnittel im Betrieb. Diese werden teilweise mit lokalen Holzressourcen beliefert. Eine Ausweitung der lokalen Zulieferung durch auf Rest- und Schnittholz wurde diskutiert.

Im Stadtteil Neugreuth betreiben die Stadtwerke im Geschoßwohnungsbau ein Erdgas betriebenes Blockheizkraftwerk. Da eine hiervon betroffene Bürgergutachter/in Mitglied eines damit versorgten Haushaltes war, konnten Informationen aus erster Hand diskutiert werden. Die Anlage wurde als gut befunden. Analog wird derzeit versucht im Stadtteil Glems ein weiteres BHKW im örtlichen Dorfrathaus und angrenzenden Neubauten zu verwirklichen.

Die landwirtschaftlich verfügbare Nutzfläche von ca. 250 ha wird als nicht ausreichend für gravierende Nutzungen zur Biogasherstellung angesehen, zumal die Bereitschaft der Landwirte hierzu eine unbekannte Größe ist, aufgrund der begrenzten Fläche aber möglichst alle Landwirte sich dazu bereitfinden müssten. Dennoch wurde empfohlen mit den Landwirten Gespräche über Möglichkeiten der Biogasnutzung für kleinräumliche zelluläre Quartiersversorgungen zu führen. Auch die Einspeisung von gereinigtem Biomethan ins Erdgasnetz kann in diesen Gesprächen thematisiert werden.

Mit der Erms verfügt Metzingen über die Option eines kleinen Laufwasserkraftwerkes, sofern sich hier genügend Stauflächen finden. Es wurde auf ehemalige Mühlen im Privatbesitz wie auch eine Beispielanlage in Bad Urach mit der Erms verwiesen (Nennleistung ca. 150.000 kWh/Jahr). Wasserkraft ist jedoch mit beim Stadtteil Glems (Unterbecken) gelegenen größeren, regionalen Pumpspeicherkraftwerk ein bedeutsames Thema. Eigentümer des PSKW ist die EnBW. Es dient als regionaler Speicher und zwischenzeitlich auch zur Bereitstellung von Regelleistung durch den Betreiber ENBW..

Am Wippberg ist eine Fläche für Windanlagen auf Metzinger Gemarkung ausgewiesen mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeit $>5\text{m/sec}$ und $< 6\text{m/sec}$; und somit im kritischen Bereich für eine gute Auslastung von Windanlagen. Eine Validierung durch weitere Messungen erscheint angebracht, da die Windenergie hohe Stromerträge garantiert.

Visionärer Ausblick

Die eigene Zielbestimmung wurde mehrheitlich gesehen als visionärer Ausblick auf eine mögliche Energieautarkie. Diese wurde als idealtypische lokale Energieversorgung angesehen, unabhängig von der technischen Machbarkeit. Das Attribut „Idealtypus“ beinhaltet auch die Absicht, sich diesen zu vertretbaren Bedingungen möglichst zu nähern. Inwieweit eine vollkommene Autonomie für Metzingen möglich ist, wurde mehrfach in Frage gestellt. Gerade deshalb wurde aber dafür plädiert sich diesem Ziel unter Nutzung aller Ressourcen möglichst weit anzunähern und nicht auf pragmatische Ziele alleinig zu rekursieren. Entscheidend ist eine technisch-ökonomische Abwägung von EE-Technologien für deren Einsatz in Metzingen.

Entsprechend wurde zwischen technischer Autarkie und Autonomie als Verfügung und Eigentum an EE-Anlagen unterschieden. Dies schließt auch kommunale Importe von externem Öko-Strom explizit ein. Präferiert wurde ein bedarfsnaher Ausbau im Sinne des zellulären Ansatzes, d.h. soweit möglich autarke Versorgung mit Strom und Wärme in örtlichen Arealen, Quartieren und Stadtteilen.

Hinsichtlich individueller und kollektiver Lösungen wurde kollektiven Lösungen eine Förder- und Umsetzungspriorität attribuiert. Deren Anwendung ist bisher in Metzingen weitgehend fehlend. Als eine Ausnahme könnten die sechs Bürger-Solar-Anlagen des AKE angesehen werden (Nutzung von Photovoltaik mit 13 PV-Anlagen und ca. 120 beteiligten Investoren). Es werden aber Potenziale bei größeren Arealsanierungen und entlang der Straßenböschungen gesehen. Individuelle EE-Anlagen sollen aber nicht als Konkurrenz gesehen werden, sondern auch ausgebaut und auch wieder kommunal gefördert werden. Die übergreifenden Förderinstrumente des EEG, ohnehin zunehmend restriktiver ausgelegt (Verminderung der Förderhöhen und Begrenzung der Ausbaupkapazitäten), wurden hierzu nicht mehr als ausreichend angesehen, weshalb kommunale Förderprogramme zur Kompensation wieder aufgelegt werden sollten.

Die zentralen Ergebnisse zur EE-Technologie-Übersicht wären insofern:

- eine autarke Energieversorgung soll angestrebt werden, um die optimale Nutzung lokaler Energieversorgung zu gewährleisten. Lieber „hohe“ Ziele als pragmatische Kompromisse und Zugeständnisse, um nicht „zu kurz zu springen“ bei der örtlichen Energiewende.
- eine Autonomie der lokalen Energieversorgung durch Eigentum oder Beteiligung an den entsprechenden, auch externen, Anlagen soll auf jeden Fall umgesetzt werden durch die Stadtverwaltung und/oder Stadtwerke Metzingen.
- aufgrund der örtlich begrenzten Ressourcen wird eine bedarfsnahe (qualitative) Ausgestaltung des zukünftigen, visionären EVS-EE als wichtigster Ausbaupfad angesehen.
- kollektive Versorgungssysteme sollten gegenüber individuellen Versorgungsoptionen Vorrang genießen, um Quartiere mit schlechten Nutzungsbedingungen für EE-Technologien mit solchen EE-Technologien versorgen zu können. Als mögliche Flächen kommen Straßenböschungen, Brachflächen und große öffentliche Flächen in Betracht.
- primäre Technologien für Metzingen als örtliche Systemtechnologien sollen Solarenergie und eingeschränkt (nach Prüfung der Windstandorte am Wippberg) Wind sein.

Biomasse und Wasserkraft (Erms) gelten als flankierende EE-Technologien zur Energieversorgung für Inselösungen und zur EE-Symbolik, z.B. Ersatz von Erdgas durch geringe Mengen von Biogas.

- Ein Energiemix aus verschiedenen EE-Quellen wird befürwortet, um eine Abhängigkeit von „nur“ einer dominierenden EE-Technologie zu vermeiden, auch vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit dem flächendeckenden Hagelschäden an PV-Anlagen im Jahre 2013. Hierfür erscheint Windenergie als beste Alternative.
- Wärmepumpen eignen sich aufgrund einer lokalen Wärmeanomalie im oberflächennahen Boden für eine Wärmeversorgung bei Neubauten (Fußbodenheizungen wegen der niedrigen Vorlauftemperatur). Das dazu geplante Modellprojekt privater Bauträger sollte eingehend begleitet und ausgewertet werden.

Vom Verfahren her schien die Diskussion über diese Thematik zu weit und langatmig anlegt, der Zeitaufwand im Nachhinein wohl zu hoch und nicht immer effizient. Es wurde deutlich, dass die Bürgergutachter vor allem auf die Machbarkeit und Umsetzung fixiert sind. Es bleibt abzuwarten, ob mit den Öko-Steckbriefen hier eine Verbesserung der Vermittlung erreicht werden kann. Die Wissenschaftskommunikation zur allgemeinen Darstellung der Energiewende hat hier offensichtlich didaktische und inhaltliche Defizite. Unter anderen kam die geplante Informationsreihe mit Vertretern der DLR-Energieforschung nicht zustande.

3-4-2 Machbarkeit und Umsetzung von EE-Technologien in Metzingen

Solarthermie:

Metzingen hat eine für die Nutzung von Solareinstrahlung ideale Lage mit überdurchschnittlich vielen Sonnenstunden je Jahr. Deshalb bieten sich Solarthermie und Photovoltaik als Nutzungsoptionen für effizientes EVS-EE an. Zugleich konkurrieren aber Solarthermie und Photovoltaik um die verfügbaren individuellen, privaten und öffentlichen Flächen. Der Mix aus beiden Nutzungsarten ist deshalb ein Thema für die Ausgestaltung eines lokalen EVS-EE. In ersten Diskussionsrunden wurde eher der PV die Nutzung kollektiver Flächen vorbehalten. Nach dem Ortstermin in Büsingen änderte sich das Meinungsbild dahingehend, dass auch kollektive Solarthermie für die Wärmeversorgung im Gebäudealtbestand in Frage kommt. Diese Frage ist technisch nicht zu entscheiden, weil die Nutzung kollektiver Flächen und individueller Flächen über persönliche Bereitschaften zur Installation solcher Anlagen zu klären ist. Derzeit ist das individuelle Potenzial in Metzingen nicht ausgeschöpft. Allerdings bewegt sich die energetische Sanierungsbereitschaft im bundesweiten geringen Bereich von 1-2% im Gebäudebestand. Da bei Neubauten die neuen Wärmetechnologien und Dämmstandards sehr hoch sind, ist für diese zu PV-Nutzung der Dach- oder Hausflächen zu raten. Diese soll auch kommunal gefördert werden, um dieses Potenzial auszuschöpfen. Für Altgebäude stellt sich je nach Lage zu kollektiven Flächen die Frage Strom oder Wärmeerzeugung.

