

KOMMOMAG

DAS MAGAZIN ZU ERNEUERBAREN ENERGIEN IN KOMMUNEN 2022

ENERGETISCHE ZEITENWENDE DAS HERZ DER ENERGIEWENDE: DIE KOMMUNEN

AUSSTIEG AUS FOSSILEM GAS

Der Beitrag von klimafreundlichen
Wärmenetzen

SEITE 10

ZUKUNFT DER MOBILITÄT

Modulare und flexible Energiespeicher
aus Second-Life Batterien

SEITE 47

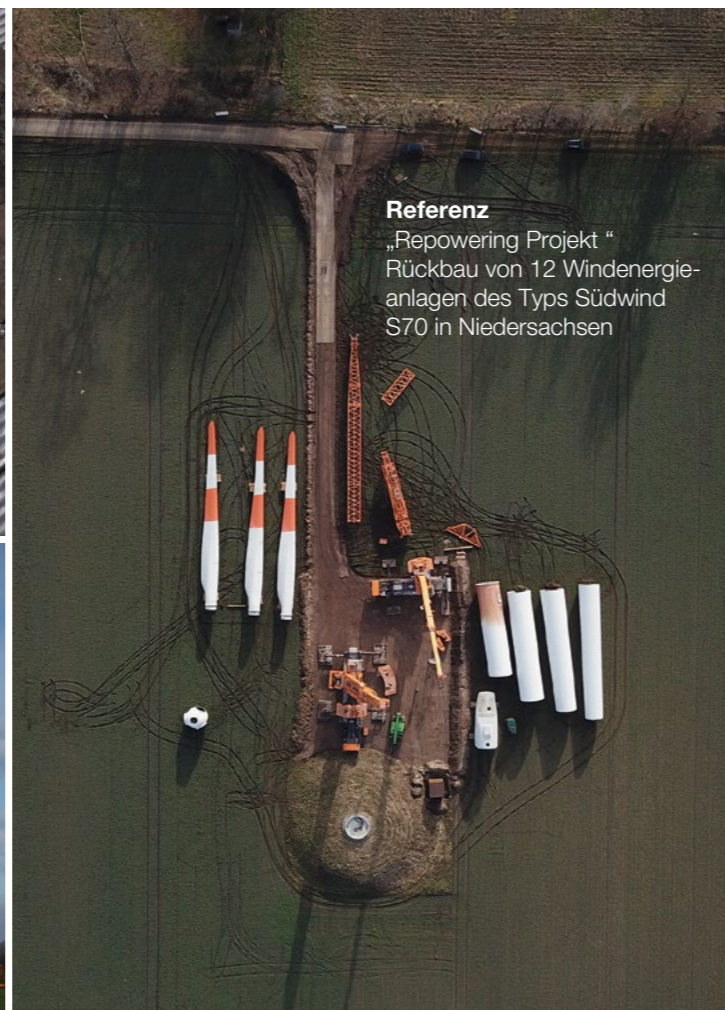
GRÜNER WASSERSTOFF

Lingen und Bedburg
nutzen den Energieträger
für die Industrie

SEITE 53



AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de

**Referenz**

„Repowering Projekt “
Rückbau von 12 Windenergie-
anlagen des Typs Südwind
S70 in Niedersachsen

Repowering – frischer Wind für alte Windparks

**Frischer Wind für alte Windparks!**

Das Repowering existierender Windparks ist das Ergebnis konsequenter Geschäftsentwicklung innerhalb der neowa GmbH und ein wichtiger Schritt mit Blick auf das existierende Portfolio. Seit 2015 ist die neowa GmbH in der stofflichen Verwertung von Rotorblättern tätig. Seit zwei Jahren bietet neowa ihren Kunden die gesamte Wertschöpfungskette des Rückbaus von Windenergieanlagen an. Im In- wie im Ausland.

Die Grundlage dafür bildet unsere operative Stärke auf den Baustellen. Bei unseren zahlreichen Einsätzen konnten wir unsere Leistung überzeugend darstellen, wodurch wir uns zu einem verlässlichen Partner und Dienstleister in Deutschland und in der europäischen Windbranche entwickelten.

Unsere Leistungen im Überblick

- Rückbau Teamleistungen
- Rückbau Kranleistungen
- Fachgerechte Demontage am Boden
- Kostenoptimierte Logistik
- Rechtsichere Verwertung
- Fundamentrückbau (inkl. Sprengleistungen)
- Infrastrukturarbeiten
- Diverse Services vom Havarie-Management bis zum Komponententausch

Alle Leistungen entsprechen der Technischen Regel DIN SPEC 4866!

Fragen Sie **Ihr Repoweringprojekt** gerne bei uns an.
Wir unterstützen Sie gerne mit individuellen Konzepten!



**Für weitere Informationen
stehen Ihnen Jens Monsees
und Mika Lange gerne zur
Verfügung:**

Jens Monsees
Mobil +49 (151) 155 58 24
E-Mail jm@neowa.eu

Mika Lange
Mobil +49 (173) 911 00 87
E-Mail ml@neowa.eu

neowa GmbH
Stadtkoppel 34
D-21337 Lüneburg

www.neowa.eu

EDITORIAL

LIEBE LESER*INNEN,

am 27. Februar 2022 sprach Bundeskanzler Olaf Scholz in seiner Regierungserklärung zum Angriffskrieg Wladimir Putins auf die Ukraine von einer Zeitenwende. Damit verdeutlichte er die Notwendigkeit grundlegender Veränderungen in der Verteidigungspolitik. Auch betonte er die Wichtigkeit, die „Importabhängigkeit von einzelnen Energielieferanten“ zu überwinden und mit einer verantwortungsvollen, vorausschauenden Energiepolitik für Klimaschutz und Sicherheit zu sorgen. Mittlerweile – sieben Monate später – ist allen bewusst, wie stark wir uns von den Interessen anderer abhängig gemacht haben. Umso eiliger ist es, den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland und Europa voranzutreiben und die Energiewende umzusetzen.

Nur wer sich seiner eigenen Verantwortung bewusst ist, führt die Veränderung herbei. Und die vielen positiven Beispiele aus Kommunen, wo Liegenschaften gedämmt, Wärme mit Erneuerbaren Energien erzeugt, lokale Wind- und PV-Parks unterstützt, Bohrungen für Geothermieanlagen genehmigt, Bioabfälle für Biogasanlagen gesammelt, Ladestationen ausgebaut und die Industrie bzw. das örtliche Gewerbe dekarbonisiert

werden, zeigen, wie umfassend diese Verantwortung bereits angenommen wird. Oft sind es jedoch keine einfachen Lösungen: Prozesse sind komplex, die Bürokratie zermürbend und Interessen liegen häufig meilenweit auseinander. Und trotzdem machen sich so viele auf den steinigen Weg und führen die Veränderung herbei, frei nach der vielzitierten japanischen Weisheit: Wenn du es eilig hast, mach einen Umweg.

Dafür möchten wir uns bedanken: Ohne Ihr Engagement gäbe es diese vielen erfolgreichen Projekte nicht, über die wir auch in diesem Magazin wieder mit viel Freude berichten. Wir hätten nicht die Möglichkeit, langfristig aus der Atomenergie auszusteigen. Wir würden nicht über CO₂-freie, maritime Mobilität mit Ammoniak nachdenken, landwirtschaftliche Flächen gleichzeitig für den Nahrungsmittelanbau und die PV-Stromerzeugung nutzen oder den Lebenszyklus der Batterie verlängern und wir hätten nicht so viele Anlässe, Mut zu schöpfen. Die Energiewende eilt, Danke für Ihren Beitrag dazu.

Ich wünsche ein Lesevergnügen,
das Zuversicht schafft.



Ihr

Dr. Robert Brandt
Geschäftsführer der Agentur für
Erneuerbare Energien

INHALT

KOMM:PUNKT • ZEITENWENDE

- 06 2022
Leitartikel
- 08 Energieeffizienz in kommunalen Gebäuden
- 09 Erneuerbare Wärme in den Bundesländern
- 10 Klimafreundliche Wärmenetze
- 13 Großwärmepumpen sind eine Schlüssel-
technologie der Wärmewende
- 15 Mannheimer Stadtwerke bauen eine der
größten innovativen Flusswärmepumpen
Europas aus
- 16 „Wir wünschen uns eine verlässliche und
mutige Politik“
INTERVIEW
- 18 Mit Prozesswärme aus Bioenergie zur
klimaneutralen Bäckerei
- 20 Smarte Software für die kommunale
Wärmewende
GASTBEITRAG

- 22 Atomausstieg
- 26 Zukunft sichern in einer Mobilitätsregion
- 29 Wie wird Wind zu Wärme?
- 32 Eine gute Idee wird erwachsen...
GASTBEITRAG
- 34 Fachkräftebedarf: Die Windbranche
stellt ein!
GASTBEITRAG
- 38 Wie solare Projekte die kommunale Energie-
wende beschleunigen
- 42 Tauziehen am Sonnenstrahl – Strom oder
Wärme?

Anzeigen und Gastbeiträge weichen zum Teil von der AEE-Schreibweise (z.B. Gendern, Abkürzungen von Einheiten) ab.

KOMM:PASS • WOHIN GEHT DIE MOBILITÄT

- 45 Energiewende und Mobilität in den
Bundesländern
- 47 Modulare und flexible Energiespeicher
aus Second-Life-Batterien für die Zukunft der
Mobilität
- 49 Biodiesel und Bioethanol: Klimaschutz und
enorme wirtschaftliche Impulse
GASTBEITRAG
- 50 Wärme und Lithium, Made in Germany: Eine
Idee, deren Zeit gekommen ist
GASTBEITRAG
- 53 Grüner Wasserstoff – vielfältig einsetzbarer
Energieträger
- 56 Wir wollen für die Menschen in der Region
Nord-Ost die Deindustrialisierung stoppen
INTERVIEW
- 58 Grünes Ammoniak – Ein Energieträger
mit Potenzial für die Energiewende in der
Schifffahrt

KOMM:MIT • GEMEINSAM FÜR DIE ENERGIEWENDE

- 60 Wertschöpfung kann zu mehr Akzeptanz
führen
- 62 Landwirtschaft und Klimaschutz durch
Erneuerbare Energien
- 64 Agroforst: Energie, Klima und Naturschutz
vom Acker
- 65 Agriphotovoltaik
- 66 Lokal und autonom: Energie und Ernährung in
der Kommune
GASTBEITRAG
- 67 Frauen in der Bürger*innenenergie
- 68 Wunsch und Wirklichkeit
INTERVIEW
- 70 KOMM:KIDS
- 72 Impressum



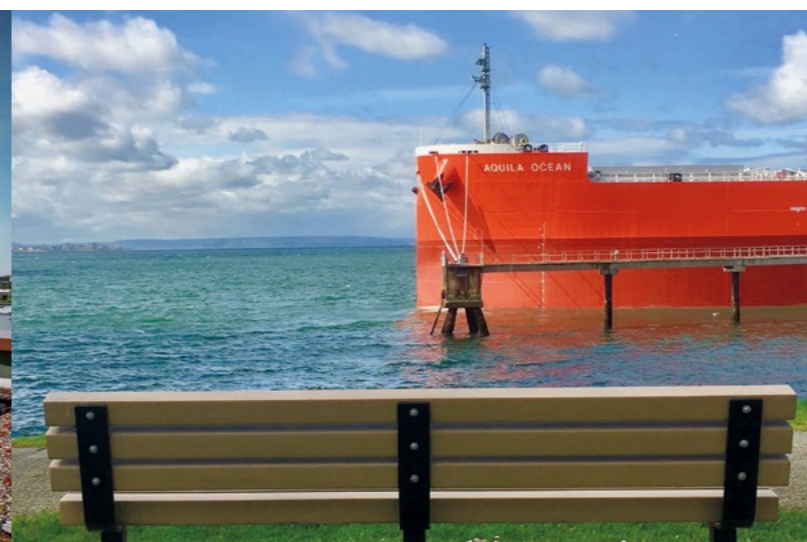
ATOMAUSSTIEG

ab Seite 22



SOLARE DACH- UND FREIFLÄCHENANLAGEN

ab Seite 38



GRÜNES AMMONIAK FÜR DIE MOBILITÄT

ab Seite 56



FACHKRÄFTEMANGEL

ab Seite 68

ZEITENWENDE

Leitartikel

2022

Die Welt brennt. Dürre, Krieg, Armut – 2022 ist das Krisenjahr. Denn die Intensität dieser Ereignisse, mit denen wir derzeit konfrontiert werden, ist für unsere Generationen neu. Jetzt kommt es darauf an, dass wir die so notwendige dezentrale Energiewende genauso stützen wie richtungsweisende Großprojekte. Unsere Kommunen brauchen das persönliche Engagement dafür mehr denn je.

VON ANIKA SCHWALBE

Die Corona-Krise hatte den Klimawandel in der öffentlichen Debatte in den Hintergrund drängen können. Spätestens seit Februar diesen Jahres sind Klimawandel und die dafür so notwendigen Erneuerbaren Energien wieder oben im Newsfeed zu finden. Während ich diese Zeilen schreibe, prasseln Nachrichten über immer weiter steigende Preise, drohende Armut, Kriegsfolgen und Umweltkatastrophen nur so auf uns ein. Und gleichzeitig werden auch kurzfristige Szenarien von privaten und wirtschaftlichen Krisen für den kommenden Winter skizziert.

Die Welt brennt und das zeigt uns:

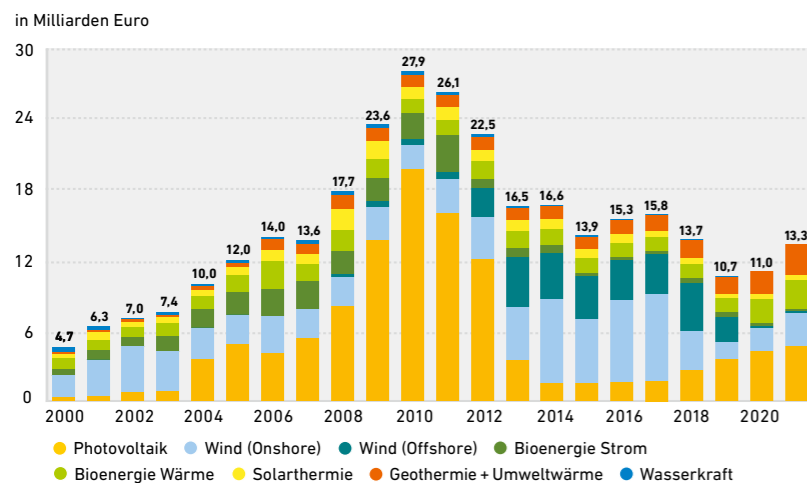
Der Klimawandel ist nicht etwas, was erst in zwei oder drei Generationen zu spüren sein wird. In weiten Teilen der Welt hat die anhaltende Erwärmung bereits zu zahlreichen Katastrophen

geführt und bedroht seitdem die Lebensgrundlage vieler Menschen. Noch wird diesen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Doch wir sollten sie endlich sehen, denn sie zeigen uns, dass wir keine 20 Jahre mehr haben. Die Lebensadern unseres Kontinents, die Flüsse, trocknen aus und man kann sich bereits ein erstes Bild davon machen, was passiert, wenn die Gletscher der Alpen unsere Flüsse nicht mehr mit ausreichend Wasser versorgen können: Sie sind abgeschmolzen und der in Folge des Klimawandels fehlende Niederschlag kann keine neuen Eismassen generieren.

Erneuerbare Energien sind nicht einfach nur etwas, dass unsere Landschaft verändert, sondern die Unabhängigkeitserklärung gegenüber autoritären Staaten; sie sind Klimaschützer und nicht radioaktiv.

INVESTITIONEN IN DIE ERRICHTUNG VON ERNEUERBARE-ENERGIEN-ANLAGEN IN DEUTSCHLAND 2000–2021

2021 stiegen die Investitionen auf 13,3 Milliarden Euro.



Quelle: AGEE-Stat; Stand: 8/2022

2021 deckte Deutschland seinen Energieverbrauch lediglich zu 29 Prozent durch heimische Energien: Erneuerbare und Braunkohle. Mineralöl (32,3 Prozent) und Erdgas (26,8 Prozent) bildeten mehr als die Hälfte der für den Primärenergieverbrauch eingesetzten Energien und wurden importiert, vorwiegend aus Russland¹.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien stärkt unsere Unabhängigkeit und hilft im Kampf gegen den Klimawandel. Mehr als 221 Millionen Tonnen Treibhausgase konnten durch diese allein in Deutschland vermieden werden: im Stromsektor, in der Wärmeversorgung und im Verkehr.



Kommunen sind nicht einfach ein politisches Konstrukt, sondern Macher. Sie treiben die Energiewende vor Ort voran, kennen die Bedarfe der Bürger*innen und Unternehmen. Sie holen mit Erneuerbaren Energien die Wertschöpfung in ihre Region zurück.

Neben den Investitionen in den Aufbau Erneuerbarer-Energie-Anlagen (13,4 Mrd. Euro 2021)² profitieren die Regionen auch vom Betrieb der errichteten Anlagen in den jeweiligen Kommunen. 2021 konnten die wirtschaftlichen Impulse durch EE-Anlagen 20,2 Milliarden Euro generieren. Ein Trend der seit 2010 anhält. Interessanterweise dominieren vor allem Biomasseanlagen hier. Diese sind es auch, die im Gegensatz zur Atomkraft tatsächlich den russischen Gasmangel im Winter abfedern könnten.

Die etwa 11.000 Kommunen als Herz der Energiewende sind letztlich Orte, wo die Zeitenwende umgesetzt wird. Sie spüren gleichzeitig die aktuellen Krisen zuerst. Bereits im April 2022 gaben 50 Prozent der an einer Nachbefragung des KfW-Kommunalpanels teilnehmenden Kommunen an, dass für sie die gestiegenen Energiepreise nur schwer oder gar nicht tragbar seien.

Die Energiekrise erhöht den Druck und den Wunsch, die Erneuerbaren Energien auszubauen, doch gleichzeitig verringert sie aufgrund gestiegener Energiepreise die Handlungsfähigkeit der Kommunen. Die kommunalen Haushalte können hier nicht wei-

ter unterstützen. Und um beispielsweise Projektaufrufen wie der „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“ des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen zu folgen, braucht es wiederum entsprechendes Verwaltungspersonal. Denn auch hier ist der Fachkräftemangel zu spüren. Nicht nur die langen Bewerbungsprozesse, sondern eben auch der fehlende Nachwuchs und die zum Teil schlechtere Entlohnung als in Unternehmen sorgen für Personalmangel in den Kommunen.

Den Ausgang des Winters kann wahrlich keiner vorhersagen. Aber eines ist klar, wir haben es in der Hand. Wir haben die Erneuerbaren Energien, die Technologien, die innovativen Unternehmen und die umsetzenden Kommunen. 2023 werden wir einen weiteren Schritt in Richtung Energieunabhängigkeit gegangen sein: Mit den Bürger*innen, der jungen – noch immer zu selten gehörten – Generation, unseren europäischen Partnerländern und einer starken, widerstandsfähigen, innovativen Wirtschaft. Wir müssen dafür aber die Kommunen stärken, unseren Atomausstieg weiter gehen und mehr Raum für Erneuerbare schaffen – in den Netzen und in ganz Deutschland. 🌱

¹ Weltenergieat Deutschland (2022) www.weltenergieat.de/publikationen/energie-fuer-deutschland/energie-fuer-deutschland-2021/energie-in-deutschland-zahlen-und-fakten-2/

² BMWK (2022): www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/Hintergrundinformationen/wirtschaftliche-impulse-durch-erneuerbare-energien.html

ENERGIEEFFIZIENZ IN KOMMUNALEN GEBÄUDEN

Wie Kommunen eine Vorbildrolle in der Wärmewende einnehmen können.

Die Verringerung und effiziente Verwendung von Energieverbräuchen sind zwei entscheidende Punkte der Energiewende. Kommunale Gebäude bieten generell einige Synergien: Sie nehmen in der Regel viel Fläche ein und die Planung ist meist ganzheitlich; beide Aspekte mindern das Problem der „allmählichen Sanierung“. Aber auch wenn es um mehrere einzelne Objekte geht, können Kommunen Synergien nutzen. Eine Klausel zur optimalen energetischen Sanierung kann in Kaufverträge integriert werden.

Ob für kommunale oder private Gebäude, die Empfehlungen der Expert*innen sind oft die gleichen:

- Wenn das Gebäude einen unbeheizten Dachboden hat, kann die Isolierung des Dachgeschosses kostengünstiger sein als die Isolierung des Daches mit ähnlicher Wirkung, insbesondere wenn dieses geneigt ist und viel mehr Fläche einnimmt.
- Der hydraulische Abgleich stellt sicher, dass Heizsysteme mit langen Leitungen eine gleichmäßige Heizleistung für jeden Heizkörper liefern.
- Die Hohlwanddämmung kann eine sehr kostengünstige Option sein.
- Energieberater*innen können ermitteln, welche Maßnahmen in welcher Reihenfolge sinnvoll sind. So könnte beispielsweise der Tausch von Fenstern Priorität haben, oder besser in Kombination mit Isolierungen durchzuführen sein.

Da die meisten Gebäude in naher Zukunft nicht „nahezu emissionsfrei“ sein werden, ist es wichtig, so viele kohlenstoffarme Wärmequellen wie möglich zu nutzen. Ganzheitliches Denken zahlt sich auch hier aus. Kommunen können mithilfe von Wärmeplänen identifizieren, wo Wärmequelle vorhanden sind und wo die Wärme entsprechend benötigt wird: Ein öffentliches

Hallenbad benötigt möglicherweise Wärme, die eine nahegelegene Firma als Abwärme liefern könnte. Oder ein Fernwärmenetz könnte ausreichend Kapazität haben, um den Anschluss eines neuen Stadtteils zu ermöglichen. Wenn diese Zusammenhänge noch nicht bekannt sind, können Kommunen solche Daten entsprechend anfangen zu sammeln, damit die Maßnahmen koordiniert werden können.

Sobald die Daten vorliegen, wird im nächsten Schritt ein quartiersweiter **Aktionsplan** (oft „integriertes Quartierskonzept“ oder „energetische Stadtsanierung“ genannt) aufgestellt. Im Rahmen des Programms „Energetische Stadtsanierungen“ vergibt die KfW-Bank zum Beispiel zinsgünstige **Kredite**.

TIPP

Die Energiespar-Kampagne „80 Millionen gemeinsam für den Energiewechsel“ soll die Energiewende unterstützen und Deutschland unabhängiger von fossilen Importen machen. Es geht ums gemeinsame Anpacken und ganz praktische Energiespartipps.

Kommunen und kommunale Unternehmen verwenden für Gebäude und Anlagen unter anderem Erdgas. Jeder noch so kleine Beitrag zählt und umso größer ist die Wirkung, wenn alle Kommunen am Wirtschaftsstandort Deutschland ihren Gas- und Stromverbrauch soweit möglich senken.

Die folgenden Tipps helfen Kommunen und kommunalen Unternehmen. Sie bieten sofortige und deutliche Einsparpotenziale im nicht-produzierenden Gewerbe, Handel und Dienstleistungsbereich.

- Richtig und bedarfsgerecht heizen
- Lüftungs- und Klimaanlage überprüfen und an den tatsächlichen Bedarf anpassen
- Gebäude, Bauteile und Anlagen dämmen
- Energieberatung in Anspruch nehmen

Detaillierte Informationen finden Sie hier:
www.energiwechsel.de



ERNEUERBARE WÄRME IN DEN BUNDESLÄNDERN

Klimafreundliche Technologien kommen bislang vor allem da zum Einsatz, wo viele lokale Ressourcen wie Wälder, Landwirtschaftsflächen, eine hohe Sonneneinstrahlung oder wasserführende Gesteinsschichten vorhanden sind. Wärmenetze haben das Potenzial, verschiedene erneuerbare Energiequellen zu kombinieren und ganze Quartiere effizient zu versorgen.

Die Reduzierung des Erdgasverbrauchs, die angesichts des Angriffs Russlands auf die Ukraine geboten ist, stellt Deutschland vor große Herausforderungen. Die Gaseinsparung durch Effizienzmaßnahmen sowie durch den Umstieg auf Erneuerbare Energien kann nur gelingen, wenn alle an einem Strang ziehen – von den Privathaushalten über die Kommunen und Bundesländer bis zur Bundes- und EU-Ebene. Die Bundesländer gestalten die Wärmewende entscheidend mit. Die Länder können Bundesgesetze wie das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EE-WärmeG) durch eigene Gesetze und Regelungen ergänzen. Beispielsweise können sie bei der Sanierung von Bestandsgebäuden (das Bundesgesetz regelt nur Neubauten) die Nutzung von Erneuerbaren Energien vorschreiben. Auch das Kommunalrecht liegt in der Verantwortung der Länder – und die konkrete Umsetzung der Energiewende findet größtenteils in den Kommunen statt. Es folgt ein kurzer Überblick über den Stand der Wärmewende in den Bundesländern:

Wärmenetze sind eine effiziente Lösung, um verschiedene Energiequellen zur Wärmeversorgung zu nutzen. Neben Biomasse und Solarthermie lassen sich auch andere Wärmequellen wie Ab-

wärme gut integrieren. Bei Wärmenetzen auf Basis Erneuerbarer Energien wird oft von „Nahwärmenetzen“ gesprochen, da die Distanz zwischen Wärmeerzeugern und Wärmeabnehmern relativ gering ist und die gesamte Netzlänge oft nur wenige Kilometer beträgt. Eine rechtliche Unterscheidung zwischen Nah- und Fernwärme gibt es allerdings nicht. Deshalb werden in der offiziellen Statistik alle Formen der netzgebundenen Wärmeversorgung unter den Begriff „Fernwärme“ gefasst. Neben der Länge des Netzes wird auch zwischen Hoch- und Niedertemperatur- oder gar „kalten“ Wärmenetzen unterschieden. Niedrigere Betriebstemperaturen ermöglichen die effiziente Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien. Wie bei fast allen Erneuerbaren Energien, hängt auch die netzgebundene Wärme sehr von den lokalen Ressourcen ab. Den Löwenanteil der Fernwärme aus Erneuerbaren Energien macht im Moment noch die Biomasse aus, z.B. in Form von Biogasanlagen oder Biomasseheizkraftwerken. Deshalb überrascht es nicht, dass die Bundesländer mit viel Landwirtschafts- und Waldfläche bei der Fernwärmeerzeugung an der Spitze stehen. So wurde im Jahr 2019 die meiste Fernwärme aus Erneuerbaren Energien in Bayern mit 4,5 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) erzeugt. Dahinter folgen Nordrhein-Westfalen (3,2 Mrd. kWh) ■

und Baden-Württemberg (2,7 Mrd. kWh). Beim Anteil der Erneuerbaren Energien an der gesamten Fernwärmeerzeugung ist ebenfalls Bayern mit 27,6 Prozent an der Spitze. Nicht weit dahinter folgen Rheinland-Pfalz mit 24,4 Prozent und Bremen mit 23,2 Prozent. In Sachsen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen macht sich die Wärmeauskopplung aus den Kohlekraftwerken bemerkbar. Die Erneuerbaren Energien kommen hier nur auf einen Anteil von 5,3 bzw. 7,9 Prozent.