Eine kollektive Solarthermie-Anlage würde entsprechende Zwischenspeicher für diese Wärme bedingen, um diese technisch und ökologisch effizient einsetzen zu können. Das Beispiel Büsingen dokumentiert zudem die Relevanz des Anschlusses öffentlicher Großabnehmer (Schulen, Hallen, öffentliche Gebäude) an dieses System für seine ökonomische Tragbarkeit und Akzeptanz durch private Nutzer.

Photovoltaik:

Ihr wird das größte Potenzial für Metzgingen zugeschrieben und ist derzeit die meist angewandte EE-Technologie in den lokalen privaten Haushalten. Da die individuelle Bereitschaft zu weiteren privaten PV-Installationen nicht steuerbar erscheint, sollten kollektive PV-Anlagen in genossenschaftlicher oder öffentlicher Trägerschaft zuvörderst aufgebaut werden. Damit könnten auch geographisch ungünstig gelegene Gebäude und Areale versorgt werden. Dies bedeutet die Einführung neuer Betreibermodelle für die Solarnutzung wie ein Contracting mit den Stadtwerken, Bürger-Energiegenossenschaften und Investitionsanreize auch durch neue lokale Förderprogramme. Dazu wird ein Marketing-Konzept empfohlen aus Beratung, Information und finanziellen Förderungen.

Mit dem Einsatz der PV zur Stromerzeugung stellt sich auch die Frage der Stromspeicherung mittels dezentraler Batteriespeicher, Redox-Flow-Technik für industrielle Anwendungen oder zentral, z.B. unter Einbindung des Pumpspeicherkraftwerkes bei Glems.

Windkraft:

Entgegen der Solarenergie sind die geologischen Rahmenbedingungen für eine effektive Nutzung von Windenergie in Metzgingen eher mäßig. Die bisher gemessenen Windstärken sind mit 5m/sec knapp über der gesetzten Grenze für einen effizienten Windstandort. Dies würde den Einsatz weniger hoher Windanlagen (Nabenhöhe 130-150m) mit höheren Nennleistungen (3 bis 3.5 MW) zur Ausnutzung der vorhandenen Windpotenziale sinnvoll machen. Damit verbunden wären die bekannten negativen Aspekte für das Landschaftsbild: Konflikte mit Wohnsiedlungen durch Infraschall und dem Naturschutz (hier als Artenschutz bzgl. Vogelschlag, Fledermäuse): Diese sind eingehend zu prüfen und abzuwägen zwischen Umweltschutz mittels Klimaschutz durch Windanlagen versus dem Anliegen des Naturschutzes. Möglich wären hier konkrete Bürgergutachten zu diesem spezifischen Thema. Die hohe Nennleistung würde aber eine Vielzahl von Haushalten (je Anlage bis zu 1.000 Haushalte) mit erneuerbarem Strom versorgen lassen. In Betracht käme eine Insellösung zur Autarkie kleinerer, dem Wippberg zugewandten Ortsteilen durch diese Windanlagen. Anzahl, Höhe und Versorgungsgebiet für die Windanlagen wären zu prüfen und die nach den Windatlas vorhergesagten Windstärken nochmals zu überprüfen, auch mit Bezug zur genannten Höhe von ca. 130-150m für jede Anlage. Die Windenergie ist eine der wichtigsten ergänzenden EE-Option für einen Energiemix in Metzgingen. Informationen zu ihrer lokalen Nutzungsmöglichkeiten werden von Befragten in der Bevölkerungsumfrage auch eingefordert.

Eine alternative Nutzung der Windenergie besteht an anderen externen Standorten mit höherer Effektivität zur Windnutzung. Offshore oder Onshore-Windanlagen wären sodann im Blick zur ökonomischen Prüfung der Kosten versus eines Standortes in Metzgingen. Windanlagen wären insoweit eine akzeptable Option zum Ökostromimport aus anderen Regionen Deutschlands.

In den Diskussionen wurde für die Nutzung der Windenergie in diesem Kontext zusätzlich eingebracht, dass es „fair“ wäre, die negativen Einflüsse von Windanlagen auf andere Gebiete und Orts auszulagern. Ein ethisches Argument aus Sicht bürgerlicher Solidarität. Die örtliche Nutzung der Windenergie wird insofern von weiteren technischen Gutachten zur Effizienz und Bürgerbeteiligung zur Abwägung von Natur- und Klimaschutzbelangen abhängig gemacht. Die beiden Bürgergutachten kamen hierbei zu unterschiedlichen Resultaten. Eine

Gruppe befürwortete den Einsatz der Windenergie, die andere Gruppe sah diesen deutlich skeptischer. Eine gemeinsame Diskussion erbrachte eine Annäherung hinsichtlich der o.g. neuen Prüfungen technischer und geologischer Belange.



Abbildung 5: Windstandort Wippberg nach Windatlas 2011/2012 mit angrenzenden Wohngebieten

Wasserkraft (Laufwasserkraftwerk Erms, Abwasserwärme, Pumpspeicherkraftwerk)

Die Nutzung von Wasserkraft ist in Metzingen beschränkt, weil nur die Erms als Fließgewässer mit relativ niedrigen Pegelstand und niedriger Fließgeschwindigkeit vorhanden ist. Als Beispiel wurde auf ein Laufwasserkraftwerk der Erms in Bad Urach herangezogen mit einer Jahresleistung von ca. 150.00 kWh.



Quelle. Südwest-Presse: Laufwasserkraftwerk an der Erms in Bad Urach, installierte Leistung 25kWh

Dies wäre an der Erms in Metzingen möglich durch kleine Aufstauungen, etwa bei ehemaligen Mühlestandorten. Dies würde Gespräche und Vereinbarungen zwischen Stadtwerken, Stadtverwaltung und privaten Grundstückseigentümern erfordern. Aus Gründen des Naturschutzes (Fischschutz, Fischtreppe) wäre ein ökologisches Fachgutachten einzuholen. Eine solche Nutzung der Wasserkraft wird als Nischenprojekt angesehen mit hohem symbolischen Wert für den sichtbaren Einsatz von EE-Technologien in Metzingen. Der erzeugte Strom könnte als Eigenbedarf für private Haushalte eingesetzt werden, also eine Quartiers- oder Insellösungen darstellen. Aufgrund der hohen Investitionskosten käme wohl aber ausschließlich eine öffentlich oder genossenschaftlich betriebene Anlage in Betracht.

Als weitere Nutzung von Wasser“energie“ wurde die Nutzung von Abwasserwärme im Hauptsammler der Stadt Metzingen besprochen. Anlass war ein Vortrag beim AKE zu einem geplanten Modellprojekt zur Nutzung der Abwärme des Abwassers. Es wird empfohlen dieses Vorhaben seitens der Stadtwerke zu begleiten und hinsichtlich Kosten und Effizienz auszuwerten. Davon könnte der weitere Einsatz dieser Wärmegewinnung abhängig gemacht werden. Als Risiko wurde bewertet, dass die Temperatur des Abwassers nicht so weit abgesenkt werden darf, dass im örtlichen Klärwerk die Mikroben zur Abwasserreinigung gestört werden. Dies ist zu prüfen. Ebenso ob über das Jahr genügend Wassermengen für eine sichere Wärmeversorgung zur Verfügung stehen. Zur guten Ökobilanz würden eine Stromversorgung der Wärmepumpen mit EE-Strom und ein ortsnaher Einsatz von Entnahme und Nutzung beitragen.

Die Einbindung des von der EnBW betriebenen Pumpspeicherkraftwerkes (PSKW) in ein örtliches EVS-EE ist ein gewichtiges Thema für die Energiewende in Metzingen. Es könnte Überkapazitäten an PV-Strom zwischenspeichern und Regelleistung zur Verfügung stellen zum Ausgleich der fluktuierenden Stromerzeugung durch PV und Wind. Dazu wären Gespräche mit der EnBW und NetzeBW erforderlich, inwieweit eine solche Nutzung beim Ausbau von EE-Anlagen in Metzingen für das Pumpspeicherkraftwerk möglich wären, denn es dient auch überregional zum Lastausgleich und Netzsicherung. Für den ursprünglich beabsichtigten Ausbau des PSKW wäre eine solche örtliche Nutzung ein Verhandlungspfund der Stadt Metzingen im Genehmigungsverfahren.

Geothermie

Die Tiefen Geothermie wurde im Bürgergutachten ebenfalls angesprochen. Im Hinblick auf die gescheiterte Tiefenbohrung in Bad Urach, un intendierte große negative Folgen in Oberstaufen (tektonische Schichtenanhebung) und Basel (Erdbeben) und die Risiken hoher Kosten bei unsicherem Ausgang der Bohrungen, wurde sie eher negativ beschieden. Diese Entscheidung ist kongruent zur bundesweiten Entwicklung, wonach die Tiefen-Geothermie kaum noch ein Thema ist. Sie ist eine der wenigen, als weitgehend gescheitert anzusehenden EE-Technologien, auf der ehemals viele Hoffnungen ruhten. Allerdings sind im Untergrund heiße Thermalwasser zu vermuten, die für eine Wärmeentnahme in Frage kämen. Indizien hierfür sind die Wärmeanomalien und die vulkanische Vergangenheit der hiesigen Region. Die Kosten für eine entsprechende Exploration sollten eruiert werden, um über die eventuelle Nutzung dieser Option zu entscheiden.

Dafür wurde der oberflächennahen Geothermie mittels Wärmepumpen eine gute Einsatzmöglichkeit in Metzingen attribuiert. Die um 3,5-4 Grad höhere Temperatur des oberen Grundwasserleiters und im Erdreich kann die Wärmeversorgung von Gebäuden

erleichtern. Die hierfür erforderlichen Wärmepumpen sollten durch PV-Strom versorgt werden. Diese Wärmeanomalie eröffnet also spezifische Anwendungen zur Wärmeversorgung durch Wärmepumpen und Wärmetauscher für niedrige Vorlauftemperaturen, wie z.B. bei Fußbodenheizungen.

Biomasse

In Baden-Württemberg wurde die Nutzung der Biomasse lange Zeit gefördert. Zum Einsatz kamen Biogas und Biomasse-Anlagen. Es ist eine bewährte und tradierte Technik. Feste Biomasse wird primär für Heizungszwecke in Heizzentralen eingesetzt, Biogas-Anlagen im KWK-Verbund zusätzlich zur Stromerzeugung durch Generatoren.

Hinzu kommt die Nutzung von Essensresten und Bioabfällen durch die Firma Refood und ihrer Anlage im Industriegebiet Nord. Der Transport der Restbiomasse in ein zentrales Biogaskraftwerk im Osten Deutschlands ergibt keine gute Ökobilanz, auch weil die Energiedichte der Biomasse bei zugleich hohen Volumen gering ist. Generell gelten für eine gute Ökobilanz von Biomasse-Kraftwerken ortsnahe Anbauflächen der Biomasse (Holz oder Pflanzen) und kurze Transportwege zum Kraftwerksstandort.

In Metzingen wird derzeit nur feste Biomasse (Holz) genutzt. So in der mit vorwiegend am Ort erzeugten Holzpellets-betriebenen Heizzentrale beim örtlichen Schulzentrum. Die verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche von ca. 250ha ist für eine flächendeckende Versorgung zu gering. Zudem wäre diese nicht alleinig für energetische Zwecke verfügbar. Die geringen Flächen würden eine Beteiligung aller örtlichen Landwirte erfordern für den Betrieb einer gemeinsamen Biogas als Blockheizkraftwerk (BHKW). In Gesprächen mit den örtlichen Landwirten soll diese Bereitschaft zur kollektiven Nutzung und gemeinsamen Betrieb einer Biogas-BHKW-Anlage abgeklärt werden. Davon hängt der Einsatz von Biogas in Metzingen zusätzlich ab. Weitere ethische begründete Bedenken wurden hinsichtlich der Nutzung von Nahrungsmitteln und Nahrungspflanzen zur Energiegewinnung vorgebracht. Ebenso ökologische Vorbehalte wegen möglicher Monokulturen und der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen.

Der Vortrag der Bürgergutachter von Rottweil-Hausen im April 2015 und vor allem der Ortstermin beim Biogas BHKW in Rottweil-Hausen im April 2016 brachten hier neue Erkenntnisse, die die ökologischen Bedenken abschwächten, aber auch die technische Komplexität der Biogas-Anlage verdeutlichten. Im Vergleich zur Solarenergie und Windenergie wird die Biogas-Nutzung als deutlich nachgeordnet eingestuft.

Es wurde angedacht, die Nutzung von Biogas als flankierende EE-Technologie zum teilweisen Ersatz von Erdgas einzusetzen oder zur insulären Versorgung kleiner Quartiere oder Aussiedlerhöfe. Effizienzgründe und Symbolwert hielten sich hier die Waage. Für den Einsatz von Biogas als Bio-Methan ist dessen Reformierung nötig, deren Kosten und Aufwände beträchtlich sind. Ein Vorteil einer Biogasanlage wäre die Möglichkeit diese regelbar einzusetzen für die Netzabsicherung und für Peaks im Stromverbrauch. Deren Einsatz macht aber in der Ökobilanz nur Sinn bei einer Kraftwärmekopplung, also der Nutzung der Abwärme der Stromgeneratoren zur Wärmeversorgung angrenzender Wohnhäuser.

Die Nutzung von Restholz und Baumschnitt für die bestehende Holzheizzentrale soll geprüft werden. Auf jeden Fall soll die Natur- und Kulturlandschaft von Metzingen aber nicht „leergeräumt“ werden, sondern Biotop für Pflanzen, Pilzarten und Insekten und andere

Tiere verbleiben. Hier wird dem Naturschutz Vorrang eingeräumt vor einer maximalen Ausnutzung des Biomasse-Potenzials von Metzungen.

Nachstehende Übersicht fasst die Ergebnisse der Bewertung der Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen EE-Technologien in Metzungen zusammen. Übersicht meint hier auch Überblick, weil die vielfältigen technischen Details der EE-Technologien nicht ausgiebig erörtert werden konnten. Sie gibt aber eine klare Handreichung für den Einsatz von EE-Technologien zur Strom- und Wärmegegewinnung in Metzungen:

- Vorrang für die Photovoltaik zur Stromgewinnung, mit dem Fokus auf großen Anlagen, wie sie beispielsweise in den Industriegebieten zu finden sind.
- Prüfung der Windstandorte auf ihre technische Effizienz bei hoher Nabenhöhe und hoher Nennleistung der Windräder. Aufgrund des hohen Stromertrags kämen Windanlagen als Ergänzung der PV-Stromerzeugung am ehesten in Betracht, wirft aber auch die meisten Probleme mit Natur- und Landschaftsschutz auf. Dieser Zielkonflikt zweier legitimer Anliegen (Umweltschutz durch Klimaschutz versus Natur- und Landschaftsschutz) kann idealer Weise durch eine spezifische Bürgerbeteiligung gelöst werden mit Konventionen oder Kompensationen.
- Prüfung des Einsatzes von Biomasse (fest und flüssig) für kleine Quartierlösungen mit Kraft-Wärme-Kopplung.
- Prüfung des Baus eines Kaufwasserkraftwerkes aufgrund des hohen Symbolwerts einer solchen Anlage

Übersicht 1: Einsatz EE-Technologien in Metzingen

EE-Technologie	Forschungsstand	Effizienz	Risiken	Chancen	Funktion in EVS-EE	Bisherige Nutzung	Empfehlungen
Solarthermie	Bewährt Serienreife	mittel bis hoch (Vakuumröhren) volatil	Keine	Ersatz fossiler Kraftstoffe Beitrag Klimaschutz	Wärmeversorgung Kollektive Anlagen Individuelle Installation	nein Ja	Ausbau Förderung Priorität kollektive Anlagentypen
Photovoltaik	Bewährt Serienreife	Mittel (Wirkungsrad 15- 25%, zuletzt kaum noch Steigerungen volatil	Keine, Sondermüll bei Entsorgung	Ersatz fossiler Energieressourcen Beitrag Klimaschutz	Stromerzeugung Kollektiv individuell	nein ja(ca. 10% aller Haushalte)	Ausbau Förderung Priorität kollektive Anlagentypen
Biogas	Bewährt Serienreife	nur im KWK-Verbund (BHKW) geringe Energiedichte regelbar	Hoch wirksames Treibhausgas Ethische Bedenken ökologische Bedenken wg. Monokulturen	Klimaneutrale Bilanz	Regelbare Stromproduktion KWK-Systeme Lokaler Bilanzausgleich Netzabsicherung	Nein	Prüfung, Einsatz abgängig von Be- reitschaft Land- wirte zur kol- lektiven Nutzung einer Anlage Partieller Ersatz von Erdgas
Biomasse	Bewährt Serienreife	Mittel bis niedrig Geringe Energiedichte	Abgasreinigung Transport Naturschutz	Klimaneutrale Wärmeversorgung	Wärmebereit- stellung	Ja Holzpellets	Begrenzter Ausbau Energiemix
Wind lokal	Bewährt Serienreife	hoch volatil	Umweltschutz Naturschutz Landschaftsschutz	Hohe Stromproduktion	Kollektive Stromversorgung	Nein	Prüfung Standort Wippberg, Größe. Energiemix
Wind extern	Bewährt Serienreife	hoch Volatil	Umweltschutz Naturschutz Landschaftsschutz	Hohe Stromproduktion	Kollektive Stromversorgung	Nein	Prüfung Ökostromimport Energiemix
Wasser	Bewährt Serienreife	niedrig wg. geringer Durchlaufmenge, regelbar	Naturschutz	Stromproduktion	Insellösung Nischenversorgung	Nein	Prüfung Symbolik
Abwasser	Bewährt	Niedrig	Keine	Wärmeversorgung	Insellösung	Ja, Modellprojekt	Ausbau
Tiefen Geothermie	Kritisch	Mittel	Siedlungswesen	Wärmeversorgung Stromproduktion	Kollektives System Hohe Abnahme	Nein	Keine Empfehlung
Oberflächennahe Geothermie	Bewährt Serienreife	Mittel	Keine	Wärmeversorgung Wohnbereich	Wärmeversorgung	Ja, Modellprojekt	Ausbau Förderung

3-4-3 Kommunalpolitische Rahmenbedingungen der lokalen Energiewende

Lokale Soziohistorie der Energiewende

Auch Metzingen hat seine Soziohistorie des Einsatzes neuer EE-Technologien und ist am Anfang der Ausgestaltung einer lokalen Energiewende. Aus Sicht der Bürgergutachter auf die lokale Politik ist zu konstatieren, dass diese noch nicht perfekt gestaltet sind.