STANDORTVORTEILE DES SÜDENS

Bayern ist das einzige Bundesland, das aufgrund der günstigen geologischen Voraussetzungen die Tiefengeothermie in großem Maße nutzen kann. Von den insgesamt 354 Megawatt (MW) in Deutschland installierter thermischer Leistung aus Geothermie befinden sich 339 MW allein in Bayern. Mecklenburg-Vorpommern und Rheinland-Pfalz folgen mit 5,3 bzw. 5,1 MW. Außerdem gibt es noch Projekte in Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Baden-Württemberg und Hessen.

Auch bei der klimafreundlichen Wärmeversorgung mit Solarthermie genießen die südlichen Bundesländer einen Standortvorteil. So sorgten im Jahr 2021 die beiden großen sonnenreichen Südländer Bayern und Baden-Württemberg für die größten Beiträge. Sie waren mit 2,8 bzw. 1,8 Mrd. kWh für mehr als die Hälfte der in Deutschland produzierten Solarwärme verantwortlich. Ähnlich sieht es bei der Kollektorfläche aus. Von den 21,8 Millionen Quadratmetern (Mio. m²) befinden sich mit 7,0 bzw. 4,3 Mio. m² mehr als die Hälfte in Bayern und Baden-Württemberg. In Bayern war im Jahr 2020 mehr als ein Fünftel der Gebäude mit einer Solarthermieanlage ausgestattet, in Baden-Württemberg 17,6 Prozent und in Thüringen 11,5 Prozent. Großes Ausbaupotenzial gibt

es noch in den Stadtstaaten Berlin (2,4 Prozent), Bremen (2,6 Prozent) und Hamburg (4,2 Prozent).

NEUE HÄUSER SETZEN AUF DIE WÄRMEPUMPE

Holzheizungen sind eine weitere Möglichkeit, die Wärmeversorgung klimaschonend zu gestalten. Resthölzer, die in Sägewerken oder bei der Holzernte anfallen, können zur Herstellung von Pellets und Hackschnitzeln verwertet werden. Die Wärmeerzeugung aus Holzpellets war im Jahr 2021 im Süden der Republik am höchsten. Die Einwohner*innen in Bayern nutzen sie am stärksten (3,2 Mrd. kWh). Dahinter folgen Baden-Württemberg mit 1,9 und NRW mit 0,9 Mrd. kWh. In Bayern verfügten im Jahr 2020 fast fünf Prozent aller Gebäude über eine Pelletheizung. In Baden-Württemberg waren es 3,5 Prozent und in Rheinland-Pfalz 2,7 Prozent. In den Stadtstaaten sowie in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg sind Pelletfeuerungen hingegen noch nicht weit verbreitet. Hier liegt der Anteil jeweils unter einem Prozent.

Die Wärmepumpe steht angesichts der möglichen Gasknappheit im Winter hoch im Kurs. Die höchsten Anteile von Wärmepumpen in Gebäuden fanden sich im Jahr 2020 in Baden-Württemberg (6,6 Prozent), Bayern (6,3 Prozent) und Brandenburg (5,7 Prozent). Bei Neubauten war ebenfalls Baden-Württemberg führend. Fast zwei Drittel (63,3 Prozent) aller neu errichteten Wohngebäude sind hier mit einer Wärmepumpe ausgestattet. Es folgen das Saarland (62,0 Prozent) und Sachsen-Anhalt (59,5 Prozent). In Bremen und Hamburg wurden im Jahr 2020 in neu errichteten Gebäuden noch relativ wenig Wärmepumpen verbaut (13,0 Prozent bzw. 19,3 Prozent). Gründe hierfür sind der relativ geringe Anteil an Einfamilienhäusern sowie die relativ hohe Quote an Fernwärmeanschlüssen. ●

KLIMAFREUNDLICHE WÄRMENETZE

Die Wärmeversorgung über Netze ist einer der großen kommunalen Hebel für eine erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende.

Nah- und Fernwärmenetze können ermöglichen, klimafreundliche Energieträger im jeweiligen Versorgungsgebiet flexibler zu gestalten und lokal vorhandene Potenziale für Erneuerbare Energien besser nutzbar zu machen. Zeitgleich müssen alle angeschlossenen Verbraucher*innen keine eigene Heizungsanlage mehr installieren und betreiben. Künftig können Wärmenetze insbesondere in dichten besiedelten Gebieten und Ballungsräumen eine zunehmend wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung der Gebäudewärme spielen. Dort stößt der Einsatz objektnaher, dezentraler Heizsysteme oftmals an technische und wirtschaftliche Grenzen. Grundsätzlich sind Wärmenetze in der Lage, eine große Bandbreite unterschiedlicher Wärmequellen einzubinden. Neben den bisher meist in Wärmenetze einspeisenden

thermischen Block- oder Großkraftwerken gehören dazu etwa Solarthermie, Tiefengeothermie und Wärmepumpen unterschiedlicher Größe bzw. Leistung. Wärmepumpen können zur Versorgung ganzer Siedlungen oder Quartiere eingesetzt werden. Abwärme aus Industrieprozessen lässt sich sogar nur durch die Infrastruktur leitungsgebundener Wärmeversorgung sinnvoll erschließen. Auch große Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Anlagen können sinnvoll und nachhaltig in Wärmenetze eingebunden werden, sofern diese langfristig mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden. Mit Solarthermie können große Wasserspeicher integriert und ein optimales Zusammenspiel mit KWK-Anlagen erreicht werden. Dadurch haben große Solarthermie-Anlagen, die in Wärmenetze eingebunden sind, deutliche Vorteile in der Wirtschaftlichkeit.



BAD WALDSEE AUS DER VOGELPERSPEKTIVE

NEUES QUARTIERSKONZEPT IN BAD WALDSEE – 4 KILOMETER NEUE TRASSE

Bad Waldsee, baden-württembergische Kurstadt mit 20.000 Einwohner*innen, setzt im Rahmen des neuen Quartierskonzeptes gemeinsam mit den Stadtwerken ein umfangreiches Nahwärmeprojekt um, das über 1.800 Tonnen CO₂ jährlich einsparen wird. Mit dem neuen Quartierskonzept setzt Bad Waldsee aktuell den Bau eines Nahwärmenetzes in der Altstadt um, das nach Fertigstellung alle kommunalen Gebäude in der Innenstadt sowie weitere 44 private und gewerbliche Gebäude versorgen soll. Als eines von neun Projekten wird das Nahwärmenetz im Rahmen des Förderprogramms „Energieeffiziente Nahwärmenetze“ vom Landesministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft mit insgesamt 200.000 Euro gefördert. Nach Fertigstellung werden 4.100 Meter Trassen in Kombination mit einem Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Wärmepumpe zur Nutzung der BHKW-Niedertemperatur-Abwärme die Stadt teilweise mit Wärme versorgen. Deutschlandweit ist der Wärmemarkt mit einem Anteil von circa 50 Prozent entscheidend, wenn man das Ziel der Bundesregierung erreichen will, die Treibhausgasemissionen bis 2045 auf null zu senken. Das Nahwärmeprojekt leistet so einen wichtigen Beitrag für die gesamtdeutsche Zielerreichung. Am Standort der Heizzentrale Bad Waldsee Mitte wurde 2021 ein neuer Wärmespeicher installiert. Der 16 Meter hohe und 23 Tonnen schwere Speicher bietet Platz für 200.000 Liter Warmwasser und versorgt als Teil der Heizzentrale und BHKW mit angeschlossener Wärmepumpe die Stadt. Der Ausbau des Nahwärmenetzes erfolgt bis Ende 2022,

in den Folgejahren soll es sukzessive durch Solarthermie und Holzhackschnitzel erweitert werden.

NAHWÄRMENETZ IN BAD WALDSEE

Nach Abschluss des Projektes sorgen untereinander vernetzte Heizkessel, mehrere BHKWs, Wärmepumpen, Wärmespeicher und weitere Energiesysteme wie Solaranlagen, Geothermieanlagen und umgewandelte Abwärme für eine zuverlässige Wärmeversorgung in kommunalen Gebäuden, dem Maximilianbad – einer lokalen Rehaklinik – Mehrfamilienhäusern, Genossenschaftsbauten und anderen Wohngebäuden. Durch das Netz fließen so 10,5 Millionen Kilowattstunden Wärme jährlich. Damit spart die Stadt zusätzlich über 1.800 Tonnen CO₂ ein. Das ist gut für die Umwelt, aber auch das Wohnen in der Stadt wird komfortabler, da Wartungsarbeiten im Heizungskeller der Vergangenheit angehören. Die Wärme erreicht so klimafreundlich und bequem ihre Endabnehmer*innen und versorgt ganze Stadtteile mit Raumwärme und Warmwasser. ●

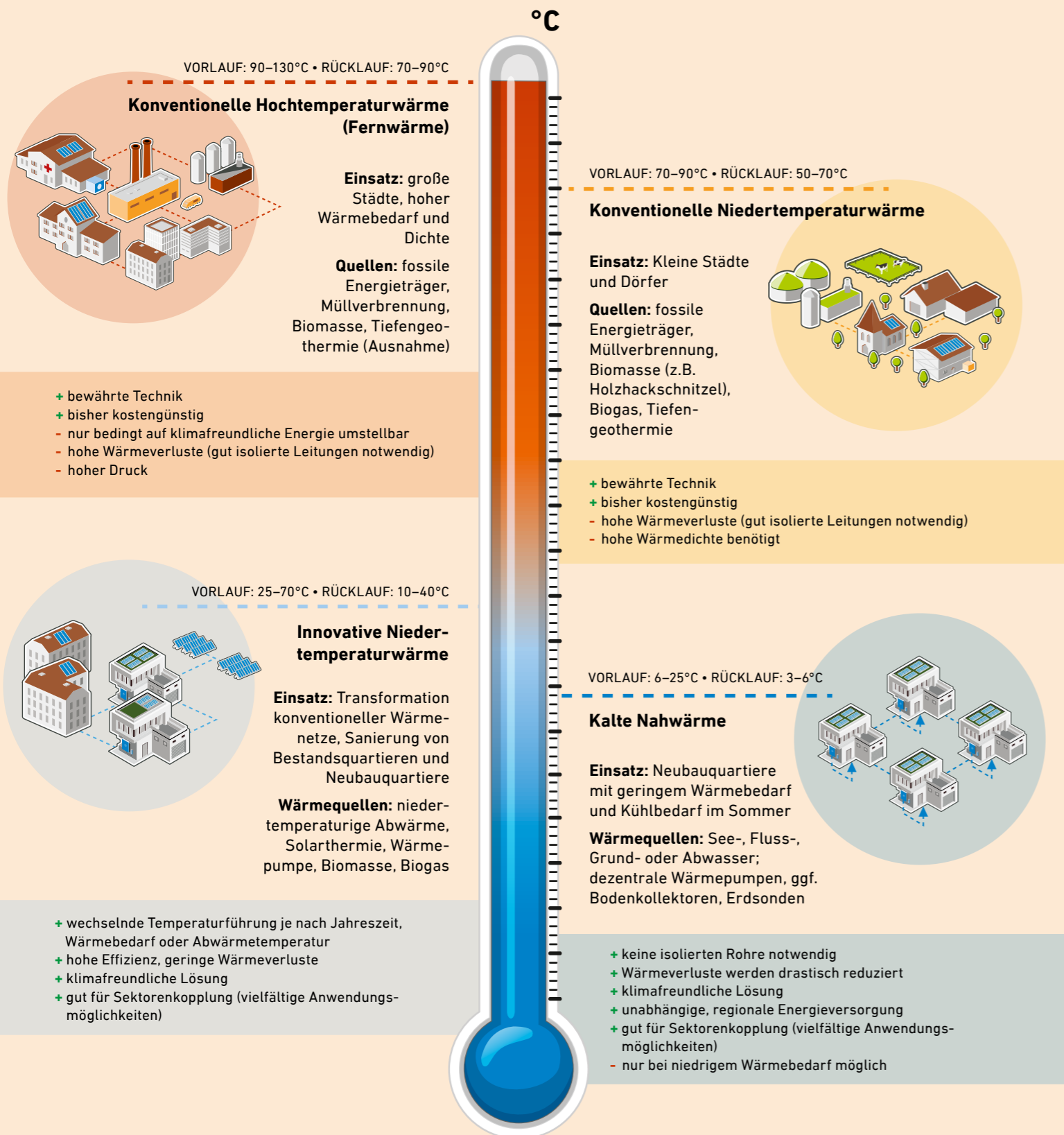
Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats September 2021 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-bad-waldsee



Energie-Kommune des Monats 9/21

Merkmale verschiedener Wärmenetze

Oberste Priorität für die Wärmeversorgung hat es, den Wärmebedarf soweit wie möglich zu senken, denn nicht benötigte Wärme muss gar nicht erst erzeugt werden und ist damit am kostengünstigsten und klimaschonendsten. Für den verbleibenden Wärmebedarf gilt, dass bei lockerer Bebauung mit einer geringen Wärmedichte anstelle einer netzgebundenen Wärmeversorgung eher Einzellösungen sinnvoll sind. Ein Wärmenetz ist eine gute Lösung bei kompakter Bebauung und damit einer relativ hohen Wärmedichte. Bei Netzen mit hoher Temperatur benötigen die angeschlossenen Verbraucher*innen keine eigene Heizungsanlage, sondern lediglich eine Wärmeübergabestation. Bei sogenannten kalten Wärmenetzen benötigen die angeschlossenen Gebäude jeweils eine Wärmepumpe, um die Temperatur auf das notwendige Niveau zum Heizen und für Warmwasser zu heben.



Quelle: Eigene Darstellung



DIE STADTWERKE ROSENHEIM HABEN DREI GROSSWÄRMEPUMPEN IN DIE FERNWÄRMEEERZEUGUNG DES MÜLLHEIZKRAFTWERKES INTEGRIERT.

GROSSWÄRMEPUMPEN SIND EINE SCHLÜSSELTECHNOLOGIE DER WÄRMEWENDE

Nachdem dezentrale Wärmepumpen für die Heizung und Kälteversorgung von einzelnen Objekten schon weit verbreitet sind, erlangen Großwärmepumpen für die zentrale Versorgung in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung.

VON RALF BISCHOF, RBID GMBH

Für die Dekarbonisierung der Fernwärme werden Großwärmepumpen eine Schlüsselrolle spielen. Eine definierte Abgrenzung gibt es nicht, meist liegt die Grenze bei einer Heizleistung von einem Megawatt (MW).

Die besondere Herausforderung dabei ist, dass Wärmenetze in Städten und Industrien historisch bedingt meist bei Temperaturen betrieben werden, die deutlich über den Vorlauftemperaturen in Wohn- oder Bürogebäuden liegen. Dies hat zwei Implikatio-

nen: Zum einen sinkt die Leistungszahl (siehe Kasten) der Wärmepumpe aus physikalischen Gründen mit der Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und -senke. Wird sie größer, sinkt die Effizienz. Zum anderen erfordert die Überbrückung einer hohen Differenz aufwendigere Technik. Praktisch werden dann oft zwei Wärmepumpenkreisläufe mit unterschiedlichen Kältemitteln oder Druckniveaus in einem Gerät hintereinandergeschaltet. Dies erhöht die Kosten pro installiertem MW.

IKWK – DIE MISCHUNG MACHT'S

Großwärmepumpen werden vorwiegend in ein System von herkömmlichen (Block-)Heizkraftwerken, Wärmespeichern und direkt elektrischen Kesseln eingebettet. Diese als innovative Kraftwärmekopplung (iKWK) bezeichneten Systeme bieten wesentliche wirtschaftliche und energetische Vorteile: Ist Strom aufgrund eines hohen Angebots an grüner Erzeugung oder geringer Nachfrage preisgünstig, werden Wärmepumpe und/oder Elektrokessel betrieben und sparen Brennstoff für die KWK-Anlage. Sind Wind- und Solarstrom dagegen knapp und der Strompreis hoch, läuft das Kraftwerk und stellt seine Abwärme für Heizung und Warmwasser bereit.

Bei überdurchschnittlich hohem Wärmebedarf können beide Anlagen parallel betrieben werden. Als Wärmequelle der Wärmepumpe dient dann auch die Abwärme aus der KWK-Anlage selbst. In Summe können so Brennstoffnutzungsgrade von 150 Prozent und mehr erreicht werden. Stehen beide Anlagen am gleichen Ort, entfallen Netzentgelte und unter bestimmten Umständen auch die Stromsteuer.

Ein großer Wärmespeicher vermeidet nicht nur das häufige Takten der Anlagen bei geringem Bedarf außerhalb der Heizperiode, sondern ermöglicht eine flexible Einsatzweise und damit die gezielte Reaktion auf Knappheit oder zeitlich begrenzten Überfluss von grünem Strom. Bei geeigneter Auslegung können der Handel im Intraday-Strommarkt oder die Bereitstellung von Ausgleichs- oder Regelenergie zusätzliche Deckungsbeiträge erbringen. Ebenfalls im Zusammenspiel mit großen Wärmespeichern können Heizkraftwerke, die im Sommer bei hohen Umgebungstemperaturen und in Teillast einen schlechten Wirkungsgrad besitzen, oft über lange Zeiträume ungenutzt bleiben. Dennoch steht frühmorgens heißes Wasser zum Duschen bereit.

Für den wirtschaftlichen Erfolg ist die sorgfältige Abstimmung aller Komponenten wichtig. Sollen beispielsweise variable Wärmegestehungskosten von 6 Cent je Kilo wattstunde (ct/kWh) erreicht werden, so darf der Strom für einen elektrischen Kessel (Leistungszahl eins) diesen Wert nicht überschreiten, eine Wärmepumpe mit der Leistungszahl drei darf dagegen bis zu 18 ct/kWh für den Strom aufwenden, ohne operativ in die roten Zahlen zu rutschen. Zu beachten ist aber, dass die Wärmepumpe deutlich höhere Investitions- und Instandhaltungskosten als ein elektrisches Heizsystem nach sich zieht, weshalb sie eine hohe zeitliche Ausnutzung erreichen muss. Dort wo unabhängig vom Raumwärmebedarf eine hohe Grundlast besteht, rechnen sich Wärmepumpen daher in besonderer Weise.

Eine Möglichkeit dies sicherzustellen, ist die Wärmepumpen für die Bereitstellung von Kälte zu nutzen. Dient im Winter das Erdreich als Wärmequelle, so kann dieses im Sommer mit der Abwärme der Kältegewinnung regeneriert werden. Wärmepumpen können so den Untergrund als saisonalen Speicher erschließen.

WÄRMEQUELLEN – SELBST AUSSENLUFT GEHT JETZT

Als Energiereservoir für Wärmepumpen eignen sich besonders Quellen mit relativ hoher und über das Jahr konstanter Tempera-

tur: Dies sind Wasser (Flüsse, Seen, Grundwasser), oberflächennahe Geothermie, Abluft (z.B. von Rechenzentren), Abwasser (auch nach Klärung) oder industrielle Abwärme. Die meisten gelten auch als erneuerbare Wärmequellen und sind damit besonders förderwürdig.

Flüsse sind aufgrund ihrer natürlichen Strömung interessant und eine Abkühlung durch Wärmepumpen – nichts anderes findet nämlich auf Seite der Wärmesenke statt – ist im Gegensatz zu den vielen Wärmeeinträgen durch Industrie und thermische Kraftwerke ökologisch willkommen. In Mannheim-Rheinau realisiert etwa die MVV Energie eine Flußwärmepumpe mit rund 20 MW thermischer Leistung am Rhein. Es müssen nicht immer große Flüsse sein: Die Stadtwerke Rosenheim haben 2021/2022 drei zweistufige Großwärmepumpen in die Fernwärmeerzeugung integriert (siehe Foto) und nutzen dabei die Temperatur des benachbarten Mühlbaches. Jede einzelne Wärmepumpe stellt 1,5 MW Heizleistung bereit und erreicht Jahresarbeitszahlen zwischen 2,5 und 2,8. Selbst Außenluft, die im Winter unter -10 Grad Celsius fallen kann, kommt inzwischen für Großwärmepumpen in Frage. So erhielten etwa die Stadtwerke Heidelberg Umwelt GmbH einen Zuschlag für ihr „Luftkraftwerk“ mit zwei MW Wärmeleistung in einer iKWK-Ausschreibung der Bundesnetzagentur.

Auch ökologisch bedenkliche Kältemittel sind keine Hürde mehr. So nutzen die Stadtwerke Neuburg a. d. Donau seit 2021 eine neu entwickelte Wärmepumpe, die ausschließlich auf Basis der natürlichen Arbeitsmedien Ammoniak und Wasser arbeitet. Diese schädigen weder die Ozonschicht noch tragen sie zum Treibhauseffekt bei.

WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN HABEN SICH DEUTLICH VERBESSERT

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für elektrische Wärmepumpen haben sich wesentlich verbessert. Nicht nur ist die EEG-Umlage seit dem 1. Juli 2022 komplett entfallen, sondern auch mehrere andere Umlagen auf elektrischen Strom sollen zum 1. Januar 2023 entfallen. Daneben sieht das Kraftwärmekopplungsgesetz spezielle Förderung für die iKWK sowie ihre Komponenten vor. Auch das BAFA (Wärmenetzsysteme 4.0) und die KfW (Erneuerbare Energien – Premium) bieten Unterstützung an. ●

Die **Leistungszahl** bzw. der COP – von englisch coefficient of performance – beschreibt, wieviel thermische Leistung die Wärmepumpe bezogen auf die aufgenommene elektrische Leistung abgibt. Sie hängt im Wesentlichen von den Temperaturen der Wärmesenke und -quelle ab und kann in etwa so abgeschätzt werden: $0,5 \times (\text{Temperatur Wärmequelle in Grad Celsius} + 273) / \text{Temperaturunterschied zwischen Quelle und Senke}$.

Die **Jahresarbeitszahl (JAZ)** beschreibt die im tatsächlichen Betrieb erreichte durchschnittliche Leistungszahl der Wärmepumpe. Hierbei sind unterschiedliche Umgebungsbedingungen, Betriebsweisen und der Verbrauch von Nebenaggregaten (Lüfter, Pumpen) zu berücksichtigen.

MANNHEIMER STADTWERKE BAUEN EINE DER GRÖSSTEN INNOVATIVEN FLUSSWÄRMEPUMPEN EUROPAS AUS

Auch als „Quadratstadt“ bekannt, da das Stadtgebiet zu Beginn des 17. Jahrhunderts als Planstadt konzipiert wurde und die Einteilung der Innenstadt in Häuserblocks bis heute erhalten geblieben ist, liegt die Stadt Mannheim am Zusammenfluss von Rhein und Neckar. Mit etwa 310.000 Einwohner*innen ist sie die drittgrößte Stadt Baden-Württembergs.

Für die Dekarbonisierung der Energieversorgung spielt besonders der Wärmesektor eine große Rolle, da auf ihn etwa die Hälfte des Energieverbrauches entfällt. Als Industriestadt mit dem größten Steinkohlekraftwerk Deutschlands ist die Dekarbonisierung der Fernwärme ein Schlüsselfaktor zum Gelingen der Klimaneutralität Mannheims. In der Energierahmenstudie Mannheim, welche das Energieversorgungsunternehmen MVV Energie in Abstimmung mit der Stadt beim Wuppertal Institut in Auftrag gegeben hat, wird vor dem Hintergrund des Pariser Klimaschutzabkommens untersucht, wie die Fernwärmefachfrage in Mannheim bis 2050 vollständig mit grüner Fernwärme gedeckt werden kann.

Der Anschluss der Mannheimer Innenstadt an das Fernwärmenetz erfolgte bereits im Jahr 1959. Heute sind 60 Prozent der städtischen Haushalte an das Netz angeschlossen. Das macht die Bedeutung der Fernwärme für Mannheim deutlich: Im Bundesdurchschnitt liegt der Anschluss an die Fernwärme nur bei knapp 14 Prozent. Das Fernwärmenetz, betrieben von MVV Energie, ist mit rund 600 Kilometern eines der größten Fernwärmenetze Europas und versorgt 165.000 Haushalte in Mannheim und der anliegenden Region. Die Wärmeabgabe beträgt pro Jahr 2,2 bis 2,9 Terrawattstunden. Um die Dekarbonisierung der Mannheimer Fernwärme voranzutreiben, wurden in der Energierahmenstudie die wichtigsten erneuerbaren Energieträger festgestellt: Zukünftig soll die Tiefengeothermie eine entscheidende Rolle für die

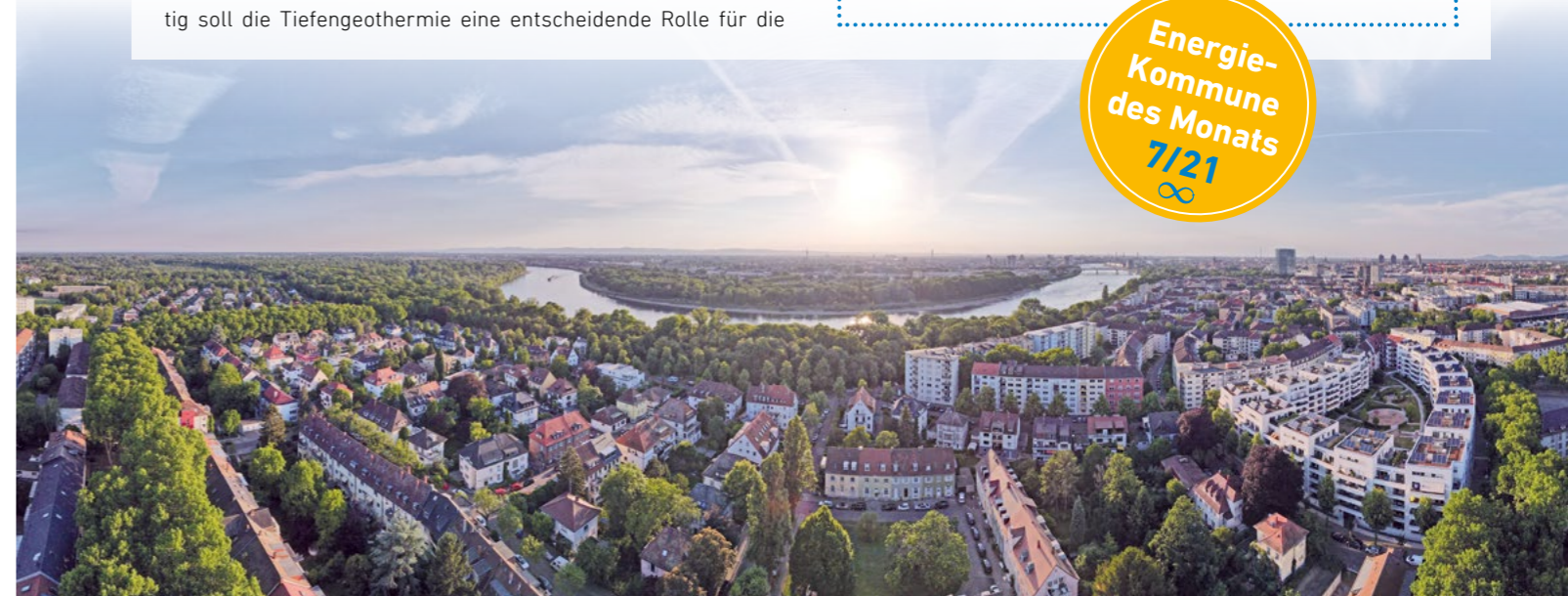
klimafreundliche Fernwärme spielen. Auch auf thermische Abfallbehandlung, Biomasse, Flusswärmepumpen und industrielle Abwärme soll laut der Energierahmenstudie gesetzt werden.