- Es gibt keine laufenden, aktuellen lokalen Förderprogramme mehr für EE-Technologien.
- der Einsatz erneuerbarer Energie vollzog sich bisher überwiegend im privaten Sektor durch Hausinstallationen.
- kollektive Anlagentypen (abgesehen von den Bürger-Solar-Anlagen des AKE, die letztlich aber nur kollektive Eigentumsformen individueller, kleiner Anlagen sind) existieren nicht und sind auch nicht in der Planung.
- die örtliche Bauplanung berücksichtigt bei größeren Projekten zu selten den Einsatz von EE-Technologien wie aktuell der Bescheid zum Bauvorhaben Am Katzensteig aufzeigt. Ein Gegenbeispiel ist die Stadionerweiterung.
- die Stadtwerke setzen auf den Ausbau des Erdgasnetzes und sind mehr kommerziell orientiert beim Umsatz von Energien denn an Umwelt- und Klimaschutz.

Vermisst werden neben der glaubhaften Umsetzung von Maßnahmen zur Energiewende auch Angebote zur Information und Aufklärung über die Einsatzmöglichkeiten von EE-Technologien. Dazu zählt auch die Nutzung von EE-Technologien bei städtischen Gebäuden und Einrichtungen als Vorbild für die Bürgerschaft und Interessierte sowie als Vorzeigeprojekte durch Einsatz modernster EE-Technologien zur technischen und ökonomischen Machbarkeit.

Ein Spezifikum war der große lokale Hagel mit vielen Schäden an PV-Dachanlagen vor drei Jahren, weil dadurch viele Mittel zur Sanierung und Reparatur für EE-Investitionen gebunden wurden. Dies zeigte zudem die Anfälligkeit von Solaranlagen durch extreme Wetterlagen auf und fördert Ideen für einen Energiemix mit anderen EE-Technologien. Es bleibt unklar, ob dieses örtliche Wetterextrem selbst als Ausdruck des Klimawandels gesehen wird, wonach dieser sich negativ auf den Ausbau der lokalen EE-Technologien auswirken würde. Ein negativer Rückkoppelungseffekt.

Das Interesse der Bevölkerung an der lokalen Energiewende

Die Energiewende stößt zwar auf ein oberflächliches Interesse in der Bevölkerung, aber zugleich ist ein Desinteresse zur näheren Auseinandersetzung mit ihren Themen zu konstatieren. Es zeigt sich, dass ihre Wahrnehmung als komplexes, strittiges und abstraktes Thema abseits des Alltags der Bürger/innen diese davon abhält. Es ist eine hohe Desinformation in der Bevölkerung bei gleichzeitigem Wunsch nach mehr sachlicher Information festzustellen.

Es ist bisher nicht gelungen, diese zu einem lokalen Thema zu machen. Wobei die Bestandsaufnahme der Öffentlichkeitsarbeit auch kein Konzept hierzu erkennen lässt. Deshalb wird es von den Bürgergutachtern begrüßt, dass eine Jugendbeteiligung Teil des Forschungsprojektes ist und die Energiewende als Bildungsthema thematisiert.

Die Energiewende verbleibt in der sozialen Nische engagierter Kreise und Personen und hat außer dem AKE keine Lobby vor Ort. Der AKE wiederum erreicht nur einen Bruchteil der Bevölkerung und ist auch nicht umfassend bekannt (in ca. 12% der Bevölkerung).

Die Bürgerumfrage zeigt auf, dass durchaus auf individuelle Möglichkeiten für einen Beitrag zur Energiewende gesetzt wird. So finden sich in vielen Haushalten LED-Leuchten, energiesparende Geräte und – deutlich geringer - erste Absichten zum Kauf von elektrisch betriebenen Personenkraftwagen. Die Energiewende in Metzingen scheint individualisiert zu sein. Es mangelt an kollektiven Aktionsformen, die auch die gemeinsamen Möglichkeiten des Einsatzes von EE-Technologien in den Blick- und Mittelpunkt rücken.

Der Stromverbrauch in Metzingen entspricht in etwa dem bundesdeutschen Durchschnittsverbrauch (ca.3.300 kWh je Haushalt). Im Wärmeverbrauch scheint er etwas überdurchschnittlich auszufallen, auch wg. der älteren Bausubstanz und hohen Eigentumsquote (ca. 61%). Die Rate energetischer Sanierungen (ca. 1.5% je Jahr aller Haushalte) ist ebenfalls auf dem Niveau des Bundesdurchschnitts.

Damit rücken Wärmetechnologien für energetische Sanierungen in Betracht, die im Gebäudealtbestand eingesetzt werden können. Wie in Büsingen gezeigt, ist die kollektive Solarthermie hierzu geeignet, bedarf aber wiederum auch des Anschlusses größerer öffentlicher Verbraucher zur Absicherung der Betreiber.

Tabelle 6: Baujahr der Gebäude (klassifiziert)

Baujahr des Gebäudes	abs..	in %
vor 1980	290	55,0
1981-1990	66	12,5
1991-2000	69	13,1
2001-2005	29	5,5
nach 2005	69	13,1
unbekannt, weiß nicht	4	0,8
Gesamtsumme	527	100

Quelle: Bürgerumfrage Metzingen 2014

Die Einbeziehung der Bevölkerung war verschiedentlich Thema der Diskussionen im Bürgergutachten, oft mit dem Tenor mehr Energieeffizienz zu erreichen. Maßnahmen und Angebote zur Information, Aufklärung und öffentlichen Diskussion wurden vorgeschlagen, beginnend mit einem entsprechenden Angebot in der Stadtbibliothek bis hin zu Workshops und einer besseren Energieberatung.

Die hierzu geplante Beteiligung an den Metzinger Energietagen im Frühjahr 2015, die geringe Teilnahme am Workshop zum neuen, vom IER ausgearbeiteten Klimaschutzkonzept, zeigen beispielhaft auf, dass es in Metzingen massive Kommunikationsprobleme der institutionellen Akteure gibt, eine gemeinsame Linie zu finden und umzusetzen. Es fehlt den Akteuren eine zentrale Ansprechperson und es wird eine Risikobereitschaft vermisst technische Innovationen kommunal umzusetzen.

In einer konstruktiven Wendung wurde von den Bürgergutachtern daraus abgeleitet, eigene Verantwortung zu übernehmen und eigene Initiativen zu entfalten. Konkrete Themen waren die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft und beispielhafte kleine Projekte zur öffentlichen Beachtung von EE-Technologien (Solarlesebänke) Dies war ebenfalls ein Diskussionspunkt, passend zur allgemeinen sozialwissenschaftlichen Erkenntnis, dass die

Bereitschaft zum Engagement mit den Chancen auf Veränderung durch eigenes Tun und eigenen Einfluss einhergeht.

3-4-4 Zentrale Ausbaupfade in Metzingen: Szenarien

Die wichtigste Rahmensetzung für eine Energiewende ist die Festlegung des zentralen Ausbaupfades. Daran krankt derzeit die bundesweite Umsetzung. Lokal sollte man es besser machen und diese Konvention treffen, weil davon der Einsatz und die Auswahl der verschiedenen lokalen EE-Ressourcen wie auch die Bereitschaft zu Energieimporten abhängen. In der Bürgerumfrage wurden deshalb vier prototypische Szenarien als mögliche Zukunftszustände abgefragt.

Szenario I war restriktiv ausgelegt. Es zielt auf die Anpassung des individuellen wie lokalen Energieverbrauchs an die verfügbaren EE-Potenziale vor Ort. Szenario II benennt einen zentralen maximalen Ausbaupfad mit vielen kleinen und wenigen sehr großen Speichern für Strom und Wärme vor Ort. Szenario III ist die moderate Version relativer Autarkie und externer Zusatzversorgung für Strom und ggf. Wärme. Szenario IV schließlich ist die Vision einer weitgehend dezentralen Energieversorgung auf Gebäudebasis. Der technische Fortschritt inkludiert diese dezentrale Option für die Wärme und Stromversorgung.

Erhoben wurde die Einzelbewertung (Übersicht 2) und die vergleichende Bewertung (Auswahl eines Szenarios (Tabelle 7)). Die Befragten entscheiden sich eindeutig für ein moderates Szenario mit relativer Autarkie und haben die Vision, dass der technische Fortschritt der EE-Technologien bis zum Jahr 2050 energieautarke Gebäude ermöglicht.

Tabelle 7: Vergleichende Bewertung der Szenarien zentraler Ausbaupfade der Energiewende in Metzingen (Ranking)

Szenarien	abs.	in %
Szenario I: restriktive Autarkie mit Anpassung Energieverhalten	21	3,9
Szenario II: moderater Ausbau und relative Autarkie, Energieimporte	221	41,5
Szenario III: maximaler lokaler Ausbau, viele Speicher + Großspeicher	60	11,3
Szenario IV: Gebäudliche Energieautarkie bis 2050 technisch machbar	174	32,7
Keines der genannten Szenarien	22	4,1
Kann ich nicht beurteilen	34	6,4

Quelle: Bürgerumfrage Metzingen 2015

In der separaten Bewertung jedes einzelnen Szenarios wird in der Bürgerumfrage das restriktive Szenario von lediglich ca. 1/3 der Befragten als hinnehmbar angesehen. Es ist für eine große Mehrheit nicht akzeptabel Lebensstil, Komfort und Konsumgewohnheiten auf die verfügbaren lokalen Energieressourcen zu beschränken und ggf. einzuschränken (Sukzession). Bei den drei verbleibenden Szenarien ist der moderate kommunale Ausbau mit relativer Autonomie das vorrangig favorisierte Szenario (95%), dicht gefolgt von der Vision weitgehender dezentraler gebäudlicher Energieautarkie (90%). Zentrale Speicher und maximaler Ausbau folgen an dritter Stelle mit gut 71% (vgl. Übersicht 2).

Damit ist eindeutig der Ausbaupfad benannt: moderat dezentral mit der Bereitschaft des Imports von Strom oder Wärme zur externen Zusatzversorgung. Die Autarkie ist Ziel (Szenario IV), aber nicht zwingend und kein Selbstzweck und scheint auch nicht technisch aus Sicht der befragten Bürger/innen ohne weiteres erreichbar.

Im Bürgergutachten wurde diese Position mit Kritik übernommen. Der moderate Ausbau mit dem Eingeständnis weiterhin vorhandener Abhängigkeiten von einer zusätzlichen externen Versorgung wird ebenfalls präferiert. Die Kritik richtet sich an das Szenario I, die individuelle Bereitschaft zur Einsparung und zum Verzicht auf energieintensive Nutzungen. Dieses Thema und Ziel der Energiewende wurde in vielen Sitzungen an –und aufgeführt und hat Gewicht im Gutachterkreis. Auch im Jugendgutachten war dies ein Thema und das Erlernen von Energieeffizienz als Bildungsziel benannt.

Konkordant dazu also die Empfehlungen und Bestrebungen die Energiewende auch zu einem lokalen, kommunalpolitischen und bildungsbezogenen Thema zu machen, umfassend zu informieren und daraus zu individuellen Überzeugungen zu gelangen, den eigenen Energieverbrauch einzuschränken. Es ist davon auszugehen – und dies wurde auch selbstkritisch reflektiert – dass dies hohe Hemmnisse und Hürden aufwirft, vor allem die Abkehr von gewohnten Verhaltensweisen bezüglich des Energiekonsum abzuweichen und neue zu erlernen.

Übersicht 2: Szenarien und zentrale Ausbaupfade der lokalen Energiewende

	vollkommen akzeptabel	weitgehend akzeptabel	eher akzeptabel	eher nicht akzeptabel	weitgehend nicht akzeptabel	in keinster Weise akzeptabel
<p>Szenario I: Absolute restriktive Autarkie (Absolute Autarkie)</p> <p>Strom und Wärme werden zu 100% aus verfügbaren lokalen Quellen gewonnen. Reichen diese nicht aus, muss der Verbrauch durch Einsparungen und Auflagen reduziert werden.</p>	4,0%	12,3%	16,8%	34,7%	14,0%	17,0%
	16,3%			48,7%		
	33,1%			65,7%		
<p>Szenario II: Maximale Autarkie durch Speicherung (Optional Optimal)</p> <p>Alle lokalen verfügbaren Quellen und alle Flächen werden maximal für Strom und Wärme genutzt. Gerade nicht benötigter Strom wird für spätere Bedarfe gespeichert. Dafür werden einige große zentrale Energiespeicher benötigt.</p>	26,0%	34,4%	20,8%	11,7%	3,7%	1,1%
	50,4%			15,4%		
	71,2%			16,5%		
<p>Szenario III: effizient Autarkie mit optionalen Energieimport (Relative Autarkie)</p> <p>Strom und Wärme werden soweit technisch effizient und wirtschaftlich sinnvoll aus den verfügbaren lokalen Quellen gewonnen. Reichen diese nicht aus, wird ökologisch erzeugter Strom oder Wärme aus externen Quellen hinzugenommen.</p>	43,7%	33,2%	17,5%	2,1%	1,7%	0,6%
	76,9%			3,8%		
	94,5%			4,4%		
<p>Szenario IV: Absolute gebäudliche Autarkie (Vision)</p> <p>Die Technik wird bis 2050 in der Lage sein, für jedes Haus eine Selbstversorgung mit Strom und Wärme zu gewährleisten. In jedem Haus befindet sich ein kleiner Speicher für Wärme und vor allem Strom.</p>	46,0%	26,2%	17,7%	4,6%	1,9%	1,0%
	72,2%			6,5%		
	89,9%			7,5%		

3-4-5 Eigene Initiativen und Fortführung der Bürgerbeteiligung

Die Bürgergutachter/innen sind der Meinung, dass die Energiewende neben eines EE-Technologiemix auch eines sozialen Mix aus institutionellen Rahmenbedingungen und individuellen Engagements bedarf. Die institutionellen Rahmenbedingungen werden in Metzingen wie beschrieben als suboptimal angesehen.

In der Diskussion ging es deshalb einerseits darum, ob sich hinter dieser Kritik zu hohe Erwartungen und Ansprüche verbergen und eine „Politik der kleinen Schritte“ auf eigenen Füßen eine bessere Alternativ darstellt. Dazu wurden folgende Anregungen gesammelt.

Bürger-Energiegenossenschaft in Metzingen

Eine Möglichkeit wurde in der Gründung einer Bürger-Energiegenossenschaft gesehen. Diese soll private Gelder akquirieren, um in alternativen, vornehmlich kollektiven EE-Anlagen zu investieren. Der Unterschied zu den privaten, kommerziellen Investitionen einzelner Anlieger oder Investoren (z.B. bei einzelnen Pilotprojekten) liegt in der kollektiven, gemeinschaftlichen Nutzung der Anlagen. Sie sollen weitere Aktivitäten anstoßen, als Modellprojekte fungieren und weitere Interessenten gewinnen. Erste konkrete Überlegungen für kollektiv getragene EE-Projekte gingen in Richtung einer kollektiven Solarthermie oder PV-Anlage an den Straßenböschungen der Verkehrstangenten von Metzingen.

Es wird angenommen, dass eine solche Bürger-Energiegenossenschaft die Kommunalpolitik für weitere Aktivitäten im EE-Sektor herausfordert bzw. bewegen kann. Es geht nicht um Konkurrenz, sondern um Kooperation, zumal angenommen wird, dass größere Projekte nur in Verbindung mit den Stadtwerken zu stemmen sein werden. Vorbild könnten die Bürger-Solar-PV-Anlagen des AKE sein (gemeinsame genossenschaftsähnliche Finanzierung sechs individueller PV-Hausanlagen).

Energiebeirat und Energieparlament

Die Idee eines Energieparlamentes war bereits im Projektantrag forschenseitig formuliert. Entsprechend wurde sie als Idee im Bürgergutachten diskutiert. Das Meinungsbild war positiv, weil die Bürgergutachter darauf bedacht sind, ihr Engagement in einer mehr verbindlichen Weise fortzuführen. Es zeigt sich hier eine hohe Verantwortlichkeit für das Thema sowie das individuelle Streben an Veränderungen hin zur lokalen Energiewende teilzuhaben.

So klar das Ziel eines Energieparlamentes als verbindliche(re)s Beteiligungsformat definiert erscheint, so unklar sind die konkreten Ausgestaltungsoptionen. Besprochen wurden als mögliches Format Informationsrechte über Vorhaben der Verwaltung mit möglichen Implikationen zur Energiewende, das Recht Stellungnahmen als Trägeröffentlicher Belange einzureichen, ein Eingaberecht, die Ernennung zu Ehrenbeamten, eigenes Budget für kleine Maßnahmen, eine Informationsreihe zu EE-Technologien und die Initiierung eines Bürgerbegehrens für das Konzept einer lokalen Energiewende.

Ein Energieparlament würde aus Sicht der Bürgergutachten den freiwilligen, ehrenamtlichen Engagement der Bürger/innen einen würdigen Rahmen geben und wäre Anreiz diese Aktivitäten fortzusetzen.

Mitarbeit im AKE

Die Mitarbeit im AKE und dessen „generative Auffrischung“ wurde ebenfalls als Option diskutiert, teilweise sind die Bürgergutachter auch bereits im AKE aktiv. Allerdings wollte

eine Gruppe von Anbeginn keine offizielle Vertretung des AKE im Bürgergutachten, mit dem Argument frei und ergebnisoffen diskutieren zu können.

4 Jugendgutachten

Das Jugendgutachten startete mit einem Treffen am DLR Stuttgart unter Beteiligung von Jugendräten aus Stuttgart und Metzingen. Es sollte erste Meinungen von Jugendlichen zur Energiewende sammeln, um daraus das geplante Jugendgutachten in Metzingen inhaltlich zu gestalten. Durchgeführt und ausgewertet wurde diese konstituierende Sitzung von einer Studentengruppe der Universität Stuttgart im Rahmen eines Projektseminars unter Leitung von Prof. Dr. Uwe Pfenning. Es fand im Juni 2015 statt.



Bild von der konstituierenden Sitzung beim DLR Stuttgart

Die zentralen Ergebnisse waren:

- das Thema Energiewende ist den Jugendlichen kaum persönlich vertraut.
- es wird aber als Medienthema wahrgenommen und Medienberichte werden erinnert, d.h. sie wird als gesellschaftlich wichtiges Thema erkannt.
- die neuen Medien (Social Media) sollen als jugendgerechte Kommunikationsplattformen mehr eingesetzt werden.
- es wird den Jugendlichen nicht die Betroffenheit vermittelt, die sie als nachfolgende Generation zur Energiewende haben (sozialer Sinn).
- die Jugendlichen sehen die Vermittlung dieser Betroffenheit vor der Information über konkrete EE-Technologien als wichtig an und fordern diese als Bildungsaufgabe ein.