Die Erschließung der geothermischen Potenziale in der Region wird durch die Standortvorteile als große Chance gesehen. Im April 2022 begann MVV mit dem Bau einer **innovativen Flusswärmepumpe**, eine der größten Wärmepumpen in Europa. Diese wird als „Reallabor der Energiewende“ durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert und soll ab 2023 bis zu 10.000 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen. Die Flusswärmepumpe hat eine thermische Leistung von ca. 20 Megawatt und einer elektrischen Leistung von 7 Megawatt. Im Sommer erreicht das Flusswasser des Rheins bis zu 25 Grad, im Winter circa 5 Grad. Die Energie der Wärme ermöglicht das Verdampfen des Kältemittels in der Wärmepumpe und kühlt das verwendete Rheinwasser um 2 bis 5 Grad ab, dieser Dampf wiederum lässt Druck und Temperatur mithilfe eines strombetriebenen Verdichters steigen. Die erzeugte Wärme kann durch Kondensation in einem Wärmetauscher auf das Fernheizwasser übertragen werden und Temperaturen von 83 bis 99 Grad heißes Wasser erzielen. Das Kältemittel verflüssigt sich und kühlt ab, bei geringer Temperatur wird wieder die Wärmeenergie des Flusswassers aufgenommen. ●

Weitere Informationen zur Energie-Kommune vom Juli 2021 finden Sie hier:
www.unendlich-viel-energie.de/energie-kommune-des-monats-mannheim



Energie-Kommune des Monats
7/21
∞



„WIR WÜNSCHEN UNS EINE VERLÄSSLICHE UND MUTIGE POLITIK“

Die gestiegenen Energiepreise und der drohende Gas-Stopp beunruhigen Privatpersonen wie auch Unternehmen. Die Unsicherheit ist groß, gleichzeitig wird nach kurzfristigen Lösungen gesucht und mit ebenfalls verunsicherten Kunden verhandelt, obgleich das in diesen Tagen kaum möglich ist. **Detlef Volz, Geschäftsführer der Ölmühle C. Thywissen**, spricht über die Herausforderungen für sein Unternehmen.

Herr Volz, Sie sind Geschäftsführer bei C. Thywissen, was hat sich seit dem 24. Februar 2022, als Russland den Ukraine-Krieg begonnen hat, geändert?

Extrem viel. Wir waren einer der größten Importeure für ukrainisches Sonnenblumenöl, welches wir in Neuss raffiniert haben, um es dann an unsere Kunden in Deutschland und an andere europäische Länder auszuliefern. Seit Tag eins des Kriegsbeginns haben wir keine Tonne Sonnenblumenöl mehr aus der Ukraine erhalten. Wir haben einige Mengen in Südosteuropa zusätzlich eingekauft und den Rest unserer Kunden auf Rapsöl umgestellt. Deutschland war mit einem Importanteil von über 90 Prozent aus der Ukraine extrem betroffen und diese Mengen lassen sich nicht ersetzen, weil diese Mengen auf dem Weltmarkt schlicht nicht vorhanden sind.

Thywissen ist auf Gas angewiesen, wofür genau benötigen Sie das Gas?

Gas ist unser primärer Energieträger. Wir benutzen das Gas für das Wärmen, das Pressen und Extrahieren der Ölsaaten, sowie für das Destillieren des rohen Pflanzenöls zu fertigem Speiseöl.

Konnten Sie dennoch in den vergangenen Wochen Gas sparen, wie es der Wirtschaftsminister Habeck gern sehen würde?

Als energieintensives Unternehmen haben wir schon immer den Energieeinsatz so gering wie möglich gehalten. Unterstützt werden unsere internen Bestrebungen der ständigen Energieeffizienz durch Verbesserungen externer Energiemanagementsysteme.

Welche Auswirkungen hat der gestiegene Gaspreis?

Sehr große Auswirkungen. Energie ist bei uns mit Abstand der höchste Kostenblock. Hat die Megawattstunde Gas Anfang des letzten Jahres noch 20 Euro gekostet, so müssen wir heute 160 Euro dafür bezahlen. Das wirkt sich entsprechend auf unsere

Verkaufspreise aus. Der gestiegene Gaspreis hat natürlich auch unsere Hilfsstoffe in bisher ungeahnte Preisregionen gehoben, denn unsere Vorlieferanten haben das gleiche Problem. Ebenso muss der Landwirt für Dünger und Spritzmittel sehr viel tiefer in die Tasche greifen, was wiederum unsere Ölsaateneinstände erheblich verteuert hat.

Der ausgerufenen Notfallplan Gas sieht neben der Frühwarnstufe und der Alarmstufe auch die Notfallstufe Gas vor. Was bedeutet letzteres für Sie und Ihr Unternehmen?

Die Unsicherheit, ob unsere gekauften Gasmengen zum Absicherungspreis geliefert werden oder aber auch, ob wir überhaupt noch Gas erhalten. Dieser Umstand macht uns große Sorge, denn wir können kaum kalkulieren, um unseren Kunden Waren anzubieten.

Zusammen mit drei Partnern ist C. Thywissen auch Gesellschafter der Firma NEW, die im Chemiapark Marl ihre Produktionsanlage für Biodiesel betreibt. Wie ist die Stimmung dort?

Es herrscht große Verunsicherung, wie es demnächst weiter geht. Wir haben die Hoffnung, dass der Krieg in der Ukraine möglichst



DETLEF VOLZ
GESCHÄFTSFÜHRER
C. THYWISSEN



IMPOSANT THROTT DIE ÖLMÜHLE C. THYWISSEN IM NEUSSER HAFEN

schnell vorbeigeht für die Menschen in den betroffenen Regionen und auch für uns, um wieder besser planen und kalkulieren zu können. Heute kaufen unsere Kunden fast nur vordere Ware, weil keiner weiß, was die nächsten Monate bringen werden.

Könnten Sie das Gas durch Kohle ersetzen oder auf eine Alternative zurückgreifen?

Wir sind dabei, demnächst Teile der Produktionsschritte mit Heizöl laufen zu lassen. Das wäre aber nur eine kurzfristige Notlösung und keine langfristige Alternative.

Wie bereiten Sie sich auf die Notfallstufe vor?

Wir informieren die Behörden und Energielieferanten über die Bedeutung unserer Industrie als Lebens- und Futtermittelproduzent, um bei einer Reduzierung nicht so stark getroffen zu werden.

Gleichzeitig steht von Seiten der Bundesumweltministerin der Wunsch im Raum, den Einsatz von Biokraftstoffen deutlich zu reduzieren und vielleicht ganz abzuschaffen. Was sagen Sie dazu?

Das verstehen wir überhaupt nicht. Erst im Herbst 2021 wurde die Obergrenze in Deutschland von 6,5 auf 4,4 Prozent abgesenkt. Das ist schon weit unter dem europäischen Durchschnitt. Eine weitere Reduzierung, sowie die Aussage bis 2030 auf null absenken zu wollen, frustriert uns und ist schädlich für Investitionsvertrauen und Planungssicherheit der involvierten Unternehmen. Zudem erhöht es weiter unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und hilft der CO₂-Reduzierung im Verkehrssektor überhaupt nicht.

Was würden Sie sich von der Bundesregierung wünschen?

Wir befinden uns in einer extremen Zeit. Es gibt keine einfachen Lösungen und vieles muss gegeneinander abgewogen werden. Wir wünschen uns eine verlässliche und mutige Politik, um uns alle sozial und wirtschaftsverträglich durch diese schweren Zeiten zu bringen. 🌱



SOLARANLAGE AUF DEM DACH DES CARPORTS DER BACKSTUBE



MIT PROZESSWÄRME AUS BIOENERGIE ZUR KLIMANEUTRALEN BÄCKEREI

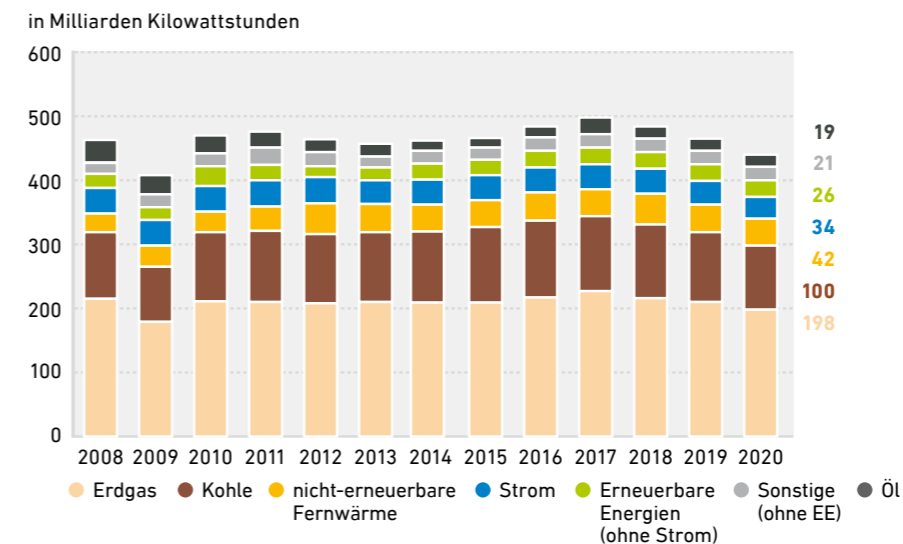
Die Stadt **Hilden** arbeitet daran, klimaneutral zu werden. Die regionale Bäckerei „Ihr Bäcker Schüren“ hat dieses Ziel bereits erreicht. Dabei spielte vor allem die Substitution von Erdgas durch Holzpellets bei der Erzeugung von Prozesswärme eine entscheidende Rolle.

Nicht einmal eineinhalb Stunden mit dem Auto ist die Stadt Hilden vom Landkreis Ahrweiler in Nordrhein-Westfalen entfernt – jene Region, welche im Juli 2021 von einer „Jahrhundertflut“ heimgesucht wurde. Extremwetterereignisse wie dieses nehmen infolge der Klimaerhitzung leider stetig zu. Bereits 2019 rief der Rat der Stadt Hilden den Klimanotstand aus. Im Dezember 2021 trat die erste Klimaschutzmanagerin ihre Stelle in der Stadtverwaltung an. Schon seit Jahren setzen die Kommune und ihre Einwohner*innen erfolgreich Projekte zum Ausbau der Erneuerbaren Energien und zur Förderung einer erneuerbaren

Verkehrsinfrastruktur um. Die lokal ansässige Bäckereikette „Ihr Bäcker Schüren“ ist bereits heute zu über 90 Prozent CO₂-neutral und hat den eigenen Energieverbrauch erfolgreich halbiert. Sie ist ein Vorbild dafür, wie die Transformation hin zum nachhaltigen Unternehmen gelingen kann. Diese Transformation ist notwendiger denn je.

Angesichts der Klimaziele stehen Unternehmen – wie auch die Bäckerei Schüren – vor großen Herausforderungen. Das Klimaschutzgesetz der Bundesregierung dient dazu, Deutschland auf

ENDENERGIETRÄGER FÜR INDUSTRIELLE PROZESSWÄRME IN DEUTSCHLAND 2008-2020



den Kurs des im Pariser Abkommen festgelegten 1,5-Grad-Ziels zu bringen. Die politischen Beschlüsse bedeuten für Betriebe, den eigenen Treibhausgasausstoß in den kommenden Jahren sehr stark senken zu müssen. So ist der gesamte Industriesektor verpflichtet, die CO₂-Emissionen bis 2030 um ein Drittel zu reduzieren. Aufgrund der Auflagen zur Emissionsreduktion sowie steigender Produktionskosten infolge des CO₂-Preises muss die Wirtschaft nun dringend handeln. Dabei sind vor allem im Bereich der Prozesswärme enorme, bislang ungenutzte CO₂-Einsparpotenziale vorhanden.

Als „Prozesswärme“ ist die Wärme zu verstehen, die zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredelung von Produkten benötigt wird. Ob zum Schmelzen von Glas, zur Bearbeitung von Metall oder zum Trocknen von Textilien – fast überall in Industrie und Gewerbe ist Prozesswärme unverzichtbar. Die Bäckerei Schüren in Hilden benötigt sie, um die Öfen zu beheizen, in denen ihre Brote, Brötchen und Brezeln gebacken werden. Das Problem ist dabei, dass Prozesswärme in der Regel aus Erdgas und Kohle gewonnen wird, deren Verheizung große Mengen an klimaschädlichen Treibhausgasen freisetzt. Auch wenn Erneuerbare Energien vor allem im Stromsektor eine immer größere Rolle spielen, stagniert ihr Beitrag im Bereich der industriellen Prozesswärme seit Jahren auf niedrigem Niveau und liegt derzeit bei einem Anteil von nur sechs Prozent.

„Ihr Bäcker Schüren“ nahm sich bereits frühzeitig der Dekarbonisierung des eigenen Prozesswärmebedarfs an. Das Familienunternehmen wurde im Jahr 1905 gegründet und zählt heute neunzehn Filialen mit über 250 Mitarbeiter*innen in und um Düsseldorf herum. Inhaber Roland Schüren suchte für den energieintensiven Betrieb nach Lösungen, um unabhängig von den stetig steigenden Strom- und Gaspreisen zu werden. Gemeinsam mit einem Ofenhersteller entwickelte er im Jahr 2009 eine Pilotanlage für einen Biomassekessel, um fortan die Backöfen mit klimaneutralen Holzpellets zu beheizen. Diese neue Anlage bewährte sich und

so konnte die Bäckerei das zuvor eingesetzte Erdgas vollständig durch Bioenergie ersetzen. Circa 400 Tonnen CO₂ spart der Betrieb seither jährlich ein. Das Energiekonzept der Familie Schüren reicht allerdings noch viel weiter: Ebenfalls dazu gehören eine hocheffiziente Kälteanlage zur Kühlung der Backzutaten, eine Photovoltaikanlage auf dem Dach und eine Flotte aus achtzehn Elektrofahrzeugen.

Während die Familie Schüren die neue Biomasse-Heizanlage noch mit eigenen Mitteln finanzieren musste, können interessierte Unternehmen mittlerweile ein staatliches Förderprogramm dafür in Anspruch nehmen. Das Modul 2 der „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ bietet seit 2019 die Möglichkeit, entweder per Direktzuschuss oder per Förderkredit Vorhaben zur Umstellung von Prozesswärme auf Erneuerbare Energien zu realisieren.

Das nordrhein-westfälische Hilden befindet sich bereits auf einem guten Weg, klimaneutrale Stadt zu werden. „Für Rat und Verwaltung ist die Aufgabe Umwelt- und Klimaschutz eine sehr wesentliche, damit wir auch in Zukunft gerne und gut in unserer Stadt Hilden leben“, erklärt der Bürgermeister Dr. Claus Pommer. Im Herbst 2021 stellte die Stadt außerdem ein kommunales Handlungskonzept zum Starkregenrisikomanagement vor, um auch im Fall von Hochwasser wie zuletzt im benachbarten Ahrtal bestmöglich gewappnet zu sein. 🌱

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats November 2021 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-hilden



Smarte Software für die kommunale Wärmewende

Kommunen – Maschinenraum der Energiewende

Die bundespolitischen Klimaschutzziele geben einen klaren Zielhorizont vor: Eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen (THG) um 65 % bis 2035, um mindestens 88 % bis 2040 und eine Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045. Die Umsetzung dieser Ziele erfolgt in besonderem Maße auf regionaler und lokaler Ebene und den Städten, Gemeinden und Kreisen kommt bei der Bewältigung dieser Aufgabe eine zentrale Rolle zu. Sie übernehmen die Funktion des Koordinators und Motivators vor Ort, sie sind der Maschinenraum der Energiewende.

Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung ist für Kommunen, Stadtwerke und Unternehmen der Wohnungswirtschaft das zentrale Steuerungsinstrument, um Klimaschutzziele im Wärmebereich zu erreichen. Jede Kommune entwickelt ihren individuellen strategischen Fahrplan zur klimaneutralen Wärmeversorgung. Denn Wärmewende bedeutet Energiewende.

Kommunen stehen damit vor Herausforderungen:

Neue Pflichtaufgabe: Die Integration von klimaneutraler Energieversorgung in die Stadtplanung erfordert grundlegende Umstrukturierungen und Anpassungen in den Kommunalverwaltungen, in den Bereichen Personal, Organisation und Finanzen.

ENEKA.Energieplanung bietet Lösung

Für diese Herausforderung bietet ENEKA einen innovativen digitalen Ansatz: die prozessorientierte, kartografische Software ENEKA.Energieplanung, ein Routenplaner für die Umsetzung der Energiewende vor Ort.

Bisher bedeutete die Erfassung von Daten viel Papierkram und enorme Datenmengen, die schnell unübersichtlich werden. ENEKA.Energieplanung bietet hierfür die Lösung, die Startdaten werden bereits mit der Software ausgeliefert und durch den visuell-kartografischen Ansatz verständlich und

Zielorientierung und Prozessmanagement: Die Erreichung der ambitionierten Ziele wird wohl nur mit regelmäßigem Monitoring und kurzfristigen Steuerungszyklen erfolgreich sein.

Schnellstmöglicher Beginn: Für die kommunale Wärmeplanung bedarf es zunächst der Erfassung der Ist-Situation von Energieverbräuchen und Energiebedarfen. Damit steht jede Kommune allein schon vor der Herausforderung der Datenbeschaffung.

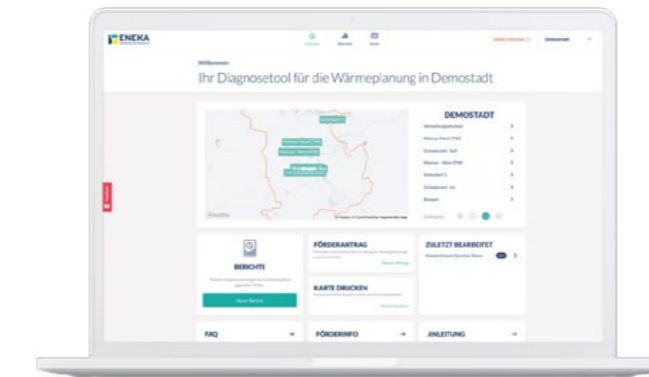
Vergleichbarkeit der Ergebnisse: Insbesondere im ländlichen Raum wird interkommunale Zusammenarbeit ein Schlüssel zum Erfolg sein. Hierfür braucht es standardisierte und skalierbare Methoden und Arbeitswerkzeuge.

beherrschbar gemacht. Bestands- und Potenzialinformationen sowie Empfehlungen hinsichtlich des Energiewende-Dreiklangs Einsparung, Effizienzsteigerung und Erneuerbare Energien werden aufbereitet und multimedial zur Verfügung gestellt.

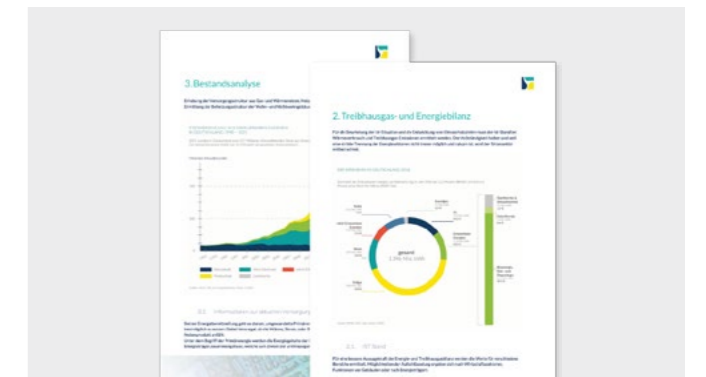
ENEKA.Energieplanung ist eine fortnutzbare Arbeitsumgebung mit Schnittstellen für Datenaustausch. Ein innovatives digitales Werkzeug für Akteure auf der kommunalen oder der Landesebene.



Skalierbare Darstellungen für jede Arbeits- und Betrachtungsebene, von der Kommune, zum Quartier und zum Gebäude. Vlnr.: Bedarfsheatmap für die flächige Versorgungsplanung, Quartiersbetrachtung, Gebäudeanalyse und Potenziale.



Startbildschirm von ENEKA.Energieplanung. Per Schnelleinstieg direkt in die wichtigen Arbeitsbereiche: Arbeit mit der Karte, Auswertungen und Outputs.



Berichte wie der Wärmeplan werden auf Knopfdruck erstellt.

Der ENEKA Ansatz

Gebäudezentrierung

Alle Informationen wie z.B. Potenziale, Bedarfe und Versorgungsarten werden am Gebäude verortet und sind stufenlos über alle Maßstabsebenen skalierbar. Vom Gebäude, zum Quartier, zur Kommune und mehr ist möglich.

Verständnis als Software-as-a-Service (SaaS)

Akteure sollen bei ihren Aufgaben unterstützt werden. Dafür werden Informationen, Potenziale, Möglichkeiten einfach aufbereitet und zugänglich gemacht.

Sehen heißt verstehen

Dieses Prinzip findet sowohl im kartografischen Arbeitsbereich als auch im Dashboard, Berichten und Auswertungen seine Anwendung. Die reine Visualisierung vereinfacht bereits Arbeitsprozesse.

Normenkonformität

Bestehende Standards und Anforderungen an Sicherheit und Datenschutz sind in der Software integriert. Die verwendeten Geo- und Fachdaten bleiben Eigentum des Kunden.

Vorteile auf einen Blick



Beschleunigung von Prozessen

Startdaten werden mitgeliefert und das Projektgebiet, Kommune oder Quartier, wird in 14 Tagen bereitgestellt.



Gemeinsames Arbeiten

Die Plattform ist für Projektgruppen zugänglich, mehrere Akteure können auf das Projektgebiet zugreifen.



Berichterstellung

Gemeinsames Arbeiten in Projektgruppen. Berichtsvorlagen für die Wärmeplanung, werden mit wenigen Klicks erstellt.



Fördermittelakquise in einfach

Die Vorhabensbeschreibung wird automatisiert erstellt. In unserer Software sind aktuelle Förderinformationen integriert, nutzbar für KfW, BAfA, NKI und länderspezifische Programme.

ATOMAUSSTIEG

ERNSTHAFT?

2000: ATOM AUSSTIEG

2010: AUSSTIEG VOM AUSSTIEG

2011: AUSSTIEG VOM AUSSTIEG VOM AUSSTIEG

2022: AUSSTIEG VOM AUSSTIEG VOM AUSSTIEG VOM AUS... – ERNSTHAFT?

Es ist gegen Ende Juni 2022, seit dem Überfall auf die Ukraine sind mehr als vier Monate vergangen, und die Diskussion um die Energiekrise spitzt sich zu. Währenddessen rückt der Termin zum Abschalten der letzten drei deutschen Kernkraftwerke Emsland, Isar II und Neckarwestheim II täglich näher.

Alle wissen es: Der Ausstieg ist beschlossene (und gesetzlich geregelte) Sache seit 2011. Die großen vier Energieversorger bereiten sich seit mehr als zehn Jahren auf dieses Datum vor. Brennelemente wurden aufgebraucht, Instandhaltung und Überprüfungen auf das sicherheitstechnisch Notwendige reduziert, Versetzung und Vorruhestand mit dem Personal vereinbart.

Doch im Angesicht der drohenden Gasversorgungskrise mehrten sich die Rufe nach dem Weiterbetrieb der Kernkraftwerke in Deutschland. So meldet sich kurz vor dem Sommerloch Finanzminister Christian Lindner zu Wort, verkündet, Deutschland dürfe sich der Debatte über die Rückkehr zur Kernenergie nicht verschließen. Der Bildzeitung sagte er, die Menschen erwarteten, dass „wegen des Klimaschutzes, der Abhängigkeit von Putin und der Inflation alle Möglichkeiten erwogen werden müssten“.