In den nachfolgenden drei Sitzungen mit den Jugendlichen in Metzingen, vornehmlich Angehörige des Jugendbeirates, wurden diese Aspekte vertieft. In dieser Gruppe finden sich überwiegend Mädchen, die Altersbandbreite ist 15-18 Jahre, die besuchten Schulformen sind Berufsschule, Fachschule, Wirtschaftsgymnasien und allgemeinbildende Gymnasien.

Das Interesse richtet sich weniger an das Thema als am neuen Format, d.h. die Jugendlichen möchten interessiert werden für das Thema Energiewende. Aber auch technisches Interesse ist vorhanden bei einzelnen Teilnehmer/innen, hier vornehmlich bei den Jungen.

Bei den Sitzungen in Metzingen schälte sich heraus, dass in der Tat die Energiewende als relevantes Thema empfunden wird, aber der individuelle Zugang nicht vermittelt wird. Dies wird als Aufgabe der Schulen bzw. des Bildungssystem betrachtet. Einzelne EE-Technologien sind Thema für Hausarbeiten an der Schule, aber losgelöst von deren Gesamtbetrachtung in einem EVS-EE und mehr im Kontext des technischen oder naturwissenschaftlichen Unterrichts

Die Jugendlichen bevorzugen einen projektbezogenen Zugang zur Energiewende, das Modell einer allgemeinen Einführung war weniger interessant. Überlegt wurden als mögliche Projekte:

- allgemeiner Vortrag an der Schule zum Thema Energiewende und ihre Technologien, angedacht als schulische Veranstaltung und unter Trägerschaft des JGR.
- eine Umfrage unter Jugendlichen, auch als Reflexion der eigenen Wahrnehmung und als Aktion des JGR.
- eine Sammlung von Informationsmaterialien und audiovisuellen Medien in der Stadtbibliothek, z.B. für schulische Referate usw.
- die Erstellung eigener Informationsmaterialien bzw. die Vorstellungen, was diese thematisch und inhaltlich inkludieren sollten (Design Unterrichtseinheit Energiewende).

In einer Sitzung wurden die Info-Materialien der RWE-Stiftung zur Darstellung einzelner EE-Technologien verteilt und diskutiert, ob diese ausreichend verständlich und nachvollziehbar sind. Dies wurde überwiegend bejaht. In einer weiteren Sitzung wurde ein DLR-Kurzfilm zum DESERTEC-Projekt vorgestellt, um die internationalen Möglichkeiten der Energieversorgung aufzuzeigen. Alle diese Materialien empfanden die Jugendlichen als verständlich und hilfreich für eine Wissensbildung, weniger für eine Meinungsbildung.

Damit verfügt die Wissenschaft über erste Materialien zur didaktischen Vermittlung einzelner EE-Technologien. Ausstehend sind entsprechende Materialien zur Vermittlung des komplexen, integrativen Systems.

Insgesamt zielen die Aktivitäten des Jugendgutachtens somit auf die Aufklärung und Information von Jugendlichen über die Energiewende. Eine institutionelle Einbindung der Schulen wird zwar gewünscht, erscheint aber aufgrund der bisherigen Erfahrungen als wenig wahrscheinlich bzw. kaum umsetzbar.

5 Ortstermine Pilotanlagen Solarthermie Büsingen und Biogas-BHKW Rottweil

Im April 2016 besuchte eine kleine, siebenköpfige Delegation an einem Samstag zwei landesweit als Leuchtturm-Projekte geltende EE-Anlagen. Zum einen wurde hierfür die Solarthermie Anlage in Büsingen nahe der Schweizer Grenze ausgesucht, zum Anderen das moderne, 2008 aus einem Bürgerbeteiligungsprozesse resultierende Biogas-BHKW in Rottweil-Hausen (wodurch der Ortsteil Hausen zu einem der ersten autarken Bioenergiedörfer in Deutschland wurde). Hausen ist hinlänglich vergleichbar mit dem

Stadtteil Glems von Metzingen. Es wurden jeweils von den Betreibern einführende Referate zur Technik und Geschichte der Anlagen gehalten.

Die zentralen Erkenntnisse waren:

Solarthermie Büsingen:

- flächendeckende Wärmeversorgung im Gebäudealtbestand, weniger für Neubauten
- wichtig für die ökonomische Effizienz war der Anschluss öffentlicher Großabnehmer, die wiederum als Vorbilder auch für private Abnehmer diente
- heutiger Betreiber (Solarcomplex) entstand aus einer Genossenschaft
- technisch nutzt die Anlage neben der Solaranlage auch zwei Holzkessel, die mit Alt- und Restholz (Hackschnitzel) aus Waldbeständen und Baumschnitt bestückt werden. Primär werden die Holzkessel für die Befüllung der Warmwasserspeicher eingesetzt, die Solarthermie für die unmittelbare Wärmebelieferung der Haushalte
- es ist zudem ein Öl Kessel verfügbar, der als Sicherheit seitens der Abnehmer gewünscht war und für die Bewerbung der Versorgungssicherheit wichtig war
- die Anlage ist erstaunlich klein in ihrem Flächenbedarf für die Kollektoren mit ca.1.000 qm
- es sind flexibel weitere Energieträger wie Wasserstoff, Holzpellets oder Solar Fuels einsetzbar und somit die Anlage als solches unabhängiger von einer einzigen Energieform
- der Betreiber trägt die Anschlusskosten der Haushalte und preist diese in den Arbeitstarif ein. Es sind derzeit auf über 6km Netzlänge über 100 Gebäude angeschlossen

Laut Homepage des Betreibers gilt in der deutsch-schweizerischen Enklave nicht das EEG, da es als Sonderwirtschaftsgebiet ausgewiesen ist (was u.a. am Franken als Währung schmerzlich spürbar beim Ortstermin). Deshalb rückte Solarthermie vom üblichen Konzept von Biogas-KWK-Anlagen ab und stellte ausschließlich auf die kollektive Wärmebereitstellung via Solarthermie mit Wärmespeicher ab.



Blick auf das Kollektorfeld der Solarthermie-Anlage Büsingen (Vakuurröhren), Quelle Solarkomplex



Blick in das Innere der Anlage mit den zusätzlichen Holzverbrennungsöfen, links die Filteranlagen Quelle eba.

Biogas-BHKW Rottweil-Hausen:

Das Biogas-BHKW in Rottweil-Hausen hat als Besonderheit sein Zustandekommen einem Bürgerbeteiligungsverfahren zu verdanken, dass teilweise vom gleichen Forschungsteam wie in Metzingen durchgeführt wurde.

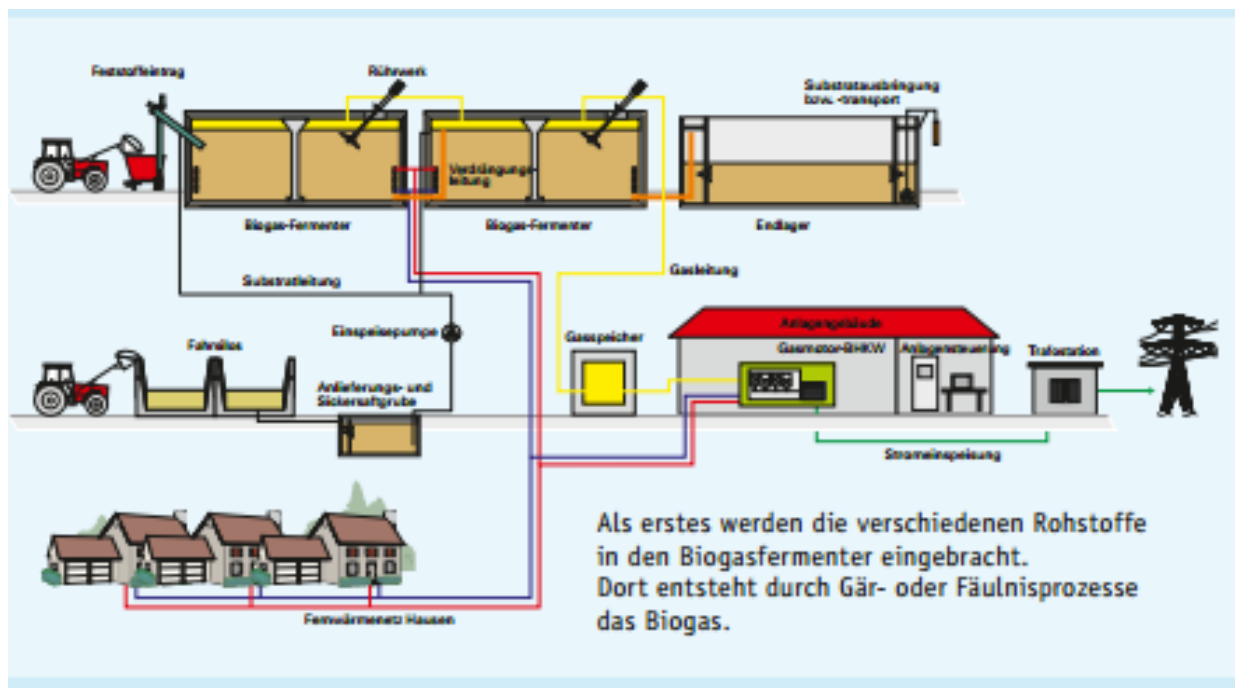
Der Bau wurde 2007 begonnen und Anfang 2008 abgeschlossen. Es hat 520kW elektrische Leistung und ca. 560kW Wärmeleistung. Es ersetzt ein vorheriges Erdgas-BHKW, das mit hohem Defizit (ca. 200.000 Euro p.a.) von der EnRW, den städtischen Energieversorger in Rottweil, betrieben wurde.