Und Markus Söder (CSU) legt nur ein paar Tage später nach – im Interview mit dem Deutschlandfunk vermeldet er, RWE-Chef Krebber habe sich positiv zum Weiterbetrieb der Kernkraft geäußert. Doch E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall sind sich einig, dass ein Weiterbetrieb über das festgelegte Enddatum hinaus mit hohen technischen Hürden sowie Problemen wegen der nicht vorhandenen Genehmigung zum Weiterbetrieb verbunden wäre. Da mit Blick auf das Abschaltdatum am 31.12.2022 die letzte umfangreiche Revision der drei verbliebenen Kraftwerke in 2019 ausgeblieben ist, wären im Falle der Laufzeitverlängerung tiefergehende Sicherheitsüberprüfungen unerlässlich. Dafür müssten die Meiler heruntergefahren werden. Diese Wartungsarbeiten dauern in der Regel mehrere Wochen und in dieser Zeit liefern sie keinen Strom. Wolfram König, Präsident des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung schreibt dazu: „Eine seriöse Sicherheitsüberprüfung dauert rund zwei Jahre. Öffentliche Garantierklärungen zur Sicherheit der laufenden und sogar der abgeschalteten Kernkraftwerke durch Vertreter einer Sachverständigenorganisation können den höchststrichlich bestätigten Rechtsanspruch auf eine dynamische Entwicklung des Sicherheitsniveaus im Falle einer Laufzeitverlängerung nicht ersetzen.“

ALSO: EINFACH WEITERLAUFEN LASSEN, GINGE NICHT

Zudem müssten auch die fast aufgebrauchten Brennelemente ersetzt werden. Diese werden für jedes Kraftwerk erst angepasst und hergestellt, dann können sie weiterlaufen. Für den Winter 2022/2023 würden sie daher keine zusätzlichen Strommengen generieren, sondern frühestens ab Herbst 2023.

Dazu kommt: Will man beim Erwerb der Kernbrennstoffe die klassischen Uranexporteure Russland und Kasachstan vermeiden, wird der Weltmarkt eng. Zudem dauert allein die Beschaffung neuer Brennstäbe laut Angaben von Fachleuten 12 bis zu 18 Monate.

Und: Durch ein Festhalten an der Atomenergie löst sich das Kernproblem nicht. Bei der bedrohlichen Abhängigkeit in Bezug auf Russland geht es praktisch nur um Erdgas – etwa 50 Prozent aller deutschen Haushalte heizen damit, die Industrie braucht es in großem Maße für Prozesswärme und zahlreiche chemische Prozesse – etwa die Düngemittelherstellung – und ist auf Erdgas als Rohstoff angewiesen. Die Umstellung auf alternative Heiz- oder Grundstoffe ist nur über viele Jahre im Takt der Haussanierung oder Anlagenerneuerung zu vertretbaren Kosten möglich. Eine kurzfristige Umstellung auf Elektrowärme würden die elektrischen Netze nicht verkraften und den Bedarf an Spitzenstrom noch weiter erhöhen.

In die Stromerzeugung geht Erdgas zum kleinsten Teil und dort auch vorwiegend in die Kraftwärmekopplung für Industrie und Fernwärme oder Spitzenlastkraftwerke, die nicht durch Atomkraftwerke ersetzt werden können.

Der Mangel an bezahlbarem Erdgas im nächsten Winter wäre also mit dem Weiterbetrieb der Kernkraftwerke in keiner Weise gelöst, im besten Fall ein minimaler Beitrag angesichts des Aufwands und damit reine Ablenkung von der wesentlichen Aufgabe für die Volkswirtschaft.

Aber vielen Unterstützer*innen der Atomenergie geht es gar nicht um eine kurzfristige Entlastung, sondern um die langfristige Perspektive. Wie ist es also um die Leistungsfähigkeit der Atomkraft bestellt? Welchen Mehrwert brächte ein längerer Weiterbetrieb oder gar Wiedereinstieg? Und zu welchen Kosten?

UNSICHER, UNZUVERLÄSSIG UND ABHÄNGIG – ATOMENERGIE IN FRANKREICH

Um die Skepsis gegenüber dem Weiterbetrieb der Atomkraftwerke auf Fakten zu stützen, lohnt sich ein Blick nach Frankreich, dem Vorzeigeland der Nukleargemeinde. Ist die Stromversorgung dort gesichert, bei immerhin 18 Standorten mit insgesamt 56 Kernreaktoren? Nein, denn Frankreich importiert riesige Mengen an Strom – zuvorderst aus Deutschland aber auch aus anderen Nachbarländern. Bereits im ersten Halbjahr betrug die Nettoausfuhr von Deutschland an Frankreich 8,1 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) – mehr als für das gesamte Vorjahr (6,5 Mrd. kWh), siehe www.energy-charts.info (Datenquelle: ENTSO-E).

ANFANG 2022 STAND TEILWEISE DIE HÄLFTE DER FRANZÖSISCHEN ATOMFLOTTE STILL

Das Durchschnittsalter französischer Atommeiler beträgt 37 Jahre – wie bei einem alten Auto wird auch die Technik in einem Kernkraftwerk mit zunehmendem Alter störanfälliger, die Anlagen müssen regelmäßig und mit höherem Aufwand gewartet werden, das kann mehrere Wochen dauern und verursacht – je nach dem, was ersetzt werden muss, hohe Kosten. Manchmal sind die benötigten Ersatzteile nicht (mehr) vorhanden bzw. müssen von langer Hand bestellt oder anderweitig ersetzt werden. Die Ersatzteilbeschaffung, die immer aufwändigeren Wartungsarbeiten und Stillstandszeiten der Meiler schrauben die Kosten für die vermeintlich so günstige Kernenergie in die Höhe – zudem muss Frankreich für den importierten Strom aktuell immer höhere Preise zahlen.

Ein weiteres Problem für zahlreiche Ausfälle hat mit der Bauart zutun: In den 1970er und 1980er Jahren wurden viele der Kraft-

werke in Serie gebaut, das sollte Kosten sparen. Heute bedeutet es: Tritt ein Fehler bei einem Reaktor auf, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass es die baugleichen ebenfalls trifft. Aus Sicherheitsgründen werden dann meist alle heruntergefahren.

Ein paar simple Zahlenvergleiche zeigen, wie es um den französischen Kraftwerkspark bestellt ist: Haben die 56 Reaktoren auf der Höhe Ihrer Leistungsfähigkeit in 2005 noch rund 430 TWh geliefert (und damit etwa 80 Prozent des Stroms in Frankreich), werden für 2022 zwischen 295 und 315 Terrawattstunden prognostiziert, das entspricht einem Rückgang um mehr als 30 Prozent.

Im von Mycle Schneider¹ veröffentlichten World Nuclear Industry Status Report 2021 wird die durchschnittliche Ausfallzeit pro französischem Reaktor mit 115 Tagen pro Jahr angegeben. Zudem: Lieferkettenprobleme und Inflation treffen das Land wie seine Nachbarn. Und ausgerechnet die Strompreise liegen deutlich höher als in Deutschland. So kostete etwa eine Bandlieferung für 2023 auf dem Terminmarkt am 30. Juni fast 366 Euro pro Megawattstunde, in Deutschland waren es nur 295 Euro. Auf dem Spotmarkt sah es nicht anders aus: In jeder Woche des ersten Halbjahres 2022 lagen die französischen Strompreise an der Börse, gemäß den Strommarktdaten der Bundesnetzagentur, höher als die deutschen.

Ein Blick zurück nach Deutschland: Unsere drei verbleibenden Atomkraftwerke sind 33 bzw. 34 Jahre alt, weshalb der Vergleich mit der französischen Kraftwerksflotte sich anbietet. Und auch auf die deutschen Betreiber der Atomkraftwerke kämen im Falle einer Verlängerung hohe Kosten zu – die will aber niemand tragen. So wurde im Prüfvermerk des BMWK/BMUV von März 2022 zum Weiterbetrieb von Atomkraftwerken aufgrund des Ukraine-Kriegs festgehalten, dass eine Verlängerung der Laufzeiten letztlich „in einer Übernahme der rechtlichen und wirtschaftlichen Risiken durch den Staat“ münden würde. Im Zweifelsfall also weitere Kosten, die auf die Steuerzahler*innen abgewälzt würden, ohne die Gasrechnung zu senken.

Und last but not least: Jeder Euro, der heute noch in die Kernenergie investiert wird, steht für den Ausbau der Erneuerbaren NICHT zur Verfügung – man kann das Geld nur einmal ausgeben. Das würde also den Ausbau von wirklich unabhängigen, zuverlässigen und klimafreundlichen Energien zusätzlich behindern. Das gleiche gilt für Netzkapazitäten. Wollte man Atomkraftwerke dagegen bei hohem Wind- und Solarangebot immer runterfahren, würde das ihre Wirtschaftlichkeit noch mehr beeinträchtigen und die Lebensdauer verkürzen.

Da es aber dennoch immer wieder Stimmen gibt, die in Sachen Kernenergie unentschlossen sind, hat die Agentur für Erneuerbare Energien im Rahmen der Kampagne erneuerbar statt atomar² eine (hoffentlich letzte) Mythensammlung zur Atomenergie erstellt, um die Risiken und Nebenwirkungen noch einmal zu umreißen³. Außerdem hat sie in einer Metaanalyse⁴ die jüngsten Studien zum Ausstieg aus der Kernenergie zusammengefasst und kommt zum Ergebnis, dass alle Expert*innen zeigen, dass das Energieversorgungssystem in Deutschland rein auf Erneuerbaren Energien basieren kann. Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Untersuchungen mit diversen Ansätzen, die aber im Ergebnis alle zum gleichen Schluss kommen: Versorgungssicherheit und Klimaschutz sind parallel zum Ausstieg aus der Kernenergie möglich.

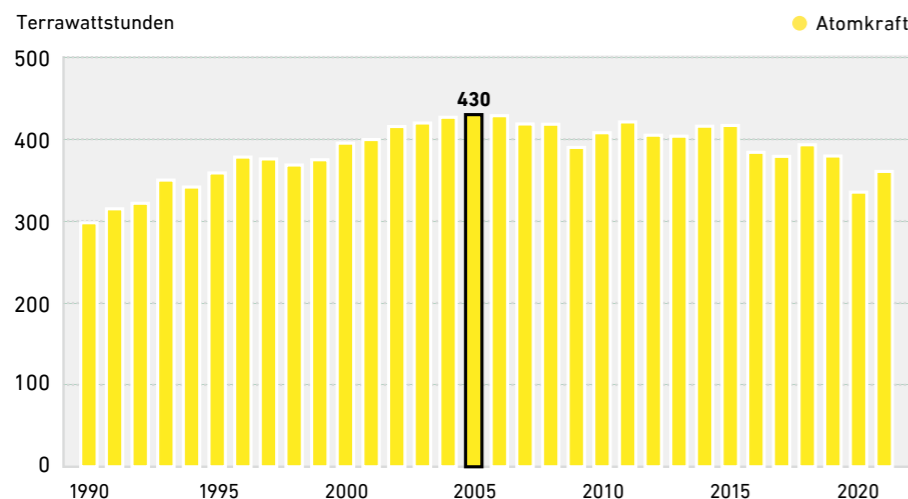
Der politische Wille ist jetzt da, die Rahmenbedingungen für den Ausbau der Erneuerbaren müssen angepasst werden. Genehmigungsverfahren beschleunigt und Klageprozesse (etwa gegen Windkraftanlagen) beschränkt werden. Wenn Länder und Gemeinden dann künftig noch an einem Strang ziehen, sollte die Energie- wende gelingen!

Anmerkung der Redaktion (25. August 2022): Aufgrund anhaltender Hitze sinken die Pegelstände von Flüssen in Europa, die Loire führt so gut wie kein Wasser mehr. Die Temperatur des noch vorhandenen Wassers steigt. Frankreich geht – abgesehen von den anderen Problemen bei der Kernkraft – das Kühlwasser für die Atomkraftwerke aus. Von 56 Reaktoren sind am 25. August 2022 nur noch 24 am Netz. Die hier gegen den Weiterbetrieb der Atomkraftwerke aufgeführten Argumente gelten weiterhin – selbst, wenn es zum (vorübergehenden) Weiterbetrieb kommen sollte.

September 2022: Bundeswirtschaftsminister Habeck entschied nach den „Stresstests“, die beiden Atomkraftwerke Isar 2 und Neckarwestheim 2 in einen Reservebetrieb ohne neue Brennstäbe bis Mitte April 2023 zu überführen. Diese beiden Anlagen werden nun auf jeden Fall bis Mitte April 2023 laufen, Isar 2 eventuell nur bis Ende März 2023. Das Atomkraftwerk Emsland geht Ende des Jahres vollständig vom Netz. 🗳️

PS: Wenn Sie wissen möchten, wie sich eine kleine Gemeinde im Dunstkreis eines der letzten noch laufenden Kernkraftwerke, Isar 2, mit großem Engagement für die Erneuerbaren eingesetzt hat: Einfach umblättern!

ENERGIEBEITRAG FRANZÖSISCHER KERNKRAFTWERKE AN DER STROMERZEUGUNG PRO JAHR SEIT 1990



1 Mycle Schneider berät Politiker, Institutionen und Nichtregierungsorganisationen hinsichtlich der zivilen und militärischen Nutzung der Kernenergie, darunter die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO), Greenpeace International, die Organisation Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW), die UNESCO, den World Wide Fund For Nature (WWF), die EU-Kommission, das französische Institut für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (IRSN), den Science-and-Technology-Options-Assessment-Ausschuss des Europäischen Parlamentes (STOA), die Oxford Research Group (ORG), den Französischen Nationalen Forschungsrat (CNRS), das belgische Umwelt- und das französische Energieministerium (1998 bis 2003).

2 Kampagne: erneuerbar statt atomar: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/erneuerbar-statt-atomar

3 AEE (2022): www.unendlich-viel-energie.de/projekte/erneuerbar-statt-atomar/mythen-der-atomkraft

4 AEE-Metaanalyse (2022): www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/publikationen/einerneuerbares-energiesystem-fuerdeutschland-ohne-atomkraft

Mythensammlung zur Atomenergie:
www.unendlich-viel-energie.de/projekte/erneuerbar-statt-atomar/mythen-der-atomkraft



Metaanalyse:
www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/publikationen/einerneuerbares-energiesystem-fuerdeutschland-ohne-atomkraft



ZUKUNFT SICHERN IN EINER MOBILITÄTS- REGION

Wie eine kleine Gemeinde mit großem Engagement seit Jahren unpräzeden die Energiewende vorantreibt und so den Zuschlag für ein nationales Wasserstoffzentrum bekommt.

Die Marktgemeinde Pfeffenhausen liegt mit ihren 5.000 Einwohner*innen im Mobilitätscluster München-Regensburg-Ingolstadt im niederbayerischen Kreis Landshut. Obwohl in unmittelbarer Nähe zum Kernkraftwerk Isar II gelegen, treibt die ambitionierte Kommunalpolitik – und -verwaltung in Kooperation mit vielen Partner*innen die Energiewende voran – wohl wissend, dass das Abschalten von Isar II im Dezember 2022 eine Lücke in die Stromerzeugung reißen wird. Es existieren weder Klimaschutzplan noch Klimaschutzmanager*in. Stattdessen engagieren sich Kommunalpolitik und -verwaltung vor allem gemeinsam mit Land- und Energiewirt*innen sowie regionalen Bürger*innen-Energiegenossenschaften und sorgen konzentriert für den Ausbau der Erneuerbaren Energien. „Weniger Theorie, weniger Papier und dafür eine Portion mehr Tun“, beschreibt der Bürgermeister Florian Hölzl den Umgang der Pfeffenhausener mit Erneuerbaren Energien.

SONNENENERGIE UND BIOGAS ALS BASIS FÜR DIE REGIONALE ENERGIEWENDE

Der Grundstein für den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Markt Pfeffenhausen, vor allem der Sonnenenergie, wurde über die Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gelegt. Viele Landwirt*innen entschieden sich dafür, die ausladenden Dächer von Scheunen und Wirtschaftsgebäuden mit PV-Modulen zu bestücken. Weitere Dynamik in den Ausbau brachte die Teilnahme an der Solarbundesliga, angestoßen von einer engagierten Marktgemeinderätin. Sie motivierte Gebäudeeigentümer*innen, Dachflächen nicht ungenutzt zu lassen. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien bedeutet für viele Landwirt*innen und Gebäudeeigentümer*innen zudem eine zusätzliche Einnahmequelle. So tragen die Erneuerbaren wesentlich zur örtlichen Wertschöpfung bei und sind für viele Familien zu einem weiteren finanziellen Standbein geworden. Davon profitiert natürlich auch die Gemeinde. Bedenkt man, dass im ländlichen Raum die Eigentümer*innenquote traditionell relativ hoch ist, sind diese Erlöse in der Ortsbevölkerung breit gestreut und konzentrieren sich nicht bei anonymen Investor*innengruppen. Teil des Erfolgsrezepts ist aber auch die anhaltende Grundhal-

tung des Marktgemeinderats, sich der Sachpolitik zu verschreiben und Bauleitplanungen für Energiegewinnungsanlagen von Biogas über Sonne bis Wind proaktiv voranzutreiben – stets im Einklang mit den Ortsentwicklungszielen. Und das Ergebnis lässt sich sehen. Der Ort hat bereits 25 Megawatt (MW) installierte Leistung über vier PV-Freiflächenanlagen sowie 23 MW aus Biogas und eine Windenergieanlage mit 4,7 MW. Ein Nahwärmenetz ist in Planung. Hinzu kommt noch der Strom, der auf gewerblichen, privaten und kommunalen Dächern gewonnen wird.

ENGAGEMENT FÜR ERNEUERBARE ZAHLT SICH AUS!

Dass die Gemeinde schon in der Vergangenheit unter Beweis gestellt hat, was es heißt, im ländlichen Raum nicht nur von der Bedeutung der Energiewende zu reden, sondern auch ganz konkret danach zu handeln, wurde unlängst belohnt: Denn Pfeffenhausen hat 2021 neben Chemnitz, Duisburg und einem norddeutschen Konsortium den Zuschlag für ein nationales Wasserstoffzentrum (WTAZ) erhalten. Damit ist eine Förderung von 72,5 Millionen Euro vom Bund und weiteren 30 Millionen Euro vom Freistaat Bayern verbunden. „Sehr wichtig für den Erfolg der Bewerbung“, so Bürgermeister Florian Hölzl, „war die zwischenzeitlich abgeschlossene Bauleitplanung für eine 14 MW starke Photovoltaikfreiflächenanlage der Bürgerenergie Niederbayern eG“. Sie soll auf dem Terrain des Wasserzweckverbands Rottenburger Gruppe als Grundlastträger des Grünen Elektrolyseurs der Hy2B Wasserstoff GmbH fungieren. Mit dem netzdienlichen Betrieb des Elektrolyseurs, also der Koppelung von Stromgewinnung und Wasserstoffherzeugung, erhofft sich der Ort, noch mehr Erneuerbaren den Weg in das Stromverteilnetz zu ebnet. Statt bei hohem Windaufkommen die Anlagen abzuregeln, soll der Elektrolyseur das zeitlich und regional begrenzte Stromüberangebot in grünen Wasserstoff umwandeln. Die Pufferfunktion der kleinteiligen Elektrolyseure würde auch das Verteilnetz entlasten, das in Sachen Ausbau nicht mit dem Tempo der Erneuerbaren mithalten konnte. Ein erster Bebauungsplan mit dem Titel „Sondergebiet Elektrolyseur“ für die Wasserstoffherzeugungsanlage ist erfolgreich aufgestellt. Die Anlage soll bereits 2023 in



Betrieb gehen. Ein weiterer Bebauungsplan, der das Technologiezentrum und die Gewerbespange für Start-ups und branchenzugehörige Unternehmen vorsieht, befindet sich in Aufstellung; parallel wird an der Erschließungsplanung gearbeitet. Gemeinsam mit dem Kreis Landshut soll eine Kommunalgesellschaft gegründet werden. Um die kommunalen Mitwirkungsmöglichkeiten dauerhaft zu sichern, soll sie Eigentümer der Campusflächen – rund 6,7 Hektar – werden, um sie dann später im Erbbaurechtsweg an eine Betriebsgesellschaft weiter zu verpachten.

VIEL ZEIT UND ENERGIE FÜR BÜRGER*INNENDIALOG

Neben dem fortwährenden Austausch mit Konsortialpartner*innen, Behörden, Verbänden und Fördermittelgeber*innen wendet die Gemeinde viel Zeit und Energie für den Bürger*innendialog auf. „Denn nur im Einklang mit der Bevölkerung unserer Gemeinde und darüber hinaus können wir das Vorhaben zum Erfolg führen“, meint der Bürgermeister. Trotz der hohen Geschwindigkeit bei der Realisierung des Projekts legen die Verantwortlichen hohe Qualitätsstandards an.

Die Bedeutung des Wasserstoffzentrums weist weit über Pfeffenhausen hinaus: Für die Transformation der Energieversorgung im Kerngebiet der Mobilitätsindustrie soll es einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die von der Automobilwirtschaft geprägte Re-

gion für die Zukunft zu rüsten. Konkret soll es vor allem mittelständische Betriebe bei der Entwicklung von Wasserstoffkomponenten unterstützen. Das beginnt bei der Erstberatung und erstreckt sich über die Testung und Zertifizierung von Komponenten bis hin zum Übergang in die serielle Produktion. Wer zum Beispiel ein Ventil für einen Wasserstofftank entwickeln und produzieren will, selbst aber hausintern nicht die entsprechenden Laboratorien sowie das Fachwissen besitzt, soll sich an das Zentrum mit seinen zentralen Einrichtungen wenden können, weil er hier durchgehende und systematische Begleitung erfährt. Zusammengefasst kann gesagt werden: Das Wasserstoff Anwender*innen-Technologie-Zentrum soll seinen Beitrag dazu leisten, dass die Region auch nach dem Ende des Verbrenners nichts an ihrer Zukunftsfähigkeit und Prosperität einbüßt. •

Energie-Kommune des Monats Juli 2022

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Juli 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-markt-pfeffenhausen



ANZEIGE

energiequelle
ENERGIE MIT ZUKUNFT.

DER WIND GEHÖRT ALLEN. NUTZEN WIR IHN GEMEINSAM!

Seit 20 Jahren gestalten wir die Energiewende. Von der Analyse bis zur Umsetzung sind wir Ihr verlässlicher Partner für Erneuerbare Energien.

Wir bieten Ihnen

- langjährige Erfahrung im Bereich Wind, Biogas, Photovoltaik und Sektorenkopplung
- Bürgerbeteiligungsmodelle
- lokale Wertschöpfung durch unsere Stiftung
- die Referenz des ersten energieautarken Ort Deutschlands: Feldheim

Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen.
Unkompliziert, auf Augenhöhe und persönlich vor Ort.



Ihr Ansprechpartner
Dr. Thomas Roszner
T +49 33769 871 330
roszner@energiequelle.de

www.energiequelle.de



ZEITENWENDE DURCH WINDENERGIE

WIE WIRD WIND ZU WÄRME?

Die Suche nach einer Alternative zu Gas aus Russland oder anderen autoritären Staaten läuft auf Hochtouren. Nicht nur die Abhängigkeit unserer Industrie, sondern auch die Nutzung von Gas zur Wärmeversorgung von Haushalten spielt dabei eine Rolle. Der fehlende Ausbau der Windenergie macht das Ganze noch schwerer.

Der immer schneller fortschreitende Klimawandel hat in den vergangenen zwei Jahren zu einem längst überfälligen Blick auf die Wärmeversorgung in Deutschland geführt. Denn bei der Wärmeversorgung dominiert in Deutschland weiterhin Erdgas mit einem Anteil von fast 43 Prozent (2020)¹; in der Industrie sind es mit 45 Prozent sogar 198 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) Erdgas (45 Prozent)². Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine verschärft die Notwendigkeit einer alternativen Wärmequelle. Eine Entwicklung, die sicher nicht in diesem Maße vorhersehbar war, aber die eben durch die Mittel, die uns potenziell in Deutschland zur Verfügung stehen, hätte abgemildert werden können. Die Rede ist hier von der Windenergie. Sie besitzt in besonderem Maße die Fähigkeit, die Wärmewende hierzulande deutlich voranzubringen. Das Zauberwort, das es leider nur selten über die Fachkreise hinausschafft, ist in diesem Zusammenhang die Sektorenkopplung. Darunter versteht man die energietechnische und energiewirtschaftliche Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme, Mobilität und industrielle Prozesse. Neben der Sonnenenergie kann also vor allem der von Windenergie erzeugte Strom genutzt werden, um erneuerbare Wärme zur Verfügung zu stellen. Dies gelingt durch den direkten Einsatz von Strom im Wärmebereich via Power-to-X-Techno-

logie mit Wärmepumpen oder Elektrodenkessel in Wärmenetzen oder Industrie sowie mittels Kraft-Wärme-Kopplung-Anlagen.

Ein Ausbau der Windenergie ist deshalb unabdingbar. Doch schon jetzt gibt es Windenergie, die dafür eingesetzt werden könnte. Werfen wir einen Blick auf die durch Einspeisemanagement verlorene Windenergie. Hierbei geht es um die Drosselung von Erneuerbare-Energien-Anlagen, sodass diese zeitweise weniger Strom ins Stromnetz einspeisen, als sie eigentlich erzeugen könnten. Derartige Abregelungen sind notwendig, wenn Teile des Stromnetzes zu überlasten drohen, weil beispielsweise träge Stromerzeuger wie Atom- oder Kohlekraftwerke nicht flexibel genug reagieren können. Allein im Jahr 2020 gingen auf diese Weise mehr als sechs Mrd. kWh Strom aus Erneuerbaren Energien verloren. Mittels Sektorenkopplung hätte man diesen mit Wärmepumpen beispielsweise zum Heizen einsetzen können.

¹ AEE (2022): www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/in-der-waermeversorgung-dominiert-in-deutschland-erdgas-mit-einem-anteil-von-fast-43-prozent-im-jahr-2020

² AEE (2022): www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/endenergetraeger-fuer-industrielle-prozesswaerme

ANZEIGE

Ihr Partner für Windenergieprojekte

Profitieren Sie von unserer Erfahrung:
2.400 Windenergieanlagen hat wpd bereits realisiert.
Das ist auch unseren erfolgreichen Partnerschaften
mit Gemeinden, Grundstückseigentümern
und lokalen Projektentwicklern zu verdanken.
wpd ist Ihr Partner – von der Planung bis zum Betrieb.



Sprechen Sie uns an:
wpd onshore GmbH & Co. KG
Sebastian Grosch
Telefon: 07142 / 77 81-0
kontakt@wpd.de www.wpd.de



Wie dies in der Praxis aussieht, zeigt die bayerische Gemeinde Fuchstal mit ihren 4.000 Einwohner*innen. In Fuchstal wird bereits seit 2016 ein Windpark mit einer Gesamtleistung von zwölf Megawatt (MW) betrieben. Im nächsten Jahr werden diese mit drei weiteren Windenergieanlagen im Sachsenrieder Forst ergänzt. Durch die zusätzlichen 15 MW der Anlagen werden in der Gemeinde ab Inbetriebnahme der Anlagen jährlich insgesamt 65 Millionen kWh nachhaltiger Strom produziert.

WARMWASSER-WÄRMESPEICHER MIT EINEM VOLUMEN VON 5.000 KUBIKMETERN

Und auf einem Feld zwischen den Ortsteilen Asch und Leeder entsteht im Moment die neue Schaltzentrale der zukünftigen kommunalen Energie- und Wärmeversorgung im Rahmen des Projektes „Energiezukunft Fuchstal“. Ziel des vom Bund mit knapp sechs Millionen Euro geförderten Projektes ist die Stärkung der kommunalen Energieressourcen mittels Sektorkopplung und der Speicherung von ansonsten ungenutztem Strom. Damit ist das Projekt ein zentraler Baustein für die energetische Unabhängigkeit der Kommune bei Wärme und Strom. Der Strom von Windenergieanlagen, der in Zeiten niedriger Nachfrage nicht wirtschaftlich vermarktet werden kann, wird zur Herstellung von Wärmeenergie mittels einer Power-to-Heat-Anlage genutzt, kann in einem neu angeschafften Batteriespeicher von der Größe eines Schiffscontainers gelagert und bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Netz eingespeist werden. Dadurch ist die Kommune kurzzeitig in der Lage, das kommunale Netz in Zeiten geringer Produktion zu stabilisieren, bis der Strom wieder fließt.

Nachdem die Installation der notwendigen Infrastruktur bereits abgeschlossen ist, befindet sich das Projekt im Moment in der Testlaufphase. Geplant ist die vollständige Integration des Warmwasser-Wärmespeichers mit einem Volumen von 5.000 Kubikmetern in das kommunale Wärmenetz bis zum nächsten Winter. „Nach der Fertigstellung des Projekts wird der Wärmespeicher mit Negativstrom, das heißt ansonsten ungenutztem Strom, über eine Power-to-Heat-Anlage aufgeheizt und stützt dadurch unser Wärmenetz“, fasst Bürgermeister Erwin Karg zusammen. „Wir nutzen also Abfallstrom zur Stabilisierung unseres Wärmenetzes.“ Bis zu 400 Grundstücke können an das aktuell 100 Grundstücke umfassende Wärmenetz angeschlossen und mit nachhaltiger Wärme versorgt werden. Schon vor der Fertigstellung hat „Energiezukunft Fuchstal“ über die Grenzen der Kommune hinaus Aufmerksamkeit erregt. Vertreter zahlreicher Städte und Gemeinden haben das Projekt bereits besichtigt, um sich von Fuchstal etwas abzuschaun. ☺

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Mai 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/fuchstal



NACH ABSCHLUSS DER TESTPHASE SOLL DER WÄRMESPEICHER BIS ZUM NÄCHSTEN WINTER AN DAS KOMMUNALE WÄRMENETZ ANGESCHLOSSEN WERDEN.

Energie-Kommune des Monats 5/22



WERTSCHÖPFUNG

VOR ORT



Der Energieparkentwickler

Wie Ihre Gemeinde von neuen Windenergie- und PV-Freiflächenanlagen profitiert

Wussten Sie schon?

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert seit 2021 erstmals die lokale Wertschöpfung aus Windenergie- und Photovoltaikfreiflächenanlagen. Der neue § 6 EEG regelt, dass betroffene Kommunen künftig an den Einnahmen aus der Wind- sowie Solarverstromung teilhaben können. Der Vorhabenträger darf den betroffenen Gemeinden eine Beteiligung von insgesamt 0,2 Cent für jede vor Ort erzeugte Kilowattstunde anbieten. Bei Windenergieanlagen gelten als

von der Errichtung betroffen jene Gemeinden, deren Gebiet innerhalb eines Radius von 2,5 km um die Turmmittelpunkte einer Windenergieanlage liegt. Tangiert diese Kreisfläche mehrere Gemeindegebiete, wird der Betrag flächenanteilig verteilt. Die Einnahmen unterliegen keiner Zweckbindung. Die Gemeinde kann frei über die Verwendung entscheiden. Bei Photovoltaikanlagen gelten die Gemeinden als betroffen, auf deren Gebiet sich die Anlagen befinden.

Was bedeutet das in der Praxis?

- › Das Gesetz stellt klar, dass die betroffenen Gemeinden für ihre Erlösbeteiligung keinerlei Gegenleistung schulden. Einzige Voraussetzung für die Zuwendung ist eine schriftliche Vereinbarung zwischen Gemeinde und Anlagenbetreiber. Das schafft Rechtssicherheit für Gemeinde und Vorhabenträger. Auch alle künftig errichteten Photovoltaikanlagen fallen unter die neue Regelung.
- › Die neue Regelung erfasst alle Anlagen, die ab 2021 einen Zuschlag in einer EEG-Ausschreibung erhalten.
- › Klima und Gemeinde profitieren von moderner Anlagentechnologie. Windenergieanlagen der 5- bis 6-Megawatt-Klasse gewährleisten je nach Bauhöhe der Anlage und Standortbedingungen jährliche Zuwendungen von 25.000 bis 35.000 Euro.
- › Solaranlagen mit 10 MWp Leistung versorgen bis zu 2.500 Haushalte mit Strom und gewährleisten jährliche Zuwendungen von insgesamt bis zu 20.000 Euro an die betroffenen Gemeinden.

Ihre Gemeinde möchte profitieren? Dann sprechen Sie uns an – wir beraten Sie gern!

UKA plant, baut, betreut und betreibt bundesweit Wind- und Solarparks sowie die dazugehörige Infrastruktur. Die UKA-Mitarbeiter kennen die lokalen Besonderheiten in den Projektgebieten gut und

können stets vor Ort in den Regionen agieren. Finden Sie mit UKA heraus, ob in Ihrem Gemeindegebiet Windenergie- oder Photovoltaik-Freiflächenprojekte realisiert werden können.

EINE GUTE IDEE WIRD ERWACHSEN...

In den letzten drei Ausgaben dieses Magazins wurden Sie, geschätzte Leser:innen, mit der Erarbeitung, der Entwicklung und Umsetzung der DIN SPEC 4866 vertraut gemacht und mit der Frage nach dem „was nun?“ alleine gelassen. Bis heute.

FRANK J. KROLL, GESCHÄFTSFÜHRER NEOWA GMBH

Die DIN SPEC 4866 ist ein Konsortialstandard, der eine hohe Qualität aufweist. Die Ausarbeitung war sehr anspruchsvoll und intensiv und ausgerichtet auf die Themen Rückbau, Recycling und Arbeitsschutz sowie ökologische Anforderungen. Weitere Ziele sind Fortschritte fürs Repowering und damit auch für den nachhaltigen Rückbau, wie es am Beispiel der Grünflächenrenaturierung belegt werden kann, weil an einem Altstandort die Modernisierung des Anlagenbestands nicht möglich oder zulässig ist. Ziel der DIN SPEC 4866 war es, den Rückbau professioneller und nachhaltiger zu organisieren. Wenn dies gelingt und Altbetreiber, Behörden und kommunale Öffentlichkeit diesen Prozess als transparent und nachvollziehbar erleben, dann dient dies auch dem Erfolg des Repowerings, also der Errichtung von leistungstärkeren Neuanlagen nach dem Rückbau. Diese Überzeugung hat dazu geführt, die DIN SPEC auf das nächsthöhere Niveau zu entwickeln: die Erarbeitung und Publikation einer DIN-Norm.

In Kooperation mit dem Deutschen Institut für Normung, dem DIN, agieren im Arbeitsausschuss „Abbrucharbeiten“, neben dem RDR Wind e.V. mit Vorstand und Beiräten, auch Partnerverbände wie die VGB PowerTech e.V., die WAB e.V. das WindEnergy Network e.V. sowie das Umweltbundesamt eng eingebunden miteinander.

Eine DIN-Norm kann eine wichtige Lücke in der Gesetzgebung schließen. Mit dieser wird indirekt die Vergleichbarkeit der unternehmerischen Angebote, Leistungen und Preise gewährleistet und somit Orientierung geschaffen. Für alle Kunden, Aufsichtsbehörden, Windparkbetreiber und Investoren entsteht ein überall zu berücksichtigender Industriestandard, der Vertrauen schafft und innovativen Wettbewerb ermöglicht. Ist die jetzige DIN SPEC

4866 noch eher eine Empfehlung, so lässt sich mit der DIN-Norm auch der Qualitätsanspruch regeln. Das gibt den Auftraggebern für Rückbau und Repowering genauso wie den Dienstleistern ein Mehr an Sicherheit. Sie vereinheitlicht Standards für Produkte und Verfahren, wie Qualität, Mindestleistungen, -eigenschaften, Maße etc. In der Praxis können Auftraggeber bei der Vergabe oder in Ausschreibungen damit sicherstellen, dass es weder unlauteres Preisdumping gibt noch Dienstleister durch eine Einschränkung der Arbeitssicherheitsvorschriften unzulässige Wettbewerbsvorteile erzielen.

Nicht der Ruf nach politischer Unterstützung erschien uns in diesem Zusammenhang richtig, sondern die Reihen der interessierten Industrieverbände, Betreiber, Kunden, Aufsichtsbehörden und nicht zuletzt der Kunden zeitnah zu schließen. Veränderung bedarf oft einfach einer (über)kritischen Masse, guter Argumente, umfassenden Sachverständes und -bei allem Respekt- eines GROSSEN Maßes an Beharrlichkeit.

So weit so gut – was aber bedeutet das für die operative Ebene im Rückbau?

FRANK J. KROLL,
GESCHÄFTSFÜHRER
NEOWA GMBH



DIN SPEC ODER DIN-NORM – DIE HERAUSFORDERUNGEN BLEIBEN

Um es deutlich zu sagen, „alle lieben den Verrat, aber keiner den Verräter“ ... hinter dieser sibyllinischen Formulierung steht die Erkenntnis, dass nahezu alle Betreiber und Hersteller zwar gerne zurückbauen wollen, die damit einhergehenden Herausforderungen und Unannehmlichkeiten aber vorzugsweise „outsourcen“ oder ausblenden möchten. Denn Rückbau hat (leider) nicht das saubere und positive Image des Zu- und Neubaus von Windkraftanlagen.

Stets arbeiten wir mit einer Kundenstruktur von Hersteller, Betreiber und schlussendlich dem Landwirt, dessen Grund und Boden ge- und benutzt worden ist – und alle drei müssen am Ende des Rückbaus ihr Plazet formulieren. Aber vor der Zufriedenheit stehen:

- Baustellen mit Durchfahrtsbeschränkungen (auch für den Landwirt)
- ein Containerdorf mit den üblichen Begleiterscheinungen wie Abfall, Frisch- und Abwasserversorgung
- Stromerzeugung mittels Diesel-Generatoren
- Schwerlastverkehr durch Kräne, Bagger und Flurförderfahrzeuge
- Menschenansammlungen sobald der Rotor gezogen wird und spektakulär am Haken hängt
- Sägearbeiten mit Geräusch- und Staubkulisse
- Heißarbeiten an den Turmsegmenten mit VORÜBERGEHENDEN Verschmutzungen
- Verladearbeiten mit Schallemissionen
- Vielköpfige Teams mit An- und Abfahrtaufkommen

Das alles begleitet, definiert und dominiert die Rückbau-stelle und es gehört zum rituellen wöchentlichen Miteinander, dass Staubentstehung, Verschmutzung sowie die Sensibilität der lokalen Flora und Fauna in den Mittelpunkt aller Besprechungen gerückt werden. Und das durchaus zu Recht.

Jede „Belästigung“ hat zu unterbleiben, stört sie doch das nicht geneigte Auge des Kunden und lässt jeden der zum Abbau gehörenden Prozesse etwas komplexer und aufwendiger werden – gleichwohl darf die Baustelle gerne früher abgeschlossen und beräumt sein...ohne Mehrkosten. Versteht sich von selbst.

Diesen gordischen Knoten zu durchschlagen, ist und bleibt die Königsdisziplin im Rückbau und ein ewiger Stachel im Fleisch der Beteiligten.

Behalten wir die bekannten Rituale somit bei? Eine Antwort liegt in der DIN SPEC ähhh... DIN-Norm, so sie dann eines Tages von der Branche, ihren Akteuren, Kunden und Betreibern angenommen und umgesetzt wird.

Und wenn bis dahin die Erkenntnis gereift ist, dass Rückbauunternehmen umsichtig und verantwortungsvoll ihre Prozesse gestalten, vertrauen wir eines Tages hoffentlich dieser Norm dergestalt, dass wir auch die Abmaße eines DIN-A 4-Blattes nicht ständig nachmessen müssen. Weder in Husum noch in Bad Tölz. 📍

FACHKRÄFTEBEDARF: DIE WINDBRANCHE STELLT EIN!

ROMAN RUDNIK, BUNDESVERBAND WINDENERGIE E.V.

Schon lange standen die Zeichen für die Erneuerbaren Energien – insbesondere die Wind- und Solarbranche – nicht mehr so gut wie 2022. Zu Beginn des Jahres kündigte Wirtschafts- und Klimaschutzminister Robert Habeck in seiner Eröffnungsbilanz Klimaschutz eine Ausbauoffensive für die Erneuerbaren an und stellte für die Windenergie eine Verdreifachung des jährlichen Ausbaus in den kommenden Jahren bis 2030 in Aussicht. Die russische Invasion der Ukraine am 24. Februar 2022 hat die Notwendigkeit für mehr Erneuerbare Energien noch einmal unterstrichen. Als direkte Folge wurden die Ausbaupläne für die Erneuerbaren Energien nochmals verschärft (siehe Grafik 1), denn Erneuerbare Energien schützen nicht nur das Klima, sondern garantieren auch die Energiesicherheit in Europa und reduzieren Abhängigkeiten von autoritären Regimen.

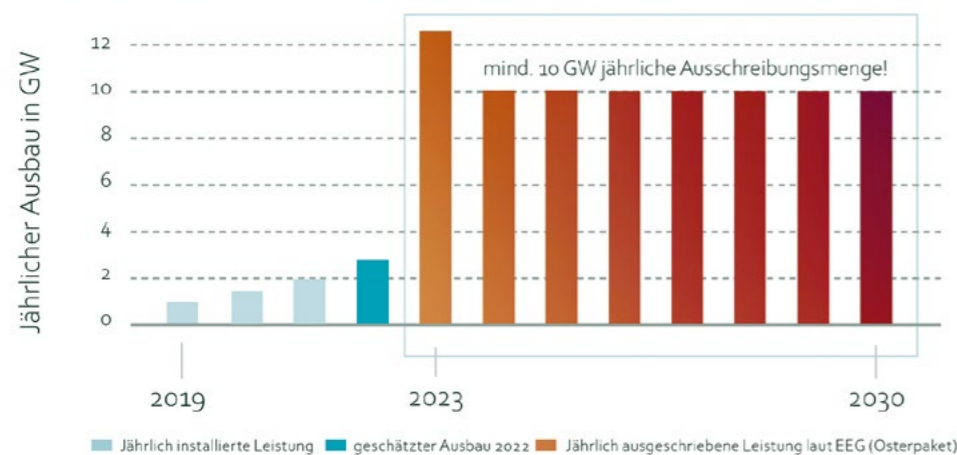
Doch um die ambitionierten Ausbauziele zu realisieren, den sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten und die Herausforderungen in einem auf Erneuerbare Energien ausgelegten Strommarkt zu meistern, brauchen die Unternehmen der Windbranche dringend mehr Fachkräfte. Schon jetzt sind hier Engpässe spürbar: Laut einer aktuellen BWE-Umfrage unter Mitgliedsunternehmen haben fast alle Firmen derzeit offene Stellen zu besetzen (Grafik 2). Die Suche nach Arbeitskräften stellt die Unternehmen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette vor große Herausforderungen und droht den Ausbau der Windenergie zu verzögern. Die jetzige Situation ist auch eine direkte Folge der verfehlten Politik der vergangenen Jahre: Rund 40. – 50.000 Arbeitsplätze gingen in der Branche seit 2016 verloren.

Gleichzeitig bieten die neuen Ausbauziele enorme Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale für die deutsche und europäische Wirtschaft: Allein mit dem Osterpaket, das eine EEG-Novelle und weitere Sofortmaßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren enthält, entstehen laut einer aktuellen Allianzstudie bis 2032 mehr als 400.000 neue Jobs¹. Hier werden Azubis und Absolvent*innen ebenso benötigt wie Quereinsteiger mit Berufserfahrung aus anderen Industriezweigen. Insbesondere für Arbeitskräfte in Regionen, die vom Strukturwandel betroffen sind, können in der Windindustrie langfristige Beschäftigungsperspektiven geschaffen werden.

DIE BWE-ARBEITSPLATZINITIATIVE

Der BWE zeigt diese Chancen mit einer Arbeitsplatzinitiative auf. Dabei werden zwei Ziele verfolgt: Zum einen soll die Windenergie als attraktiver Arbeitgeber und Zukunftsbranche sichtbar gemacht und eine breite öffentliche Wahrnehmung geschaffen werden. Hierzu wurden bereits eine allgemeine Informationsbroschüre sowie ein praxisbezogener Flyer, der bei potenziellen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern das Interesse für die Windbranche wecken soll, erstellt und Videos produziert, in denen einige Berufsbilder von Mitarbeitenden der Branche vorgestellt werden. Geplant sind Kooperationen mit Hochschulen und Jobmessen, um möglichst viele an der Windenergie Interessierte zu erreichen. Zusätzlich wurden die Themen und Motive im Rahmen einer Imagekampagne erfolgreich über Social-Media-Kanäle ausgespielt, um ein attraktives Bild der Windbranche zu vermitteln. Als vorläufiger Höhepunkt der Kampagne ist für

Jährliche Entwicklung der Windenergieleistung an Land und Ausblick bis 2030



¹ Allianz (2022): Germany's Easter package: Great green intentions



WERBEKAMPAGNE
WWW.WIND-ENERGIE.DE

Anfang 2023 eine große Jobmesse geplant, die Bewerber*innen und potenzielle Arbeitgeber*innen zusammenbringen soll. Alle Infos und Materialien sind auch über die Kampagnenseite verfügbar: www.wind-energie.de/jobzukunft-wind

Zum anderen soll der wachsende Bedarf an qualifizierten Fachkräften in der Branche quantifiziert und gegenüber der Politik verdeutlicht werden. Hierzu kooperiert der BWE mit dem Kompetenzzentrum für Fachkräftesicherung (KoFa) des Instituts der deutschen Wirtschaft in Köln, das über eine Befragung von Branchenpersonalern u. A. die genauen Bedarfe für einzelne Bereiche ermittelt. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für das vierte Quartal 2022 geplant und dient als Argumentationsgrundlage für gezielte Ausbildungs- und Förderprogramme. Dafür bedarf es einer positiv-pragmatischen Grundstimmung auf allen politischen Ebenen, die gute Rahmenbedingungen für die Windenergie schafft. Die Stolpersteine der letzten Jahre müssen endlich beseitigt werden! Tenor: Die Branche kann liefern und als Jobmotor fungieren – wenn man sie denn lässt.

AUS DER BRANCHE – FÜR DIE BRANCHE

Die Arbeitsplatzinitiative wurde vom BWE-Beirat Kommunikation gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen entwickelt und finanziert. Ziel ist es, den Fachkräftemangel in der Branche aufzuzeigen und ihm proaktiv entgegenzuwirken. Die Windenergie bietet ein spannendes und sinnstiftendes Arbeitsumfeld sowie vielseitige und zukunftsfähige Jobperspektiven. Viele Menschen möchten nicht mehr „irgendwas“ machen, sondern einer Arbeit nachgehen, die unserem Planeten und künftigen Generationen nützt. Wissenschaft und Politik sind sich außerdem einig, dass die Windenergie einer der Pfeiler wird, auf dem die globale Energieversorgung der Zukunft aufgebaut sein wird. Wir bieten verlässliche Perspektiven und sind gekommen, um zu bleiben! Darauf können sich Berufsstarter*innen wie Quereinsteiger*innen verlassen – ebenso wie deren Familien! 🌱

Alle Infos & Materialien sind auch über die Kampagnenseite verfügbar:

www.wind-energie.de/jobzukunft-wind





ZEITENWENDE DURCH SONNENENERGIE

WIE SOLARE PROJEKTE DIE KOMMUNALE ENERGIEWENDE BESCHLEUNIGEN



Das Osterpaket der Bundesregierung sieht den Ausbau der Solarenergie von aktuell 60 Gigawatt auf 215 Gigawatt im Zieljahr 2030 vor. Der Ausbau soll dabei möglichst hälftig auf Dach- und Freiflächen verteilt werden. Aktuell setzt sich drei Viertel der in Deutschland installierten Photovoltaik-Leistung aus Dachanlagen und ein Viertel aus Freiflächenanlagen zusammen¹.

Kommunen profitieren von solaren Projekten, indem die Energiekosten im Haushalt reduziert werden, durch Pachtzahlungen für ihre Flächennutzung sowie bei großen Anlagen von Gewerbesteuererinnahmen. Zeitgleich nehmen sie dabei eine Vorbildrolle in der Energiewende ein. Durch die Arbeiten von regionalen Fachkräften bei der Planung, Wartung, der Grünpflege und im Betrieb entsteht zudem kommunale Wertschöpfung.

PHOTOVOLTAIK-DACHANLAGEN

Das Osterpaket strebt eine auskömmliche Förderung für neue Photovoltaik (PV)-Dachanlagen an, die ihren Solarstrom vollständig ins Netz einspeisen. Dachanlagen, die auf Eigenverbrauch setzen, erhalten eine geringere Förderung. Die kommunale Investition in Solaranlagen auf dem Dach bzw. Gebäude ermöglicht eine Senkung der Energiekosten sowie im Falle des Eigenverbrauchs eine Unabhängigkeit von der Entwicklung der Strompreise. Solarstrom-Anlagen können auf fast allen Dächern angebracht werden. In vielen Fällen ist es sinnvoll, die gesamte Dachfläche mit Modulen zu belegen. So kann nicht nur im Sommer, sondern auch in den Übergangszeiten und an sonnigen Wintertagen viel Strom für den Eigenverbrauch erzeugt werden. Das senkt die Investitionskosten, da große Anlagen pro Kilowatt installierter Leistung günstiger sind. Partner wie beispielsweise Stadtwerke, Bürgerenergiegenossenschaften oder angrenzende Kommunen können haushaltsschwachen Kommunen die Investitionskosten ersparen, indem der Partner die Anlage errichtet, betreibt und den Strom verkauft, die Verpachtung der Flächen macht es möglich⁴.

DACHFLÄCHEN

- Verbrauchernaher Ausbau: Eigenverbrauch
- Keine Versiegelung zusätzlicher Flächen
- Einbindung von Speichern und Ladepunkten möglich: Sektorenkopplung
- Geringe Netzanschlusskosten
- ⊖ Kosten für Wartung sind durch höhere Gefahr höher
- ⊖ Baulich aufwändiger
- ⊖ Längere Genehmigungs- und Errichtungszeiträume

GROSSES POTENZIAL FÜR DIE NUTZUNG DER SONNENERGIE IN BONN

Klimaneutralität bis 2035 ist das erklärte Ziel der Bundesstadt. Dafür hat Bonn unter anderem bereits im September 2021 als erste Stadt in Nordrhein-Westfalen eine kommunale Solarpflicht für neue Bauvorhaben eingeführt. Gemeinsam mit den Stadtwerken und engagierten Bürger*innen soll das Ziel erreicht werden. Solarpflicht für den Neubau, Solarförderung für den Bestand.

Die Einführung der Solarpflicht greift für alle Vorhaben, bei denen die Stadt städtebauliche Verträge mit Eigentümer*innen und Investor*innen abschließt. Dies gilt für alle laufenden und zukünftigen Bauvorhaben. Lediglich Dächer, die nachweislich wirtschaftlich ungeeignet sind, werden davon befreit. Noch größeres Ausbaupotenzial findet man aber auf den bereits vorhandenen Dächern der Stadt. Laut Solarkataster eignen sich zwei Drittel der Bestandsdächer für den Zubau mit Solaranlagen. Zur Ausschöpfung des Potenzials bindet Bonn seine Bürger*innen mit ein. Dafür gibt es seit Ende 2021 ein Förderprogramm der Stadt für den Bau von PV-Dachanlagen, Anlagen an Fassaden, Mieterstromanlagen, Hybridkollektoren oder Solarthermie-Anlagen. Damit hat die Stadt einen Nerv getroffen. So wurde in den ersten Monaten des Programms bereits für mehr Anlagen eine Förderung zugesagt, als im gesamten Jahr 2021 installiert wurden.

Die kommunale Solarpflicht blieb bislang hinter ihrem Potenzial zurück, da abschließende Regelungen auf Landes- bzw. Bundesebene weiter auf sich warten lassen. In Ermangelung einer wünschenswerten, überregionalen Gesetzgebung verpflichtet Bonn zumindest alle laufenden und zukünftigen Bauvorhaben im Rahmen des städtischen Gestaltungsspielraumes zum Bau von PV-Dachanlagen. Diese Pflicht greift für alle Vorhaben, bei denen die Stadt städtebauliche Verträge mit Eigentümer*innen und Investor*innen abschließt. Lediglich Dächer, die nachweislich wirtschaftlich ungeeignet sind, werden davon befreit. Geeignete Dächer findet man in der sonnigen Stadt, die vom Regenschatten der Eifel profitiert, aber genug. Laut dem Solarkataster der Stadt Bonn sind zwei Drittel der Dächer für

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Februar 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-bundesstadt-bonn



die Solarenergiegewinnung nutzbar. Rechnerisch könnten somit PV-Dachanlagen allein 53 Prozent des Bonner Strombedarfs decken.

PHOTOVOLTAIK-FLÄCHENANLAGEN

Die installierte PV-Leistung auf Ackerflächen und Randstreifen an Verkehrswegen entspricht 0,07 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Fläche Deutschlands⁵. Die benötigte Fläche für ein Megawatt (MW) Freiflächen-Photovoltaik ist durch die kontinuierliche Leistungssteigerung der Module rückläufig (Im Jahr 2006 wurden noch 4,1 Hektar/MW benötigt, 2019 nur noch 1,2 Hektar/MW)⁶.

Wenn möglich, sollte der Verzicht auf Einzäunung von Außenbereichen angestrebt werden. Alternativ können durch die Schaffung von regelmäßigen Durchlässen sowie einem Bodenabstand der Zaununterkante über dem Gelände die natürlichen Funktionsbeziehungen zwischen der eingezäunten Anlage und der Umgebung erhalten werden. Die so gestaltete Umzäunung der Anlage stellt für größere und kleinere Tierarten keine Barrierewirkung mehr dar. In welcher Form die Agri-Photovoltaik (Agri-PV) die Bereitstellung von Solarstrom und landwirtschaftlichen Erzeugnissen auf gemeinsamer Fläche kombinieren kann, können Sie an späterer Stelle im Heft lesen.