- flächendeckende Wärmeversorgung im Gebäudealtbestand mit einem Anschlussgrad von ca. 55% (zuvor als Erdgas-BHKW unter 30%)
- Stromeinspeisung ins Netz mit EEG-Tarifen, zudem Zusatztarif nachwachsender Rohstoffe durch den Einsatz örtlicher Biomasse
- für Strom- und Wärmeversorgung ist der Ortsteil Hausen mit ca. 1000 Einwohnern in der Bilanz als autark und autonom ausgewiesen
- hochwertige technische Auslegung als Vorzeiganlage mit etlichen Filtern
- zusätzlich verfügbare Gaskessel
- Belieferung der Biomasse über eine Genossenschaft örtlicher Landwirte und Anbau auf Flächen in der eigenen Gemarkung
- in den Verträgen sind Fruchtfolge, Vermeidung von Monokulturen und das Verbot gentechnisch veränderter Pflanzen auf Anregung aus dem Bürgergutachten geregelt
- die Flächen umfassen knapp 400 ha landwirtschaftlicher Agrarareale
- es sind hochwertige Filter verbaut zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen der angrenzenden Schule und Wohngebäude
- es finden jährlich Bürgerinformationsabende zur Anlage statt
- die Anlage wird überwiegend automatisch betrieben und fernüberwacht

Es überraschte wie komplex der Betrieb der Anlage ist. So wurde im Vortrag auf die „feinfühlig“ Befüllung der Fermenter hingewiesen, für die es einer gewissen Erfahrung des

Bedienungspersonals bedarf. Erkennbar waren zudem hohe Schwefelablagerungen rund um die Sichtfenster. Die Anlage läuft mit sehr wenigen punktuellen Ausnahmen seit ihrer Inbetriebnahme störungsfrei.

In der abschließenden Diskussion und Gesamtbewertung im Bürgergutachten wurde der Ansatz der kollektiven Solarthermie-Anlage nach Büsinger Vorbild als für Metzingen am besten geeignet angesehen und empfohlen. Dafür spricht vor allem die Verfügbarkeit von größeren Solarflächen in Metzingen im Vergleich zu den geringeren Agrarflächen für Biomasse-Anbau.



Anlagenbeschreibung

Biogas-BHKW	
Leistung elektrisch	526 kW
Leistung thermisch	560 kW
Fabrikat	GE-Jenbacher
Fermenter	
Nutzvolumen	2 x 1.900 m³
Material	Stahlbeton
Endlager	
Nutzvolumen	5.100 m³
Material	Stahlbeton
Fahrtilos	
Nutzvolumen	13.500 m³
Material	Stahlbeton
Besonderheiten	
Auf Grund des Standortes im Trinkwasserschutzgebiet wurde in der Bundesimmissionsschutz-Genehmigung eine weiße Wanne für Fermenter und Endlager sowie eine Folienwanne unter den Fahrtilos vorgeschrieben.	
Investitionsvolumen	
Gesamtkosten	4,2 Mio. Euro
Erzeugungsdaten	
Stromeinspeisung	ca. 4.000.000 kWh/Jahr
Wärmeerzeugung	ca. 4.500.000 kWh/Jahr
Wärmeeinspeisung	ca. 3.000.000 kWh/Jahr
CO ₂ -Einsparung	ca. 3.000 t/Jahr

Bioenergie – ein Beitrag zum Klimaschutz

Der globale Klimawandel ist bereits vielerorts deutlich spürbar. Als Hauptursache gilt vor allem der vom Menschen verursachte Ausstoß von Kohlendioxid und weiteren Treibhausgasen. Wegen der zunehmenden Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Erdöl und Erdgas steigt auch die Menge klimaschädlicher Gase in der Atmosphäre weiter an. Der wachsende Energiehunger und die begrenzte Verfügbarkeit von Erdöl und Erdgas treiben die Preise fossiler Energieträger auf historische Höchstmarken. Vor diesem Hintergrund ist es höchste Zeit, unsere Energieversorgung dezentraler zu gestalten und erneuerbare Energien zu nutzen. Die Gewinnung von Energie aus Biomasse ist dabei ein wichtiger Baustein.

Die Biogasanlage wird von acht Rottweiler Landwirten, die sich zu einer Liefer-GmbH zusammengeschlossen haben, im Rahmen eines langfristigen Liefervertrages mit nachwachsenden Rohstoffen aus der unmittelbaren Umgebung beliefert. Hierdurch bleibt die Wertschöpfung direkt in der Region.

Das Biogasheizkraftwerk Rottweil-Hausen

- leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz
- reduziert schädliche Treibhausgase
- erzeugt Wärme und Strom in umweltfreundlicher Kraft-Wärmekopplung
- schafft mehr Unabhängigkeit gegenüber fossilen Rohstoffen
- und erhält Arbeitsplätze in der Region
- bietet neue Aufgaben für die heimische Landwirtschaft
- verzichtet auf Monokulturen und gentechnisch veränderte Pflanzen
- sichert eine langfristige und wirtschaftliche Wärmeversorgung



Wir machen Energie lebenswert



Biogasheizkraftwerk Rottweil-Hausen

ENRW Energieversorgung Rottweil GmbH & Co. KG
 In der Au 5 - 78628 Rottweil
 Tel. 0741/472-0 - Fax 0741/472-100
 Internet: www.enrw.de - E-Mail: enrw@enrw.de

Bollershofstraße 17
78628 Rottweil-Hausen

Quelle. Jeweils Flyer der EnRW, Schaubild der Funktionsweise einer Biogas-Anlage

6 Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

6-1 Technische Seite:

Die technische Seite umfasst den Einsatz von Erzeugung von Strom und Wärme durch EE-Technologien, Speicherung, Verteilung und Steuerung.

Solarenergie

- Die Solarenergie wird in beiden Anwendungsarten Photovoltaik und Solarthermie als die wichtigste Ressource für eine zukünftige auf erneuerbaren Energie basierte Energieversorgung für Strom und Wärme in Metzingen angesehen.
- Hierbei sollen kollektive Anlageformate mehr in den Vordergrund gerückt werden. Dazu zählen vorrangig Photovoltaikfelder und Kollektorfelder für Solarthermie entlang größerer Dachflächen und an den Straßenböschungen der Ortsumgehungen mit entsprechender Ausrichtung.
- Für private Anlagen und Installation sollen kleine Batteriespeicher hinzugenommen werden.
- Zur individuellen, privaten Installation von weiteren Solaranlagen wird die Wiederaufnahme der örtlichen Förderung von Solaranlagen empfohlen, um der allgemeinen Rücknahme von Förderungen nach den EEG-Novellierungen entgegenzuwirken. Ebenso sollen verstärkte Beratungsservices angeboten werden.
- Die vorhandenen öffentlichen Flächen in Metzingen sollen zwischen Solarthermie oder Photovoltaik aufgeteilt werden, wobei für Solarthermie eine ortsnahe Vernetzung mit Wohngebieten nahe dem Standort vorzusehen ist. Hierbei ist der Wärmeversorgung von Altgebäuden Vorrang einzuräumen.
- Als Vorbild einer Solarthermie gilt die Anlage in Büsingen. Diese beinhaltet auch die wichtige Funktion des Vorbildes der Stadt durch den Anschluss öffentlicher Großabnehmer der Wärme.

Windenergie

- Windanlagen vor Ort sind umstritten, auch im Gutachterkreis, wegen der örtlich ungünstigen Windverhältnisse. Deshalb werden Beteiligungen der Stadt/Stadtwerke an externen Windanlagen in die Überlegungen einbezogen, auch unter der Kritik, dass damit Umweltlasten abgewälzt werden auf andere Orte als ethische Bedenken.
- Ihnen wird jedoch ein hoher Symbolwert für die örtliche Energiewende und nennenswerter Anteil an der örtlichen EE-Stromerzeugung attribuiert.
- Der Standort Wippberg soll einer erneuten Messung unterzogen werden. Sofern ein Bau von Windanlagen aufgrund dieser Messungen sinnvoll erscheint, ist zu entscheiden, ob höhere leistungsfähige Windanlagen (größer 120-130m) mit Leistungen >3MW gebaut werden sollen. Ihr Stromanteil soll vorrangig zur autarken Stromversorgung von Stadtteilen eingesetzt werden.
- Aufgrund der damit verbundenen doch großen Eingriffe in Landschaft, Naturschutz und Umwelt soll diese Entscheidung unter Einbeziehung der Bürgerschaft getroffen werden und dabei Chancen und Risiken abgewogen werden.