FREIFLÄCHEN

- Ausrichtung der Module kann frei gewählt werden (optimale Ausrichtung zur Sonne), wodurch der Ertrag höher ist
- Standortwahl flexibel für Hangflächen und ebene Flächen
- Lebensdauer ist höher
- Förderung der Biodiversität durch:
 - Umgestaltung von zuvor intensiv bewirtschafteten Böden oder Deponieflächen
 - Wegfall von Düngemitteln
 - Lebensraum für Tiere und Pflanzen bei entsprechenden Maßnahmen
 - Maßnahmen wie Bienenhaltung, Einsatz von Blümmischungen oder Nistkästen
- Vergleichsweise günstigerer Strom mit potenziell höheren Zubauvolumina
- Kombination mit Landwirtschaft möglich
- ⊖ Nutzungskonkurrenz von Flächen für Nahrungs- und Futtermittelproduktion
- ⊖ Höhere Netzanschlusskosten, geringere Möglichkeit für Eigenverbrauch
- ⊖ Auswahl der Flächen sind durch rechtliche Rahmenbedingungen eingeschränkt (hochwertige landwirtschaftliche Fläche)
- ⊖ Viele Freiflächenanlagen sind aus Sicherheitsgründen umzäunt und begrenzen somit den Lebensraum für Tiere
- ⊖ Versiegelung von Boden (wenn auch gering)

ANZEIGE

Jetzt informieren!

Unsere Solarparks sind eine sichere Investition.

Umfassendes Planungs-Know-how und zuverlässige Technik schaffen größtmögliche Wirtschaftlichkeit.

Solarparks von IBC SOLAR sind ein hervorragendes Invest. Sie stehen nicht nur für eine nachhaltige Energieversorgung, sie erwirtschaften auch noch eine langfristig hohe Rendite. Vertrauen Sie auf unsere Erfahrung aus hunderten von solaren Großprojekten. Wir beraten Sie gern!



Ja, in Solarparks investieren ist eine richtig gute Idee. Mehr unter: www.abc-solar.de/solarparks



IBC
SOLAR

Have sun!



SOLARANLAGE MIT BLICK AUF DAS HEIZKRAFTWERK NORD DER STADTWERKE BONN

Die Planungshoheit von Freiflächenanlagen liegt bei den Kommunen. Gemeinsam mit Partnern können sie als Volleinspeise-Anlage realisiert werden oder an nahegelegene Industrieanlagen liefern (Eigenverbrauch oder Direktlieferung). Durch eine Gesetzesänderung im Erneuerbare-Energien-Gesetz 2021 können Kommunen auch direkt an den Erlösen von Solarparks beteiligt werden. Weitere Informationen sowie ein Mustervertragswerk zur Beteiligung von Kommunen an Solarparks bietet die **Webseite Sonne Sammeln**⁷. Die Beteiligung der Kommunen an Bürgersolarparks soll nach dem Osterpaket 2022 ausgeweitet werden, mehr Flächen für Freiflächen-solarparks bebaubar sein. Im Osterpaket wurde zudem beschlossen, dass Projekte mit Solaranlagen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Agri-PV), ungenutzten Wasserflächen (Floating-PV) und auf Moorböden verstärkt unterstützt werden.

GROSSE UND KLEINE PROJEKTE IN KÖTHEN: WIE DIE PHOTOVOLTAIK DIE ENERGIEWENDE VOR ORT VORANTREIBT

Ein Vorbildprojekt Köthens ist die Freiflächen-solaranlage auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes, die seit 2011 in Betrieb ist und über eine Gesamtleistung von 45 Megawatt Peak verfügt, eine der damals weltweit größten Photovoltaik-Anlagen. Die Anlage umfasst mehr als 200.000 Solarmodule. Eine weitere Freiflächenanlage befindet sich auf dem Scherbelberg.

Zudem wird auch auf dezentrale Lösungen gesetzt. Zusammen realisieren die Köthen Energie GmbH und die Wohnungsgesellschaft Köthen mbH ein Mieterstromprojekt in einem von der Wohnungsgesellschaft modernisierten und teilweise barrierefreien Wohnblock in der Rüsternbreite in Köthen, welcher ab Mitte September 2021 genutzt wird. Über eine PV-Anlage mit knapp 30 Kilowatt Peak erzeugt das Objekt Strom für den Eigenverbrauch der Mieter*innen. Ein notwendiger Reststrombedarf wird durch Ökostromlieferung aus dem öffentlichen Stromnetz abgedeckt, sodass

eine Versorgung mit 100 Prozent Ökostrom möglich gemacht wird. Das Mieterstrommodell bietet den Mieter*innen einen stabilen und sicheren Strompreis und steigert gleichzeitig die Attraktivität der Immobilie für die Vermieter*innen. Durch die Umsetzung dieses Projekts positionieren sich Energieversorger und Wohnungsgesellschaft deutlich als Akteure für die Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene. Angebote und Serviceleistungen rund um den Einsatz Erneuerbarer Energien spielen schon jetzt eine wichtige Rolle und werden in Zukunft weiter ausgebaut. ➔

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats August 2021 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/energie-kommune-des-monats-koethen



PV-FREIFLÄCHENANLAGE IN KÖTHEN

Energie-Kommune
des Monats
8/21
∞

1 UBA (2022): www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#photovoltaik

2 UBA (2022): www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor-dem_hintergrund_erhoehter_zubauziele.pdf

3 UBA (2022): www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor-dem_hintergrund_erhoehter_zubauziele.pdf

4 Solar Cluster Baden-Württemberg e.V. (2020): www.photovoltaik-bw.de/fileadmin/Bilder-Dateien_Koordinierung/PV-Netzwerk_PhotoVoltaik-in-Kommunen-Broschuere_2020_07.pdf

5 UBA (2022): www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#photovoltaik

6 UBA (2022): www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#photovoltaik

7 Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (2022): www.sonne-sammeln.de

ANZEIGE

Strom vermarkten mit E.ON

Saubere Erzeugung, sichere Rendite

e.on

Vermarkten Sie jetzt einfach und sicher den Strom aus Ihrer EEG-Anlage. Ganz gleich ob Sie eine Anlage mit oder ohne Förderung im Neubau oder Bestand haben: Wir machen Ihnen ein individuelles Angebot – auch für eine KWK-Anlage.

Übrigens: Mit unseren Regionalstromangeboten bleibt der Strom in der Region, in der er auch erzeugt wird.

www.eon.de/eeg-direktvermarktung



TAUZIEHEN AM SONNENSTRAHL – STROM ODER WÄRME?

„Solarthermie hat höhere Erträge pro m² als Photovoltaik“ • „Photovoltaik-Strom ist universeller einsetzbar und besser zu transportieren“ • „Wärme lässt sich günstiger speichern als Strom“

VON BERIT MÜLLER, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR SONNENERGIE

Es wird schnell deutlich: In der Solarenergie ist nicht das Entweder-Oder entscheidend, sondern man muss die Sektoren Strom und Wärme zusammen denken. Nicht nur im Kleinen – in Ein-, Zwei- oder Mehrfamilienhäusern – sondern auch bei der Nutzung von Freiflächen. Bei der Kommunalen Wärmeplanung sollten ausgewiesene oder auszuweisende Photovoltaik (PV)- oder Wind-Freiflächen als mögliche Quellen mitgedacht werden – in Form von Strom zu Wärme oder von Thermischen Solaranlagen.

SEKTORÜBERGREIFENDE KONZEPTE SIND NOTWENDIG – TOOLS DAFÜR SIND VERFÜGBAR UND ZUGÄNGLICH

Das wird schnell sehr komplex. Deshalb gibt es Planungstools, mit denen sektorübergreifende Simulationen von sogenannten „Energiezellen“ durchgeführt werden können, um für die – speziellen lokalen – Anforderungen Konzepte erstellen und vergleichen zu können. Es sind u.a. Tools in der Entwicklung, die ohne große Zugangsbarrieren von den Kommunen genutzt werden können (siehe z. B. www.open-plan-tool.org).

Um nochmal auf die kleineren Anwendungsgebiete zurückzukommen: Wenn Kommunen das Ziel der Klimaneutralität ernst meinen, werben sie bei ihren Bürger*innen dafür, den Solarausbau und die Nutzung von Wärmepumpen und Elektromobilität massiv voranzubringen. Aufgrund geltender technischer Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB) sind dem in absehbarer Zeit Grenzen gesetzt. Hier sind kommunale Energieversorger und Netzbetreiber gefragt, passende Konzepte zu entwickeln.

REGULATORISCHE LÖSUNGEN, UM DEN AUSBAU DER SOLARENERGIE NICHT ZU BESCHRÄNKEN

Wir schlagen die Entwicklung eines „Netzdienlichen Netzanschlusses“ vor, der Gebäude als eine Anlage sieht und diese mit dem Netz verbindet. So kann der Netzbetreiber die Anforderungen an den Anschlusspunkt definieren und muss nicht die Leistungen der dahinterliegenden Anlagen im Einzelnen addieren. Innerhalb des Hauses muss das Versorgungssystem dann entsprechend den am Anschlusspunkt gesetzten Lastgrenzen geregelt werden. Dabei kann es sinnvoll sein, bei der Solarenergienutzung nicht nur auf

„all electric“ zu setzen, sondern auch die Solarthermie als Komponente zu integrieren.

Aus diesem Grund – und insbesondere bei Flächenkonkurrenz zwischen PV- und Thermie-Anlagen gewinnen PVT-Systeme an Bedeutung. PVT, das ist die solare Kraft-Wärme-Kopplung. In einem Kollektor wird die Solarstrahlung gleichzeitig in Strom (PV) und in Wärme (Solarthermie) umgewandelt.

PVT – DOPPELTE NUTZUNG STATT FLÄCHEN-KONKURRENZ

PVT gilt in Deutschland noch immer als ein Nischenprodukt, obwohl laut IEA zahlreiche zuverlässige Produkte auf dem Markt sind und weltweit über 1,4 Mio m² PVT installiert sind. Es gibt die unterschiedlichsten Varianten. Unterschiede bei PVT-Modulen sind die Gestaltung und die Materialwahl des Wärmetauschers auf der Rückseite des PV-Moduls, das Vorhandensein oder eben nicht Vorhandensein einer zusätzlichen transparenten Abdeckung vorne und einer Dämmung des Wärmetauschers auf der Rückseite sowie die Wahl des Wärmeträger-Mediums Luft oder Flüssigkeit. PVT-Systeme werden sinnvoll bei niedrigeren Temperaturen (25–45 Grad) betrieben und eignen sich sehr gut in Kombination mit Wärmepumpen und zur Regeneration von Erd- und Eisspeichern. Ungedämmte PVT-Module können im Nachtbetrieb ebenfalls zur Kühlung eingesetzt werden. Dass das keine Zukunftsvision ist, war beim diesjährigen Solardecathlon – dem Wettbewerb im solaren Bauen – zu sehen. Es wurden in vielen Wettbewerbsbeiträgen PVT-Module eingesetzt – auch für sommerliche Kühlung.

Je nach Bedarfen, Potenzialen und Randbedingungen kann die Systemgestaltung variieren. Es gibt kaum allgemeingültige Aussagen: Die Randbedingungen bestimmen Systemauslegung und Wahl der Komponenten.

Obwohl die absolute Mehrzahl der Hersteller flüssiggekühlte, nicht abgedeckte Kollektoren anbieten (fast 40 versus 15 laut der Schweizer Studie von Daniel Zenhäusern et al.), wird die Anzahl der installierten PVT-Anlagen von luftgekühlten Systemen dominiert. Das ist im Wesentlichen auf den französischen Markt zu-



LUFTGEKÜHLTES PVT-INDACH-SYSTEM MIT STANDARD PV-MODULEN

rückzuführen, wo zwei Hersteller ihre Systeme erfolgreich verbreitet haben.

Wir sehen ein Hauptanwendungsgebiet der PVT in dicht besiedelten Gebieten. Laut dem Masterplan Solarcity ist „ein Solarstromanteil von 25 Prozent in Berlin möglich“. Und dabei kommt zum Strom noch der Wärme- und Kühlbedarf der Stadt. Um hier klimaneutral zu werden, ist eine Mehrfachnutzung der Flächen notwendig.

Es ist nicht immer einfach, einen Installationsbetrieb zu finden, der kompetente Planung und Ausführung liefert. Für Einfamilienhausbesitzer*innen wird empfohlen auf Komplettsysteme zu setzen, bei denen PVT-Kollektor, Wärmepumpe und Speicher aus einer Hand kommen und gut aufeinander abgestimmt sind. Die Komplexität der Systeme führt sonst zu Planungs- und Installationsfehlern. Da aber größere Betreiber von Immobilien und kommunale Unternehmen oft eigene Energieexperten beschäftigen, Planungen inhouse machen oder Auftragsvolumen haben, für die sich Berater*innen auch einmal strecken, liegt es im eigenen Ermessen, hier Kompetenzen im Bereich der solaren KWK und deren optimaler Einbindung zu schaffen.

Die gerade aufkommenden Anforderungen an Mindestanteilen erneuerbarer Versorgung von Gebäuden beim Heizungswechsel rücken Systeme mit Nutzung von PVT verstärkt in den Fokus.

KURZ UND KNAPP

Eine sektorübergreifende Nutzung von Solarenergie ist notwendig, um den Anteil Erneuerbarer Energien an der Energieversorgung wesentlich zu erhöhen. Dafür brauchen wir innovative Lösungen auf der Systemebene – hier hatten wir als Beispiel den netzdienlichen Netzanschluss gebracht, um solar versorgte Komponenten im notwendigen Maß in die Gebäude integrieren zu können sowie innovative Lösungen auf der Komponentenebene. Im Bereich der Solartechnik haben wir das Beispiel der PVT aufgezeigt. Es gibt überzeugende PVT-Technik auf dem Markt. Dabei spielen PV-optimierte, d.h. nicht abgedeckte Kollektoren bisher die Hauptrolle. Die PVT ist z.Z. wirtschaftlich gegenüber getrennten Systemen, wo Flächenknappheit herrscht. Es gibt eine stetige Dynamik in der Entwicklung neuer Produkte

Eine Chance für höhere Anteile Erneuerbarer Gebäudeenergieversorgung sind PVT-Systemlösungen mit passend dimensionierten Wärme-, Kälte und Stromspeichern sowohl im Gebäude- wie auch im Quartiersmaßstab. Um auf unsere Eingangsstatements zurückzukommen: Die Lösung ist die optimale Kombination von PV und Solarthermie.

1 Weiss, Spörk-Dür (2022): www.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2022.pdf

2 Solar Decathlon Europe (2022): www.sde21.eu

3 Zenhäusern, Bamberger, Baggenstos (2017) „PVT Wrap-Up: Energiesysteme mit Photovoltaisch-Thermischen Solarkollektoren“. Rapperswil, Schweiz: im Auftrag von EnergieSchweiz

WOHNEN GEHT DIE MOBILITÄT

ENERGIEWENDE UND MOBILITÄT IN DEN BUNDESLÄNDERN

Der Verkehr ist das Sorgenkind beim Klimaschutz in Deutschland. Stagnierender Treibhausgasausstoß, steigende Verkaufszahlen schwerer und verbrauchsstarker Fahrzeuge sowie immer mehr Verkehr auf den deutschen Straßen machen die Verkehrswende zu einer besonderen Herausforderung.

Auf der anderen Seite zeigen sich auch positive Tendenzen: Elektrofahrzeuge gewinnen an Marktanteilen, die Ladeinfrastruktur wird zügig ausgebaut und Biokraftstoffe sparten in den vergangenen Jahren erhebliche Mengen Treibhausgase ein. Zudem unterstützen die meisten Bundesländer klimafreundliche Mobilität mit eigenen Förderprogrammen.

Im Jahr 2021 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien im Verkehr deutschlandweit bei 6,8 Prozent und war gegenüber dem Vorjahr sogar rückläufig (2020: 7,6 Prozent). Damit die Erneuerbaren Energien im Verkehr an Fahrt gewinnen, ist eine neue Tank- und Ladeinfrastruktur notwendig. Bei den Biogastankstellen (100 Prozent Biogas) haben im Vergleich der Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit 104 bzw. 79 Tankstellen die Nase vorn. Die meisten Wasserstoff-Tankstellen befanden sich im Jahr 2020 in NRW (21) und in Bayern (20). Bei den Ladepunkten für Elektrofahrzeuge (E-Fahrzeuge) weist Bayern in absoluten Zahlen die meisten auf (2021: 10.002). In Relation zur Landesfläche liegen die Stadtstaaten Hamburg und Berlin mit fast 193 bzw. 164 Ladepunkten pro 100 km² vorn, unter den Flächenländern sind es NRW mit 26 und Baden-Württemberg mit 22.

Ende 2021 waren in Deutschland mehr als 48 Millionen Pkw zugelassen, erst 618.460 (1,3 Prozent) davon waren E-Autos. Der weitaus größte Teil entfällt auf NRW (131.257), Bayern (115.288) und Baden-Württemberg (105.964). In Relation zur Gesamtzahl aller Pkw fahren in Hamburg die meisten batteriebetriebenen Autos (1,6 Prozent). Der Blick auf die Neuzulassungen zeigt eine starke Entwicklung nach oben: Allein im Jahr 2021 wurden bundesweit 355.961 Elektro-Pkw neu angemeldet, der Gesamtbestand hat sich somit gegenüber dem Vorjahr verdoppelt. Während Nordrhein-Westfalen (76.073), Bayern (66.806) und Baden-Württemberg (59.165) in absoluten Zahlen die meisten neu zugelassenen E-Pkw verzeichnen, liegt Schleswig-Holstein beim Anteil von E-Autos an allen Pkw-Neuzulassungen vorn. Fast jeder Fünfte neue Pkw wird in Schleswig-Holstein rein elektrisch betrieben, es folgen Niedersachsen und Baden-Württemberg mit ca. 16 Prozent.

Elektrisch betriebene Lkw sind bisher noch weniger verbreitet als Pkw. 2021 waren 1,2 Prozent der knapp 3,6 Millionen Lkw in

Deutschland mit Batterieantrieb unterwegs. Die meisten davon stammen aus dem kleinsten Segment mit einer Nutzlast von unter 1.000 kg. NRW ist hier mit 25.808 E-Lkw mit klarem Abstand führend. Dahinter folgen Bayern (3.977) und Baden-Württemberg (3.432). In Schleswig-Holstein, Hessen und Baden-Württemberg sind zudem Teststrecken für den Betrieb von Oberleitungs-Lkw mit Hybridantrieb errichtet worden. Bei Bussen gibt es keine offizielle Statistik. Laut dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) gibt es derzeit bundesweit etwa 1.200 E-Busse. Dem Verband zufolge fahren E-Busse in fast allen Bundesländern. Lediglich im Saarland und in Sachsen-Anhalt sind aktuell noch keine Projekte verzeichnet.

Eine seit dem 19. Jahrhundert etablierte Form der Elektromobilität ist die Eisenbahn. Von den bundesweit 38.400 Kilometern Schienennetz der DB Netz AG waren im Jahr 2015¹ etwas mehr als die Hälfte elektrifiziert. In Bremen stehen die Schienenwege mit 96 Prozent fast vollständig unter Strom. Auch die anderen Stadtstaaten weisen einen hohen Elektrifizierungsgrad auf (Hamburg: 90 Prozent, Berlin: 84 Prozent). Unter den Flächenländern sind das Saarland (81 Prozent) und Hessen (67 Prozent) führend. In Schleswig-Holstein und in Thüringen sind dagegen weniger als ein ■





DIE ZUKUNFT WIRD UNTER ANDEREM VON ELEKTROAUTOS GEPRÄGT SEIN.

Drittel der Strecken mit Stromleitungen ausgestattet. Allerdings sind die nicht-elektrifizierten Abschnitte größtenteils Nebenstrecken mit geringer Taktichte. Die Hauptstrecken sind bereits weitgehend mit Stromleitungen ausgestattet. Deutschlandweit decken elektrisch betriebene Züge rund 90 Prozent der Verkehrsleistung ab (beim Personenfernverkehr sogar 98 Prozent).

Eine Alternative zum batteriebetriebenen oder direkten Elektroantrieb ist Wasserstoff. Hierzu gibt es erste Pilotprojekte. Ein Zug von Alstom ist von 2018 bis 2020 auf einer knapp 100 Kilometer langen Strecke zwischen Cuxhaven, Bremerhaven, Bremervörde und Buxtehude gefahren. Nach den positiven Erfahrungen mit dem Probebetrieb werden Fahrzeuge für den Normalbetrieb angeschafft. Auch in Hessen im Raum Frankfurt/Taunus sollen ab 2023 Alstom-Züge unterwegs sein. Mit 27 wasserstoffbetriebenen Lokomotiven soll die bis dahin weltweit größte Flotte im Passagierbereich in Betrieb gehen. Anfang 2024 soll zudem ein Wasserstoffzug von Siemens auf der Strecke zwischen Tübingen, Horb und Pforzheim in den Probebetrieb gehen.

E-Bikes bilden zurzeit hinsichtlich der Anzahl das bedeutendste Segment der Elektromobilität. Anfang 2021 gab es nach Angaben des Statistischen Bundesamts rund 7,1 Millionen E-Bikes in Privat-

haushalten. Hinzu kommen ca. 120.000 Lastenfahrräder mit elektrischer Unterstützung. Seit 2019 werden in Deutschland mehr E-Bikes als normale Fahrräder produziert, wie der **Zweirad-Industrie-Verband (ZIV)** in seiner Jahresbilanz für 2021 feststellte. Laut einer Umfrage² besaßen im Jahr 2021 knapp 21 Prozent der Deutschen ein E-Bike. In Niedersachsen ist der Anteil mit 26 Prozent am höchsten, gefolgt von Nordrhein-Westfalen mit 24,8 Prozent. Relativ wenige E-Bikes besitzen die Berliner*innen (8,3 Prozent) und die Brandenburger*innen (13,4 Prozent). ¹



¹ Neuere Daten liegen nicht vor.

² E.ON: E-Bikes (2021): www.energieatlas.eon.de/e-mobility/e-bikes

MODULARE UND FLEXIBLE ENERGIESPEICHER AUS SECOND-LIFE-BATTERIEN FÜR DIE ZUKUNFT DER MOBILITÄT

Mit dem Ziel, Batterien möglichst lange und effizient einzusetzen, entwickelt und pilotiert das Projekt „Fluxlicon“ einen modularen und flexiblen Energiespeicher aus „Second-Life-Batterien“. In acht Modellkommunen werden Konzepte für eine individuelle Umsetzung des Speichers erarbeitet.

Elektromobilität nimmt einen immer größeren Stellenwert in der Mobilität der Zukunft ein. Mit Blick auf Nachhaltigkeit und Ressourceneinsatz gibt es jedoch Kritik: Die Batterien benötigen Rohstoffe, die Produktion verursacht CO₂-Emissionen, und nach der Nutzungsdauer im Fahrzeug werden viele Akkus trotz hoher Restkapazität direkt recycelt. Um die Batterien künftig möglichst lange und effizient einzusetzen, wurden bereits erste Konzepte für Second-Life-Anwendungen entwickelt, die Batteriesystemen aus Elektrofahrzeugen ein zweites Leben in stationären Energiespeichern erlaubt.

Vor diesem Hintergrund ist im September 2021 das Forschungsprojekt „Intelligentes und flexibles System zum Einsatz von jeglichen Second-Life-Batterien in der kommunalen Ladeinfrastruktur“ (Fluxlicon) an den Start gegangen. Bis Ende August 2024 erarbeitet das Projekt zentrale Erkenntnisse für eine künftige Kreislaufwirtschaft in der Mobilität. Dazu entwickelt und pilotiert Fluxlicon einen modularen und flexiblen Energiespeicher aus Batterien, die mit rund 80 Prozent Restlebensdauer für einen weiteren Einsatz in Elektrofahrzeugen nicht mehr geeignet sind. Die Architektur des Speichers bietet eine Netzchnittstelle für die Integration Erneuerbarer Energie sowie „Fast Charging“ für einen schnelleren und kostengünstigeren Aufbau von Lademöglichkeiten. Ein weiteres Merkmal des Fluxlicon-Speichersystems ist die Möglichkeit, Batteriesysteme von unterschiedlichen Herstellern und Größen zu verwenden. Damit steigt die Produktverfügbarkeit und bei einem Ausfall können andere Batteriesysteme eingesetzt werden. Projektpartner sind die AEE, die RWTH Aachen, PEM Motion, ConAC und die DEKRA. Gefördert wird das Projekt

„Fluxlicon“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Informationen über den Stand des Projekts finden Sie auf www.fluxlicon.de

FLUXLICON – DER ENERGIESPEICHER DER ZUKUNFT

Der Fluxlicon-Energiespeicher ist eine Containerlösung, die nicht in Gebäuden, sondern auf Außenflächen rund um Gebäude eingesetzt wird – möglichst nah an (Netz-)Anschlusspunkten. Der Speicher wird auf einem festen Fundament aufgebaut und muss an einen Internetanschluss angebunden sein. Fluxlicon ist ein Energiespeicher, der sich für jegliche Anwendungen eignet, in denen elektrische Energie (~ ein MWh) gespeichert und bereitgestellt werden muss. Die typischen Anwendungsgebiete sind in der untenstehenden Grafik aufgeführt. Damit der Speicher vor Ort aufgestellt werden kann, braucht es ein tragfähiges Fundament für den Speicheraufbau, die Möglichkeiten des Netzanschlusses, ▶





DIE ELEKTRO-FLOTTE DES LANDKREISES BERCHTESGADENER LAND MIT LANDRAT BERNHARD KERN UND KLIMASCHUTZMANAGER MANUEL MÜNCH.



eine Internetverbindung bzw. Kommunikationsschnittstelle, Zugänglichkeit zum Speicherstandort und einen baulichen Abstand zu angrenzenden Gebäuden.

KOMMUNEN ALS INNOVATIONSMOTOR

Kommunen sind potenzielle Anwender*innen für den Fluxlionspeicher. Beim Ausbau von Erneuerbaren Energien und der Energiewende spielen sie eine Schlüsselrolle. Einerseits wird ein großer Teil der klimarelevanten Emissionen in Städten, Gemeinden und Kreisen erzeugt (Wohnen, Gewerbe, Industrie, Verkehr etc.), andererseits hat die Kommune mit ihren vielfältigen Funktionen als Vorbild, Planungsträgerin, Eigentümerin, Versorgerin und größte öffentliche Auftraggeberin weitreichende Handlungsmöglichkeiten, um den Klimaschutz und die Energiewende vor Ort voranzubringen. Vor diesem Hintergrund können Kommunen die Weichen für die kommenden Jahre stellen und auch Innovationsmotor sein – indem sie sich beispielsweise auf geförderte Pilotvorhaben bewerben, die Forschung unterstützen und neue Technologien mitentwickeln.

Denn gerade für Kommunen im ländlich geprägten Raum ist flexible und zuverlässige Mobilität Grundlage für das Zusammenleben. Ein Beispiel ist das Berchtesgadener Land. Damit der Spagat aus Dekarbonisierung des Verkehrssektors und zuverlässiger Mobilität gelingt, setzt der Landkreis zum einen auf die Förderung der

Elektromobilität. Neben der Unterstützung von Kommunen, Unternehmen und Akteur*innen beim Aufbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur gehen Landkreis und Gemeinden bei der Umstellung des eigenen Fuhrparks mit Vorbild voran. In einem vom Landratsamt initiierten Projekt wurde mit der Elektrifizierung der kommuneneigenen Fahrzeugflotten begonnen. Bereits 2018 ersetzen die Gemeinden insgesamt elf Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb durch Elektroautos und E-Bikes. Im Fuhrpark des Landratsamtes sind 5 Fahrzeuge und damit die Hälfte des Fuhrparks rein elektrisch unterwegs. Das Berchtesgadener Land mit seinen innovativen Projekten ist nur ein Beispiel für den sinnvollen Einsatz eines Speichers aus Second-Life-Batterien, weil sich hier zahlreiche Anwendungsfälle ergeben. Deshalb ist es für das Gelingen der Verkehrswende umso wichtiger, dass sich Technologien aus dem Pilotstadium schnell in Richtung Marktreife entwickeln. Projekte wie Fluxlions haben genau das im Sinn. ➔

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Januar 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/landkreis-berchtesgadener-land



BIODIESEL UND BIOETHANOL: KLIMASCHUTZ UND ENORME WIRTSCHAFTLICHE IMPULSE

Die deutsche Biokraftstoffproduktion hat eine herausragende Bedeutung für die kommunale Wertschöpfung, insbesondere in ländlichen Regionen. Durch Anlagenbetrieb und Beschaffung der verarbeiteten Biomasse löste sie im Jahr 2021 wirtschaftliche Impulse in Höhe von rund 5 Milliarden Euro aus.

VON ELMAR BAUMANN, VERBAND DER DEUTSCHEN BOKRAFTSTOFFINDUSTRIE E.V.

Biokraftstoffe sind auf absehbare Zeit die einzige in größeren Mengen verfügbare Alternative zu fossilen Kraftstoffen im Verkehr. Sie mindern den Treibhausgasausstoß um bis zu 93 Prozent im Vergleich zu fossilem Diesel und Benzin – deshalb fördert die Bundesregierung sie. Im Jahr 2021 wurden in Deutschland rund 3,4 Millionen Tonnen (t) Biodiesel und etwa 700.000 Tonnen Bioethanol nachhaltig hergestellt. Was wenig bekannt ist: Biodiesel und Bioethanol lösen zusätzlich erhebliche wirtschaftliche Impulse aus. Ihre Produktion ist mit vielen Bereichen des Wirtschaftslebens eng verwoben. Auch für Kommunen sind sie daher als wichtiger Wirtschaftsfaktor kaum wegzudenken.

Die Impulse entstehen zum einen durch die rund 20.000 Arbeitsplätze in der Biokraftstoffbranche, das heißt in Produktionsanlagen, Ölmühlen, Handel und Landwirtschaft. Auf dem Acker werden die Rohstoffe für Biodiesel und Bioethanol nachhaltig angebaut, zum Beispiel Raps, Zuckerrüben und Getreide. Die Fläche des Rapsanbaus für Biodiesel in Deutschland stieg nach Angaben der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) 2021 leicht auf 493.000 Hektar

(2020: 471.000) und betrug damit 2,9 Prozent der deutschen Agrarfläche. Rohstoffe für Bioethanol belegten rund 265.000 Hektar (1,6 Prozent der deutschen Agrarfläche).

Gleichzeitig mit den klimaschonenden Kraftstoffen entstehen wertvolle Koppelprodukte. So produzieren Biodieselhersteller aus der Rapssaat auch eiweißreiches Rapsschrot, das in der Tierfütterung eingesetzt wird und elementar für die heimische Proteinversorgung ist. Zudem stellen sie Glycerin her. Die Basischemikalie ist zum Beispiel in Desinfektionsmitteln, Shampoo und Zahnpasta enthalten. Hierzulande stammt Glycerin fast ausschließlich aus der Biodieselproduktion. Die deutschen Biodieselerunternehmen sind mit einer Glycerinproduktion von rund 340.000 t jährlich die größten Hersteller in Europa.

Bioenergie für Wärme, Strom und Mobilität lieferte nach Angaben des Zentrums für Sonnenenergie und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) fast zwei Drittel der wirtschaftlichen Impulse der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Der größte Einzelimpuls aller Erneuerbaren Energien entfiel dabei allerdings auf die Biodiesel- und Bioethanolindustrie. ➔





Die Vulcan Energie GmbH hat das Geothermiekraftwerk in Insheim 2021 übernommen.

WÄRME UND LITHIUM, MADE IN GERMANY: EINE IDEE, DEREN ZEIT GEKOMMEN IST

VON MAREIKE INHOFF, MEDIA RELATIONS, VULCAN ENERGIE GMBH

Sommer 2022: Die Politik versucht alles, um die Gasspeicher bis zum Winter zu füllen. Billiges russisches Gas ist spätestens seit dem Ukraine-Konflikt nicht länger eine Option. Mit der Taiwan-Krise wächst in der westlichen Welt die Angst vor der weiteren wirtschaftlichen Abhängigkeit von China. In Deutschland gewonnene Wärme und Rohstoffe könnten die Probleme entschärfen. Unter den Füßen der Menschen im Oberrheingraben schlummert beides.

Nichts ist so kraftvoll, wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist. Als Geologen im Oberrheingraben in 3.000 bis 5.000 Meter Tiefe Lithium im Thermalwasser entdecken, wissen sie nicht, wie wichtig ihr Fund einmal werden wird. Die Forscher ahnen nicht, dass ihre Entdeckung für Europa geopolitisch einmal entscheidend sein könnte. Öl und Gas fließen damals im Überfluss durch die Pipelines. Der Klimawandel ist für viele ein Fremdwort. Die Industrienationen beziehen gerne Energie und Rohstoffe aus Russland und China.

Jahrzehnte später ist die Situation eine andere: Im Sommer 2022 sucht die Politik händeringend nach Lösungen für das Gas-Problem. Russland hat wenige Monate zuvor einen Angriffskrieg auf die Ukraine gestartet. In der Folge explodieren die Öl- und die Gaspreise. Angst vor hohen Gaspreisen, kalten Wohnungen und Rezession bestimmt die Schlagzeilen.

Gleichzeitig ist der Klimawandel da – und mit ihm die Notwendigkeit des Ausbaus erneuerbarer Energien und einer Mobilitätswende. Ab 2035 ist der Verkauf von Verbrenner-Autos in Europa verboten. Die E-Mobilität ist auf dem Vormarsch – und mit ihr erwacht ein neuer Hunger: Der Hunger auf Lithium für die Autobatterien der Zukunft. Das Problem: Die bisherige Lithium-Gewinnung durch Bergbau in Australien oder durch Solebecken in Südamerika ist umweltschädlich und verschlechtert die Ökobilanz der Batterien für E-Autos. Das geförderte Lithium wird in China weiterverarbeitet – die westliche Welt hängt am Lithium-Tropf von Peking.

EINE GENIALE IDEE

Es ist die richtige Zeit für eine geniale Idee. Für eine Idee, die deutsche Kommunen mit kostengünstiger, regionaler, erneuerbarer Energie versorgt. Für eine Idee, die gleichzeitig den Lithiumbedarf für die Bundesrepublik und Teile Europas decken kann. 2018 schreibt der australische Geologie-Experte und Geschäftsmann, Dr. Francis Wedin, auf LinkedIn eine Nachricht. Sie geht an einen Geothermie-Experten in Karlsruhe, in der Region des Oberrheingrabens: Dr. Horst Kreuter.

Die beiden Experten führen ihr Wissen zusammen. Kreuter ist erfahren in Tiefengeothermie. Seit Jahrzehnten betreut er Geothermieprojekte, die Städte mit erneuerbarer, günstiger, grundlastfähiger Energie versorgen. Kreuter kennt die geologischen Gegebenheiten des Oberrheingrabens. Er weiß, wie das Thermalwasser in der Region an die Oberfläche geholt werden kann und wie aus ihm Wärme für ganze Städte gewonnen wird.

Wedin wiederum kennt die Rohstoff-Branche. Er sieht das Potential des Lithiums im Thermalwasser. Die Idee: Im Oberrheingraben Geothermiekraftwerke mit Lithium-Extraktionsanlagen errichten. Das Ergebnis: Regionale, günstige, grundlastfähige und erneuerbare Energie auf der einen und umweltfreundlich gewonnenes Lithium auf der anderen Seite – beides gewonnen aus dem Thermalwasser und produziert mitten in Deutschland. Die Geschäftsmänner sind ihrer Zeit damit voraus: Ihr Projekt ist eine regionale Antwort auf die Gaskrise 2022. Es ist die Lösung für die drohende Lithium-Lücke und die Chance auf ein Ende der europäischen Abhängigkeit vom weniger umweltfreundlichen Lithium aus Chinas Fabriken.

Kreuter und Wedin gründen kurzerhand die Firma Vulcan Energie Ressourcen. Das Unternehmen beginnt, Geothermieprojekte am Oberrheingraben zu starten. Mit Hilfe Tiefer Geothermie wollen sie das heiße Thermalwasser aus dem Untergrund holen, ihm Wärme und Lithium entziehen, Strom erzeugen und das Wasser schließlich im Rahmen eines Kreislaufes in die Boden-Reservoirs rückführen. Der Prozess ist klimaneutral. Ein Großteil der erzeugten Wärme kommt den Kommunen vor Ort zugute.

KOMMUNEN UND INDUSTRIE INTERESSIERT

Viele Gemeinden freuen sich über die Aussicht auf preisgünstige Wärme in Zeiten der Gas-Knappheit. Die Industrie hat die Chance auf umweltfreundlich gewonnenes Lithium aus Deutschland bereits ergriffen: Stellantis, Umicore, VW, Renault und LG haben Abnahmeverträge für das Lithium aus dem Oberrheingraben mit Vulcan geschlossen. Weitere Interessenten stehen bereit.

Inzwischen hat Vulcan bereits ein Geothermiekraftwerk gekauft, ein Labor eingerichtet und eine Pilotanlage für die Lithiumextraktion in Betrieb genommen. Die ersten Bohrungen zur Gewinnung des heißen Wassers mit dem begehrten Lithium werden nächstes Jahr starten. 2024 beginnt die Lithium-Gewinnung im größeren Maßstab.

Bis dahin gilt es für Horst Kreuter und Francis Wedin, ihre Idee weiter bekannt zu machen, Kapital an der Börse zu sammeln und die Politik für die Tiefengeothermie zu begeistern. Ihre Idee könnte eine der Lösungen für die Probleme unserer Zeit sein. Eine Zeit, in der geniale Ideen so dringend gebraucht werden. 📌

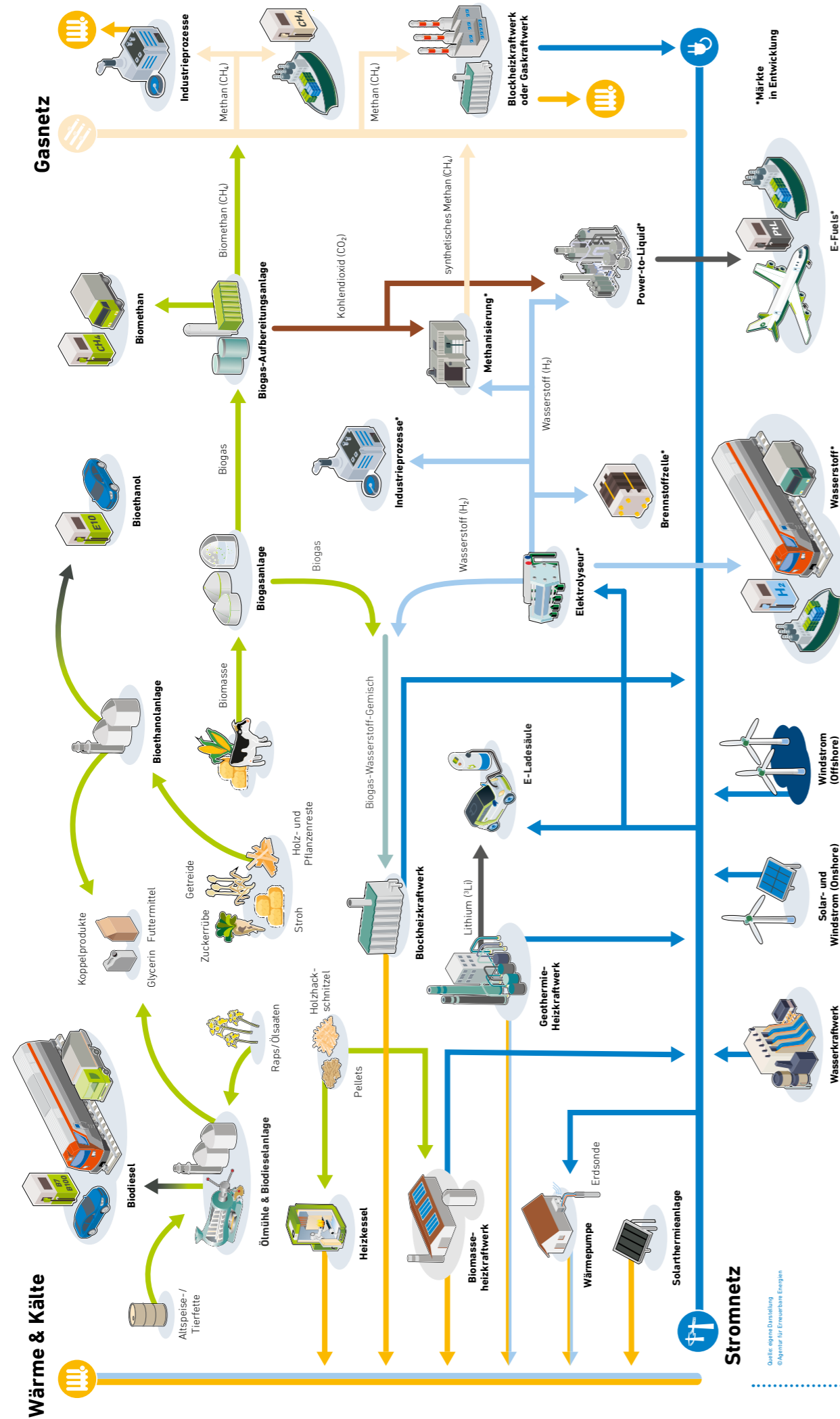


Die Vulcan-Unternehmensgründer: Dr. Francis Wedin (links) und Dr. Horst Kreuter (rechts)

Weitere Informationen:

www.v-er.eu





EINE KLIMASCHONENDE ENERGIEVERSORGUNG ERFORDERT EIN KOMPLEXES ZUSAMMENSPIEL ZWISCHEN EINER VIELZAHL AN DEZENTRALEN EINHEITEN, TECHNOLOGIEN UND ENERGIETRÄGERN.

GRÜNER WASSERSTOFF – VIELFÄLTIG EINSETZBARER ENERGIETRÄGER

Die Umwandlung von Strom in synthetisches Methan kann die Verwendung von erneuerbarem Strom im Wärme- und Verkehrssektor und somit eine schnellere Dekarbonisierung voranbringen.

Sobald in Zukunft der Anteil an Erneuerbaren Energien im Stromnetz auf 60 Prozent und mehr ansteigt, werden neben schon heute verfügbaren Technologien wie Batterien oder Pumpspeicherkraftwerken Speicher benötigt, die sehr große Energiemengen über lange Zeiträume aufnehmen und wieder abgeben können. Power-to-Gas (PtG) gilt als der vielversprechendste Ansatz für diesen Zweck: PtG ist die Umwandlung von häufig vorkommenden chemischen Stoffen in synthetische Energieträger wie Wasserstoff oder Methan unter der Verwendung von erneuerbarem Strom. Dabei wird zunächst Strom für die Gewinnung von Wasserstoff per Elektrolyse eingesetzt, wo Wasser mit elektrischer Energie in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten wird. Auf diese Weise wird ein Teil der elektrischen Energie chemisch im Wasserstoffgas gespeichert. Der Wasserstoff kann direkt verwendet werden, beispielsweise für Anwendungen in der chemischen Industrie oder in Blockheizkraftwerken (BHKWs) für den Wärmesektor, oder bis zu einem Anteil von fünf Prozent direkt in das Erdgasnetz eingespeist werden. Alternativ kann der gewonnene Wasserstoff unter Zugabe von CO₂ anschließend in synthetisches Methan umgewandelt werden, das identisch ist mit fossilem Erdgas und erneuerbarem Biomethan.

Methan kann in den bestehenden Gasinfrastrukturen gespeichert und transportiert werden und ist damit einfacher handhabbar als Wasserstoff. Einerseits kann das Methan BHKWs antreiben. Andererseits kann der klimaneutral erzeugte Energieträger auch im Wärme- und Mobilitätssektor eingesetzt werden, wo die direkte Stromnutzung nicht möglich ist – etwa zur Produktion von Hochtemperatur-Prozesswärme. Bei Bedarf kann das erneuerbare Gas auch in Gasturbinen rückverstromt werden: Falls zu wenig erneuerbarer Strom zur Verfügung steht, können mit diesem regenerativ erzeugten Gas die positiven Residuallasten (die Nachfrage nach installierter Leistung zur Stromerzeugung abzüglich der Stromerzeugung aus fluktuierenden Erneuerbaren Energien unter der Annahme, dass weder eine Flexibilisierung der Erneuerbare-Energien-Anlagen selbst noch andere Ausgleichsoptionen in Anspruch genommen werden) gefüllt werden. PtG ermöglicht eine hohe zeitliche und örtliche Flexibilität zwischen den einzelnen Sektoren. Allerdings ist das Verfahren durch die Umwandlungsverluste bei den chemischen Prozessen weniger effizient als die direkte Nutzung des erneuerbaren Stroms für Wärme. In Deutschland gibt es eine Vielzahl an Forschungs-, Demonstrations- und Pilotprojekten, die unterschiedliche Schwerpunkte haben, aber das gleiche Ziel:



OLAF LIES, LANDESMINISTER FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (DRITTER V.L.), ÜBERGIBT U.A. DIETER KRONE, OBERBÜRGERMEISTER DER STADT LINGEN (MITTE), DEN ZUWENDUNGSBESCHIED FÜR DIE H₂-PILOTANLAGE

PtG zu erproben, Standardisierung und Kostensenkung zu erreichen und zukünftige Herausforderungen wie die Steigerung der Wirkungsgrade im Umwandlungsprozess oder den flexiblen Betrieb von Elektrolyseanlagen zu identifizieren. Gerade für Stadt- und Gemeindewerke, die nicht nur Strom aus Erneuerbaren Energien bereitstellen, sondern auch Gas- und Wärmenetze betreiben, kann die Speicherung von Strom als Gas eine wirtschaftlich attraktive Option für eine sichere, flexible und dabei klimafreundliche Energieversorgung sein.

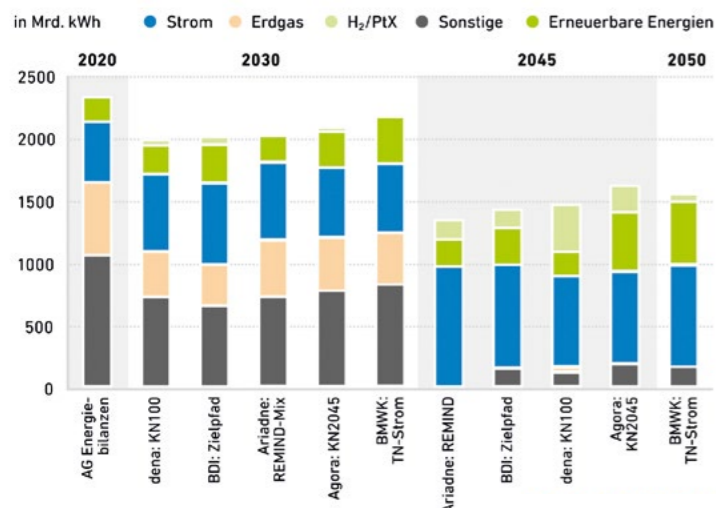
Gemäß der im Juli 2022 erscheinenden Meta-Analyse der AEE sind synthetische Energieträger, die mithilfe von grünem Strom erzeugt werden, unverzichtbar, um die Klimaziele zu erreichen. Im Jahr 2045 werden sie in den untersuchten Studien zwischen 144 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) und 376 Mrd. kWh des Endenergieverbrauchs (10 Prozent bzw. 25 Prozent) decken. Die Gesamtmenge des Wasserstoffeinsatzes liegt zwischen 215 Mrd. kWh und 458 Mrd. kWh. Sie schließen die Lücke, die nach Erhebung der Potenziale von Energieeffizienz und direkter Elektrifizierung übrigbleibt. Ihre Einsatzgebiete sind v.a. der Güter- und Schwerlastverkehr, der Flug- und Schiffs-

verkehr, als Grundstoff in der Industrie und als Langzeitspeicher für den Stromsektor. Die Studien von BDI, Agora Energiewende und BMWK gehen davon aus, dass Deutschland zwischen 35 Prozent und 42 Prozent des Wasserstoffbedarfs aus inländischer Produktion decken kann. Der hohe Importbedarf spiegelt die relativ geringe installierte Leistung und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in diesem Szenario wider. Für die inländische Produktion spricht, dass Transportwege vermieden, neue Wertschöpfungsketten vor Ort aufgebaut und Innovationen in Deutschland angestoßen werden. PtG konkurriert jedoch mit anderen Optionen, wie Speicher, Lastmanagement oder Power-to-Heat.

Für den Import aus europäischen und außereuropäischen Standorten sprechen die Kostenvorteile durch hohe Sonneneinstrahlung und hohes Windaufkommen sowie die geringere Flächenknappheit. Wasserstoff und synthetisches Methan können entweder über Pipelines oder in verflüssigter bzw. komprimierter Form über Tankschiffe transportiert werden. Von den potenziellen Importregionen ist nur Nordafrika an das europäische Gasnetz angeschlossen, der Nahe Osten und Island dagegen nicht. Aus politischer Sicht würde der Import synthetischer Gase und Kraftstoffe den Ländern, die heute noch von Erdöl- oder Erdgasexporten abhängig sind, eine Perspektive für neue Einkommensquellen geben. Außerdem könnte Deutschland die Zusammenarbeit bei der Wasserstoffproduktion mit der Einhaltung der Menschenrechte verknüpfen, da es eine größere Auswahl an Regionen gibt, die Sonne und Wind ausbauen als fossile Energien. Wenn folglich Länder wie Saudi Arabien oder Iran auch in Zukunft Energieexporteure bleiben wollen, könnte Europa diese auffordern, Menschenrechtsreformen umzusetzen.

Der Ausbau der Wasserstoffproduktion muss schon in den nächsten Jahren deutlich an Fahrt aufnehmen. Nur so können die Kosten durch Skalen- und Lerneffekte in erforderlichem Maße gesenkt werden – wie die Erfahrungen mit der Photovoltaik in den vergangenen 20 Jahren bereits erfolgreich demonstriert haben.

ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS



GET H2 MACHT LINGEN ZUM KNOTENPUNKT IM NEUEN EUROPÄISCHEN WASSERSTOFFNETZ

Als Standort des Atomkraftwerkes Emsland hat Lingen über viele Jahre von der Kernkraft profitiert. So war die Ansiedlung vieler Unternehmen an das Kraftwerk gebunden, Arbeitsplätze und Gewerbesteuerzahlungen hingen davon ab. Die Stadtverwaltung Lingen hat aber früh erkannt, dass Wasserstoff für die Erreichung der europäischen Klimaziele eine wichtige Rolle spielen wird. In Zukunft spielt die Stadt an der Ems eine Vorreiterrolle in Deutschland für die Produktion und Anwendung von grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab. Hierbei bietet sich die Chance für kommunale Pioniere, sich als Wirtschaftsstandort im neuen europäischen grünen Wasserstoffmarkt zu etablieren. Deswegen wird Lingen den Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur zukünftig im Rahmen des **Projektes GET H2** aktiv mitgestalten. „Als Energieträger von morgen schafft grüner Wasserstoff eine wichtige Grundlage für die Energiewende und aktiven Klimaschutz“, erklärt Oberbürgermeister Krone und führt weiter aus: „In Lingen laufen dafür viele Stränge zusammen. RWE plant im ersten Schritt im Industriepark eine Elektrolyse-Anlage mit 100 Megawatt (MW) Leistung. BP beabsichtigt, parallel zu ihrer Raffinerie, den Bau einer 50-MW-Anlage.“ Mittelfristig sollen die Erzeugungskapazitäten vor Ort auf zwei Gigawatt ansteigen. Damit würde die Stadt im Emsland sogar zur Weltspitze bei der Produktion von grünem Wasserstoff aufsteigen.

In vier Abschnitten wird das Mammutprojekt bis 2030 zum Abschluss gebracht. Der erste Abschnitt GET H2 Nukleus soll bis 2024 fertiggestellt werden. Geplant ist der Bau eines 130 Kilometer langen Wasserstoffnetzes von Nordrhein-Westfalen nach Niedersachsen, genauer von Gelsenkirchen nach Lingen. Zusätzlich dazu wird ein Elektrolyseur mit Nebenanlagen im Industriegebiet der Stadt installiert. Lingen bietet sich hier mit seiner Lage im Emsland als Standort an. Die Nähe zur Küste und Ruhrgebiet ermöglicht es der Stadt, zum einen Wasserstoff klimaneutral mittels Windstrom aus dem Norden im großen Stil herzustellen. Gleichzeitig sind mit dem Ruhrgebiet auch die Abnehmer*innen nicht weit entfernt. In den nächsten Projektabschnitten werden bis 2026 auch die Niederlande an das Wasserstoffnetz angeschlossen. Außerdem ist geplant, die Elektrolysekapazitäten weiter auf 200 Megawatt auszubauen. Nach der Fertigstellung des zweiten Abschnittes rechnet die Stadt mit einem Einsparpotenzial von 70.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Anschließend wird Salzgitter als weiterer Knotenpunkt zur Herstellung von grünem Wasserstoff an das Netz angeschlossen.