Biomasse (Holz und Biogas)

- Die Biomasse wird vor allem in fester Form (i.e. Holz, Baumschnitt usw.) als eine mögliche komplementäre EE-Technologie zur dominanten Solarenergie angesehen. Die örtlichen Heizanlagen mit Holzpellets sollen deshalb beibehalten und ausgebaut werden.
- Generell wird der Einsatz von Biomasse jedoch eher in Kraft-Wärme-Kopplungen als sinnvoll erachtet aufgrund der hohen Wirkungsgrade durch die parallele Strom-Wärme-Erzeugung. Dies erfordert Biogas-Anlagen. Da jedoch die ca. 250ha an Agrarflächen in Metzingen hierfür als nicht ausreichend angesehen werden, scheidet eine flächendeckende Energieversorgung mit Biogas aus. Die Nutzung von Nahrungsmitteln zur Energieerzeugung wird aus ethischen Gründen hinterfragt.
- Die geringen Flächen machen es nötig, dass möglichst alle Landwirte sich zu einer solchen Nutzung bereitfinden. Dazu sind Gespräche mit diesem Personenkreis und der Stadt/Stadtwerke zu führen. Danach ist zu entscheiden, ob sich ausreichende Flächen an Biomasse zur Biogasnutzung für einzelne Areale finden. Alternativ wäre zu prüfen, inwieweit Biogas das derzeit genutzte Erdgas teilweise ersetzen kann.
- Angedacht wurde die insuläre (zelluläre) Strom-Wärme-Versorgung von Quartieren oder kleinen Arealen innerhalb einzelner Stadtteile von Metzingen. Als Vorbild dient die Anlage in Rottweil-Hausen.
- Die Nutzung von Biomasse in Form von Lebensmittelresten u.a. (wie von der Firma Refood) wird begrüßt, aber deren lange Transportwege machen diese in der Ökobilanz unattraktiv. Eine regionale Verwertung wäre in Betracht zu ziehen. Die Verbrennung von abgesonderten Ölabfällen käme für eine kleinräumige Quartiersversorgung vor Ort in Betracht.

Wärmeversorgung

- Für Altgebäude gilt es den Einsatz kollektiver Solarthermie-Installationen zu prüfen. Bedarf und Bereitschaft gilt es überprüfen. Ideal wären nach den Projekterfahrung der Betreiber der Anlage in Büsingen baulich geschlossene Quartiere mit älteren Gebäuden.
- Die in Metzingen vorhandene Wärmeanomalie in den oberen Erdschichten soll für die Wärmeversorgung neuer Gebäude mittels Wärmepumpen genutzt werden. Diese Wärmepumpen sollen aus PV-Anlagen, möglichst von den im Quartier vorhandenen Gebäuden, mit Strom versorgt werden.

Speichertechnologien

- Das örtliche große, regionale Pumpspeicherkraftwerk in Glems bietet Möglichkeiten eventuelle zukünftig auftretende örtliche Überkapazitäten an PV-Strom zwischen zu speichern. Da es sich nicht im Besitz der Stadt/Stadtwerke befindet, sind hierzu Gespräche mit den Betreibern (EnBW) zu führen, um die generelle Bereitschaft der Betreibergesellschaft, den Kosten und den Kapazitäten abzuklären.
- Private Haus-PV-Anlagen sollten mit kleinen Batteriespeichern ergänzt werden im Bereich Absicherung des Hausbedarfes für 1-2 Tage.

- Eine eventuelle kollektive Solarthermie bedarf eines Wärmespeichers. Das Vorbild Dänemark wird hier angeführt sowie die Erfahrungen aus Büsingen. Im Vortrag der Professoren von der Hochschule Esslingen wurde das Konzept der Latentwärmespeicher eingebracht, die im hohen Temperaturbereich arbeiten.

Smart-Systems

- Smart Systems zur Steuerung von Bedarf und Nachfrage befinden sich derzeit in der Forschung und in praktischen Erprobung. In Metzingen ist die Firma Krämer (Aluverarbeitung, Druckluftsystem) mit einem Smart-Factory-System der Firma Riempff ausgestattet. Der Inhaber berichtet von positiven Effekten. Weitergehende Anwendungen oder Umsetzungen von Smart-Grid sind nicht bekannt.

Nischentechnologien

- Eine Laufwasserkraftanlage an der Erms soll geprüft werden. In Frage kämen ehemalige Mühlebereiche und Zuläufe. Aufgrund der Kosten wird eine solche neue Anlage als kollektives Projekt angesehen und ein Symbolwert zugeordnet zur Dokumentation des Einsatzes heimischer Ressourcen zur Energieversorgung.
- Der Tiefen-Geothermie wird aufgrund vorhandenen und bekannten Risiken, u.a. den Fehlbohrungen in Bad Urach eine Absage erteilt.

6-2 Soziotechnik

Soziotechnik meint als wissenschaftliches Konzept vereinfacht die Beziehungen zwischen einer Technik und der sie nutzenden und entwickelnden Akteure.

- als zentraler Ausbaupfad zur zukünftigen Energieversorgung in Metzingen wird eher eine bedarfsgerechte, kleinräumig-dezentral organisierte Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien empfohlen.
- kommunales Leitbild und individuelles Ideal soll eine Energieautarkie sein, der es sich mit vertretbarem technisch-ökonomischen Aufwand möglichst zu nähern gilt (moderates Szenario). Eine autarke Selbstversorgung ist kein Selbstzweck und wird zum heutigen Zeitpunkt der technischen Entwicklung nicht für in Gänze möglich erachtet. Fiktion der Bürger sind in ferner Zukunft energieautarke neue Gebäuden, also eine vollkommene Autarkie.
- eine Autonomie im Sinne der Verfügungsmöglichkeit über alle zur örtlichen Versorgung dienenden EE-Anlagen wird angestrebt. Primär betrifft dies Fragen des Eigentums oder finanzieller Beteiligungen an diesen Anlagen.
- die „Hauptlast“ sollen Solar-Anlagen leisten, als komplementäre EE-Technologien kommen Biomasse (fest und eingeschränkt gasförmig), Windenergie an lokalen Standort nach eingehender Prüfung und ein Laufwasserkraftwerk in Betracht.
- ein solcher Energiemix wird gewünscht. Die Fokussierung auf eine einzige EE-Technik wird nicht empfohlen, weshalb Kostenbelange bei den komplementären EE-Technologien auch durchaus nachgeordnet sein können.
- deshalb ist eine Diskussion über ergänzende, externe Versorgungsmöglichkeiten zu führen. Hierbei kommt der Windenergie ein Vorrang zu. Maßgabe ist eine ökologische Energie für einen solchen Stromimport nach Metzingen.

6-3 Kommunale Rahmenbedingungen

- aus Sicht der Bürgergutachter sind die Förderung von EE-Technologien und das Erstellen eines EE-basierten Energieversorgungssystems in Metzingen ins Stocken geraten.
- kritisiert und vermisst werden (a) öffentliche Vorbildfunktionen (z.B. EE-Installationen an öffentlichen Gebäuden), (b) die mangelnde Berücksichtigung von EE-Optionen bei größeren Bauvorhaben und Siedlungsentwicklungen, (c) eine fehlende Fachkraft und Ansprechperson vor Ort bei Stadt oder Stadtwerken für interessierte Bürger/innen sowie (d) eine defizitäre Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Energie.
- die private Trägerschaft (AKE) und private Initiativen können die lokale Energiewende nicht leisten.
- die Verquickung der Leitung der Stadtwerke mit der örtlichen Kämmerei wird als nicht zielführend eingeschätzt. Es herrscht der Eindruck vor, dass die Stadtwerke vornehmlich gewinnorientiert und nicht wertgebunden im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung aktiv sind. Dies wird insbesondere auf dem Ausbau des Erdgasnetzes und der Erdgasnutzung bezogen.
- das Interesse in der Bevölkerung an der lokalen Energiewende wird als gering eingeschätzt.
- das Bürgerengagement in puncto Energiewende wird in einer kritischen Phase gesehen, da die Glaubwürdigkeit in die handelnden Akteure mangels erkennbarer Fortschritte oder defizitärer Umsetzung schwindet.
- als Konsequenz wird die Gründung einer Bürger-Energiegenossenschaft angedacht, die zudem privates Kapital einbringt und damit Anreize für andere Privatpersonen wie auch in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Investitionen in innovative EE-Projekte angehen kann.
- die Jugend erachtet die Energiewende als wichtiges Bildungsthema und erwartet deren Implementation in die kommunale Bildungslandschaft. Die Bürgergutachter/innen erachten die Beteiligung von Jugendlichen an der lokalen Energiewende als sinnvoll und nötig. Erhofft wird dadurch auch die Betonung werteorientierter lokaler Energiepolitik, z.B. am Ziel Energieautarkie, Technikmündigkeit, Nachhaltigkeit.
- das Jugendgutachten, die Bürgergutachtern und die AKE-Initiativen verdeutlichen einen Bedarf an regelmäßigen Informationsangeboten, ausgehend von tradierter Öffentlichkeitsarbeit über fachliche Vorträge bis hin zu wissenschaftlichen Diskussionsabenden.
- die Initiativen der Jugendlichen fokussieren sehr auf Projektbezügen, Information und Bildungsarbeit.
- es wird kritisiert, dass im laufenden Projekt dies noch nicht geleistet werden konnte (Mangel der Wissenschaftskommunikation). Die Studienfahrt zu innovativen EE-Anlagen in Rottweil und in Büsingen wurde als sehr hilfreich für die eigene Meinungsbildung angesehen.

- die Institutionalisierung der Bürgerbeteiligung wird als wichtig erachtet. Die Idee eines lokalen Energieparlamentes als gute Idee angesehen, die es gemeinsam mit der Stadt und den gewählten Vertretern konkret auszuarbeiten gilt.