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Juni 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/lingen



WINDPARK KÖNIGSHOVENER HÖHE

Nach Projektabschluss 2030 und der Verbindung aller Projektbausteine soll über das gesamte Projekt und über dessen Standorte hinweg ein Vermeidungspotenzial von bis zu 16 Millionen Tonnen CO₂ gegeben sein. Diese Einsparungen werden nicht zuletzt durch die weitere Nutzung des grünen Wasserstoffes zur Produktion von CO₂-freiem Stahl, dessen Einsatz in Raffinerien und weiteren industriellen Verfahren möglich. Bis 2030 will Lingen mit GET H2 zum wichtigen Standort der bundesdeutschen Wasserstoffinfrastruktur werden. Diese wird das Rückgrat eines neuen dynamischen, europäischen Wasserstoffmarktes und somit einen entscheidenden Baustein für die Energiewende bilden.

GET H2 ist aber nicht das einzige Projekt, mit dem die Stadt die lokale Wasserstoffwirtschaft fördert. In verschiedenen Projekten zum Beispiel der **„H2-Region Emsland“** ist die Kommune gemeinsam mit dem Landkreis an der Finanzierung beteiligt. Sowohl Stadt als auch Landkreis dienen dort als Kontakt für unterschiedliche Akteur*innen im Bereich Wasserstoff. Durch die Schaffung einer Plattform zum Austausch und Dialog für alle Stakeholder*innen sollen Herausforderungen identifiziert werden sowie Zielkonflikte aufgelöst werden, die dem Ausbau des Wasserstoffstandortes Lingen entgegenstehen könnten.

BEDBURG – GRÜNER WASSERSTOFF-HUB IM NORDREVIER

Infolge der Abkehr von der konventionellen Kohleverstromung befindet sich die nordrhein-westfälische Stadt Bedburg in einem herausfordernden Strukturwandelprozess, dessen Erfolg maßgeblich davon abhängt, ob und inwieweit es gelingt, regionale Wertschöpfungsstrukturen mit den damit verbundenen Arbeitsplatzeffekten im Lichte der aktuellen Ressourcen- und Klimaschutzanforderungen gezielt umzubauen. Mithilfe konkreter Projekte sollen die übergeordneten Zielsetzungen Erhaltung bzw. Erhöhung der Lebensqualität, Schaffung und Erhaltung von neuen Arbeitsplätzen sowie Entwicklung von neuen Wohn- und Arbeitsformen erreicht werden. Zur Erreichung dieser Zielsetzungen soll die nachhaltige und klimafreundliche Entwicklung eines attraktiven interkommunalen Gewerbestandortes „BEB-61“ von 40 Hektar direkt an der BAB A-61 gelegen, beitragen. Hier sollen neue Standards für den nach-

haltigen Gewerbebau und „green buildings“ gesetzt werden. Im Fokus steht aber auch eine klimafreundliche Energieversorgung und -nutzung.

Ein Teil der benötigten Energie könnte schon bald aus dem Pilotprojekt „Bedburg – Grüner Wasserstoff-Hub im Nordrevier“ bereitgestellt werden. Seit Mitte 2021 wurde mit der Umsetzung des ambitionierten Projektes begonnen. Ziel ist die Demonstration der wirtschaftlichen Produktion von grünem Wasserstoff. Dieser sichert zum einen die regionale Versorgung mit klimaneutraler Energie, ist aber auch ein weiterer Schritt für die Region hin zu einer starken erneuerbaren Wirtschaft. So werden neue Arbeitsplätze geschaffen und gleichzeitig jährlich bis zu 1.400 Tonnen CO₂ eingespart.

Bedburg kommt dabei zugute, dass sie mit dem Windpark „Königshovener Höhe“ bereits über die notwendige Energieinfrastruktur verfügt, um erneuerbaren Strom potenziell für die Herstellung von grünem Wasserstoff bereitzustellen. Derzeit stellen die 21 Windenergieanlagen seit ihrer Inbetriebnahme 2015 insgesamt 67,2 MW zur Verfügung. Gerade in Zeiten geringen Stromverbrauchs könnten die Anlagen unter anderem kostengünstig ungenutzte Energie für die Produktion von grünem Wasserstoff zur Verfügung stellen. Die Anlagen auf dem wiederhergestellten Gelände des Tagebaus Garzweiler stehen so stellvertretend für ein neues, ein nachhaltiges Bedburg.

Damit gibt sich die Stadt jedoch nicht zufrieden. Mit dem Projekt „Bedburg A 44n“ ist die Erweiterung des Windparks „Königshovener Höhe“ in Planung, der nach Fertigstellung theoretisch allein den Strombedarf aller Bedburger*innen decken könnte.

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats April 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-stadt-bedburg



WIR WOLLEN FÜR DIE MENSCHEN IN DER REGION NORD-OST DIE DEINDUSTRIALISIERUNG STOPPEN

„Es geht nicht um die eigenen Interessen, sondern um ein gemeinsames Ziel, das uns motiviert“, betont **Dr. Angela Kruth, die Sprecherin und Koordinatorin des CAMPFIRE-Bündnisses zu grünem Ammoniak**. Zusammen mit Unternehmen und Forscher*innen arbeitet sie an dem zukunftssträchtigen Energieträger, der emissionsfreie Schifffahrt ermöglichen soll und auch regional erzeugte, Erneuerbare Energie wirtschaftlich speichern kann.

Frau Dr. Kruth, seit 2018 leiten Sie das CAMPFIRE-Bündnis. Was hat es damit auf sich?

Ziel dieses Bündnisses ist es, im Rahmen des Förderprogramms „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) einen wirtschaftlichen Vorteil für regionale Unternehmen durch die Umsetzung von Technologien für ein zukünftiges Energiesystem auf der Basis von grünem Ammoniak zu erarbeiten.

Ein wichtiger Teil unserer Arbeit im Bündnis ist die Kommunikation. In allen unserer Projekte gibt es relativ große Herausforderungen, was die Technologie-Entwicklung angeht, und auf Grund des Forschungscharakters geschehen auch Dinge, die nicht immer vorhersehbar sind. Unser Open Innovation Management und eine agile, strategische Roadmap heben uns von den meisten anderen Teams und Bündnissen ab. Wir haben sehr enge Verflechtungen mit den technologischen Projekten, damit wir auch schnell die Partner bei Problemlösungen im Sinne der gemeinsamen Strategie unterstützen können.

Mit dem Fortschreiten des Bündnisses und der Forschung wird sich auch unser Open Innovation Management weiterentwickeln. Entscheidungen bezüglich der entwickelten Produktlinien werden zunehmend von



DR. ANGELA KRUTH

den an CAMPFIRE beteiligten Unternehmen getragen, das Innovation Management ist für die Weiterentwicklung und Umsetzung der Strategie und die fortlaufende Generation von neuen Innovationen im Themenfeld Ammoniak verantwortlich.

Was ist der Vorteil von grünem Ammoniak?

Ammoniak, also NH_3 , ist ein effizienter Wasserstoffspeicher. Der Wasserstoffgehalt ist mit 108 g H_2/l mit Methanol (CH_3OH) vergleichbar. Im Gegensatz zu kohlenstoffbasierten, neuen Energieträgern wird hier zur Produktion kein nur aufwendig zu gewinnendes CO_2 benötigt und bei der Nutzung auch nicht generiert. Gegenüber reinem Wasserstoff hat NH_3 den Vorteil, dass die volumenbezogene Energiedichte deutlich höher ist. Die Verflüssigung erfordert viel weniger Energieaufwand als für Wasserstoff.

Können Sie zwei Technologien nennen, die im Rahmen des CAMPFIRE-Bündnisses entstehen?

Eine wichtige Kerntechnologie, die wir in Produkte überführen wollen, ist der Ammoniak-Cracker, der in Hybridisierung mit den Antriebstechnologien Gasmotoren und Brennstoffzellen eingesetzt werden. Für die Nutzung von Ammoniak in Motoren muss auf Grund seiner schlechten Brennbarkeit trotz des hohen Energiegehaltes ein zweiter Kraftstoff zugegeben werden – in unse-

rem Fall sind das ca. 10 Prozent Wasserstoff. Dieser wird direkt an Bord über den Ammoniak-Cracker aus Ammoniak erzeugt, der wieder in Wasserstoff und Stickstoff gespalten wird.

Ein weiteres wichtiges Produkt sind die solarthermischen Elektrolyseure und Mikro- Haber-Bosch-Anlagen, die zur lastflexiblen Erzeugung des grünen Ammoniaks auf kleiner und mittlerer Skala eingesetzt werden. Dadurch wird eine Speicherung von regional erzeugter, erneuerbarer Energie aus fluktuierender Einspeisung und regionale Wertschöpfung durch das Geschäftsmodell „Ammonia-Farming“ möglich.

Sie sprechen von Ammonia-Farming und emissionsfreier Schifffahrt – wäre grünes Ammoniak auch noch vielfältiger einsetzbar?

Ja, auch für landseitige Energieversorgungskonzepte und eine Idee, die wir gerade auch noch verfolgen, sind ammoniakbetriebene Wasserstoff-Tankstellen einsetzbar. Zusätzlich dazu kann Ammoniak für Baumaschinen und Schwerlasttransporter interessant werden. 🌱



GRÜNES AMMONIAK – EIN ENERGIE-TRÄGER MIT POTENZIAL FÜR DIE ENERGIEWENDE IN DER SCHIFFFAHRT

Ein Beitrag von Luca Liebe und Dr. Kathleen Pauleweit vom Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V. (IKEM).


Eine dekarbonisierte Schifffahrt ist unerlässlich, um die Pariser Klimaziele zu erreichen, d.h. die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 bzw. 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Derzeit sind noch viele technische, rechtliche und wirtschaftliche Fragen im Schifffahrtssektor offen, etwa welche Schiffsmotorenantriebe zukünftig mit welchen alternativen Kraftstoffen betrieben werden können. Auch ist weitgehend unklar, wie die alternativen Kraftstoffe, wie etwa Biokraftstoffe, Wasserstoff oder Methanol, transportiert werden dürfen und welcher Infrastrukturen sie bedürfen.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Leitprojekt TransHyDE setzt dort an. Das Konsortium aus Forschenden und Praxisexpert*innen treibt in Demonstrationsprojekten vier Transporttechnologien voran, darunter den Transport von in Ammoniak (NH₃) gebundenem grünem Wasserstoff. Grüner Wasserstoff soll unter anderem in und um die Region Rostock aus lokal erzeugtem Wind- oder Solarstrom gewonnen werden. Im Rahmen eines Umsetzungsprojektes in TransHyDE verfolgt das Partnerbündnis CAMPFIRE der Region Nord-Ost das Ziel, neue Verfahren für die dezentrale Produktion und Verteilung von grünem Ammoniak zu entwickeln und in die Umsetzung zu bringen. Ammoniak ist ein vielversprechender Energieträger, unter anderem mit Potenzialen für den Einsatz in der Binnen- und Seeschifffahrt – ein Sektor, dessen Dekarbonisierung noch am Anfang steht.

Um die Nutzung innovativer Technologien zu fördern, sind vor allem nicht nur rechtliche, (sicherheits-)technische und finanzielle Herausforderungen zu meistern, sondern auch die Menschen vor Ort und betroffene Akteursgruppen in den Transformationsprozess mit einzubeziehen. Ohne die Unterstützung und Akzeptanz der Menschen, die direkt von den geplanten Infrastrukturen

betroffen sind, wie kommunale Wirtschaftsakteure, Verbände, Anwohner*innen und politische Entscheidungsträger*innen, werden sich neue Energieträger und -speicher in der Schifffahrt schwerlich etablieren lassen. Zumindest nicht in dem Tempo, das sich aus den verbindlichen Klimazielen Deutschlands und der Europäischen Union ergibt.

Daher geht das Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM) mit der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) und Inherent Solutions Consult (ISC) der Frage nach, ob die Akteur*innen und Bürger*innen ausreichend über die Transformationsaufgaben im Schifffahrtsektor informiert sind. Die Ergebnisse einer eigens in Auftrag gegebenen repräsentativen Umfrage von Juli 2022 liefern hierzu Anlass: 45 Prozent der Befragten in Norddeutschland gaben an, nicht beurteilen zu können, ob grünes Ammoniak als Transportmöglichkeit für Wasserstoff in Frage kommen könnte. Gleichzeitig zeichnet sich eine Technikoffenheit und Befürwortung der Nutzung alternativer Antriebsstoffe ab: 64 Prozent der Befragten stimmten der Aussage zu, dass stärker in grünen Wasserstoff als erneuerbaren Energieträger in der Schifffahrt investiert werden sollte.

Die Zahlen der Umfrage deuten grundsätzlich eine positive Einstellung der Bürger*innen gegenüber der Dekarbonisierung der Schifffahrt an. Andererseits zeigt die Umfrage den Bedarf eines ganzheitlichen und inklusiven Kommunikationskonzepts, um den unterschiedlichen Gruppen und Bürger*innen wissenschaftlich fundierte Informationen zu den Potenzialen und Risiken dieser Technologie bereitzustellen. 

Weitere Informationen
zum Projekt:
www.wir-campfire.de



GEMEINSAM FÜR DIE ENERGIEWENDE



Energie-Kommune des Monats 3/22

IM FRÜHJAHR 2020 SIND DREI WINDENERGIEANLAGEN IM HÜNFELDENER WALD ANS NETZ GEGANGEN.

WERTSCHÖPFUNG KANN ZU MEHR AKZEPTANZ FÜHREN

Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien schafft Akzeptanz. Ein beliebtes Narrativ, weil es verlockend simpel klingt. Die gute Nachricht vorneweg: Unter bestimmten Voraussetzungen kann das stimmen und Kommunen haben Möglichkeiten, die Wirkung zu beeinflussen.

Im Forschungsvorhaben ReWA (Regionale Wertschöpfung, Beteiligung und Akzeptanz in der Energiewende) hat die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) zusammen mit dem Institut für Zukunftsenergie- und Stoffstromsysteme (IZES) und dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) genau diesen Zusammenhang untersucht. Wie hängen sie zusammen, unter welchen Voraussetzung führt Wertschöpfung zu mehr Akzeptanz und welche Rolle spielt dabei die finanzielle Beteiligung von Bürger*innen? Um das zu ermitteln, wurden sechs Kommunen in ganz Deutschland identifiziert und anhand ihrer Erneuerbare-Energien-Projekte nicht nur die reale Wertschöpfung berechnet, sondern auch Akzeptanzanalysen durchgeführt.

PRAXISBEISPIEL HÜNFELDEN: HOHE WERTSCHÖPFUNG, WENIG KENNTNIS INNERHALB DER BEVÖLKERUNG

Eine ReWA-Kommune ist das hessische Hünfeld. Hier sind im April und Mai 2020 drei Windenergieanlagen ans Netz gegan-

gen. Die lokal verbleibende Wertschöpfung liegt in Hünfelden in einem durchschnittlichen Betriebsjahr bei 322.100 Euro. Von der gesamten Wertschöpfung verbleiben etwa 80 Prozent als verschiedene Einnahmen bei der Kommune. Diese Einnahmen setzen sich zusammen aus Gewerbe- und Einkommensteuereinnahmen, Pachteinnahmen und Einnahmen der Kommune als Anlageneigentümerin. In Hünfelden wurde außerdem eine Bevölkerungsbefragung durchgeführt. Ziel der Online-Befragung war es, unter anderem, festzustellen, inwiefern Wertschöpfungseffekte in der Bevölkerung wahrgenommen und mit dem Windpark in Verbindung gebracht werden. Mit Blick auf verschiedene Bereiche der Wertschöpfung zeigt sich, dass „Nein-Antworten“ dort überwiegen, wo es tatsächlich keine Wertschöpfungseffekte gab. Denn in Hünfelden sind, wie bei Windenergieanlagen üblich, keine lokalen Arbeitsplätze im Anlagenbetrieb entstanden, weil Wartungsunternehmen, Versicherungen und kreditgebende Banken nicht direkt in der Kommune ansässig sind. Hinsichtlich der tatsächlichen Einnahmen für die Kommune, Gewerbesteuer und Pachteinnahmen,

liegt die Einschätzung der Bevölkerung hingegen mit über 50 Prozent „Ja-Antworten“ deutlich höher. Dennoch zeigt sich hier, dass auf der anderen Seite die Hälfte der Befragten nichts zu regionalen Wertschöpfungseffekten durch den Windpark weiß. Dies könnte beispielsweise durch eine gezieltere Kommunikation seitens der Kommune bezüglich der Einnahmen und deren Verwendung verbessert werden.

Am Windpark Hünfeldener Wald sind 150 Privatpersonen aus der Gemeinde selbst beteiligt. Diese Eigenkapitalbeteiligung geht mit Stimmrechten abhängig vom Kapitaleinsatz einher. Die Betriebsgesellschaft wurde in Form einer Bürgerenergiegesellschaft (GmbH & Co. KG) gegründet: Die Bürger*innen vor Ort konnten sich mit einer Kommanditbeteiligung ab 1.000 Euro einbringen und erhalten im Gegenzug Stimmrechte in der Gesellschaftsversammlung. Die Kommune hat von Anfang an großen Wert auf einen fairen und transparenten Ablauf gelegt und entsprechend stark zum Windpark kommuniziert. Trotz intensiver Diskussionen und transparenter Kommunikation haben jedoch 27 Prozent der Befragten nicht wahrgenommen, dass es diese Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung gab. Gleichwohl zeigt sich, dass eine deutliche Mehrheit von 62 Prozent es wichtig findet, dass finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten in Hünfelden möglich waren.

FINANZIELLE BETEILIGUNG ALS FRAGE DER GERECHTIGKEIT

Bei der Betrachtung der verschiedenen Konkretisierungsebenen von Akzeptanz fällt auf, dass die Akzeptanz abnimmt, je konkreter das befragte Projekt ist (Windenergie allgemein vs. ein spezifisches Projekt vor Ort). Dieses Ergebnis ist konsistent zu anderen Studien und gewissermaßen nachvollziehbar, da bei einem konkreten Projekt mehr Bewertungsebenen wie Standort, Betreiber-

modell, Anlagentyp etc. zum Tragen kommen als bei der prinzipiellen Frage für oder gegen Windenergie.

Ganz unabhängig von Erhebungen und Zahlen ist es eine Frage der Gerechtigkeit, Bürger*innen an Erneuerbaren-Energien-Anlagen zu beteiligen. Das hat für die Kommune auch den Vorteil, das Angebot einer Beteiligung an EE-Anlagen zu machen. Ein Beispiel hierfür ist die nordrhein-westfälische Kommune Metelen. Im Bürger*innen-Windpark „Haltern Moddefeld“ sollen demnächst 50,4 Megawatt Strom erzeugt werden. Bürger*innen aus Horstmar und Metelen erhalten hier die Möglichkeit, sich an diesem Projekt finanziell zu beteiligen. So soll Windenergie nicht nur umsichtig und verträglich ausgebaut werden, sondern auch mit Blick auf eine gesteigerte Akzeptanz den Bürger*innen aus Horstmar und Metelen die Beteiligung an diesem Projekt ermöglichen. Auf diese Weise planen die Initiator*innen des Projekts, Wertschöpfung und Entscheidungskompetenz dauerhaft vor Ort zu behalten. Das zeigt, dass Investitionen in Erneuerbare Energien in der Kommune auch durch privates lokales Engagement getragen werden, um die Akzeptanz der Bürger*innenschaft für die Projekte zum Klimaschutz zu fördern. ☺

Projektwebseite: www.unendlich-viel-energie.de/rewa/ergebnisse

Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats März 2022 finden Sie hier: www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-gemeinde-metelen



WertschöpfungsRechner

Berechnen Sie die Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in Ihrer Kommune

- Ergebnisse für die ganze Wertschöpfungskette
- 27 Anlagen für Wärme und Strom
- Ergebnisse für die Jahre 2019, 2025 und 2030





BIOGASANLAGE MIT SPEICHER DER LU TANGELN EG

Energie-Kommune
des Monats
10/21
∞

LANDWIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Landwirtschaft trägt zum Klimawandel bei, ist aber auch ein wesentlicher Baustein der Lösung.

Landwirtschaft ist in unserem Leben allgegenwärtig. Sie ernährt uns, sie prägt das Landschaftsbild und dient vielen Familien als landwirtschaftlicher Betrieb. Angesichts ihrer tiefen Verwurzelung in unserem Alltag ist es nicht verwunderlich, dass sie auch beim Klimaschutz eine wichtige Rolle spielt. Einerseits stoßen Rinder bei der Verdauung Methan aus und mineralische Dünger verursachen die Entstehung klimaschädlichen Lachgases. Auf der anderen Seite sind Böden, Wälder und Moore riesige Kohlenstoffspeicher. Landwirte sind oft auch Energiewirt*innen, da sie die besten Voraussetzungen mitbringen Erneuerbare Energien zu erzeugen, zu nutzen bzw. für Dritte bereitzustellen: Sie produzieren Biogas, sauberen Solarstrom auf ihren Dächern und verpachten Flächen für Solar- und Windenergieanlagen. 2019 gehörten gut 10 Prozent der installierten Leistung an Erneuerbaren Energien in Deutschland Landwirt*innen. Der Eigenverbrauch von

klimafreundlichem Strom und Wärme entlastet die Energierechnung. Die Vermarktung von Strom und Wärme schafft zusätzliche Erlöse und ein weiteres Standbein für einen erfolgreichen Betrieb.

DIE LANDWIRTSCHAFTLICH GEPRÄGTE ENERGIE-KOMMUNE TANGELN

Als eines von 170 Bioenergiedörfern beteiligt sich das in Sachsen-Anhalt gelegene Tangeln seit über einem Jahrzehnt am Ausbau der Erneuerbaren Energien. Der ländlich geprägte Ort war mit seinen 500 Einwohner*innen das erste von drei Bioenergiedörfern im Bundesland und verfolgt das Ziel, den überwiegenden Anteil von Strom und Wärme lokal durch das Landwirtschaftliche Unternehmen Tangeln eG (LU Tangeln eG) zu erzeugen. Die Genossenschaft Biowärmeversorgung Tangeln eG übernimmt seit 2008 die Vermarktung.

2007 ging eine Biogasanlage in Betrieb; über die Jahre wurde sie an ein heute fünf Kilometer langes Nahwärmenetz angeschlossen und um ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ergänzt sowie mit Photovoltaikdachanlagen ausgerüstet. „Die Biogastechnologie bleibt absolut notwendig. Denn ausschließlich diese Anlagen können Strom, Wärme und Gas speichern und stehen dezentral zur Verfügung“, erklärt Christian Raapke, Vorstandsvorsitzender der LU Tangeln eG. Um diesen Anforderungen auch nach der Laufzeit der Anlage zu den Konditionen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes gerecht zu werden, wurde der Satellitenstandort vor drei Jahren flexibilisiert. Dafür wurden vor Ort ein neuer Gas- sowie Wärmespeicher, ein Transformator und ein BHKW installiert. Damit kann dort auch langfristig und bedarfsgerecht Strom und Wärme bereitgestellt werden. Auch der Hauptstandort mit Biogasanlage steht ebenso kurz vor der Flexibilisierung. Für 75 Hausanschlussstationen steht ganzjährig nachhaltiges, warmes Wasser sowie Heizwärme zur Verfügung. Die Anlage ermöglicht nicht nur die Versorgung der Genossenschaftsmitglieder – mehr als zwei Drittel der Haushalte des Ortes – mit nachhaltiger Wärme, sondern beliefert auch alle öffentlichen Gebäude, darunter einen Kindergarten und das Dorfgemeinschaftshaus. Die Genossenschaftsmitglieder profitieren seit dem Aufbau der Anlage doppelt: Einerseits leisten sie einen Beitrag zum Klimaschutz, andererseits hat die Versorgung über das Nahwärmenetz auch handfeste wirtschaft-

liche Vorteile. Angeschlossene Haushalte zahlen im Vergleich zur Wärmeversorgung per Gasheizung nämlich fast 50 Prozent weniger. Weiterhin erzeugt das Unternehmen circa 3.500 Kilowattstunden Erneuerbaren Strom pro Jahr. Das genügt für die Versorgung von über 2.500 Haushalten. Damit liefert Tangeln weit über die Grenzen des Ortes Energie und ermöglicht so jährliche Einsparungen von 8.000 bis 9.000 Tonnen CO₂. Damit die Genossenschaft auch in Zukunft noch effektiv Strom und Wärme bereitstellen kann, sieht Christian Raapke den Gesetzgeber in der Verantwortung: „Die gesetzlichen Rahmenbedingungen machen die Erzeugung insgesamt noch teuer. Da gibt es viele Anforderungen, die zunächst erfüllt werden müssen.“ Dort könnten Anpassungen die Planung und Umsetzung sowie den Ausbau von ähnlichen Projekten weiter vereinfachen und wirtschaftlicher machen. ●

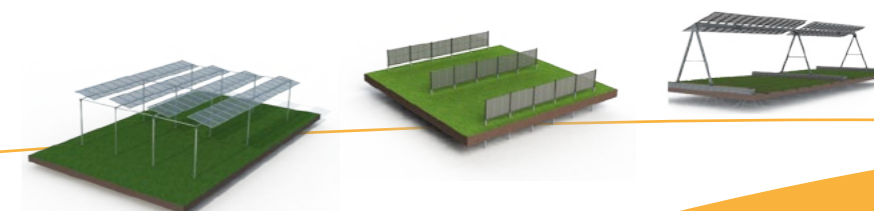
Weitere Informationen zur Energie-Kommune des Monats Oktober 2021 finden Sie hier:
www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen/energie-kommune-des-monats-tangeln



ANZEIGE

Doppelte Ernte für eine nachhaltige Zukunft

Unsere innovativen Agri-Photovoltaikanlagen kombinieren auf intelligente Weise Landwirtschaft mit regenerativer Stromerzeugung.



Sprechen Sie uns an!
www.agrosolareurope.de

AgroSolar Europe GmbH
Allee der Kosmonauten 16 • 10315 Berlin
Telefon +49 (0)30 6098810-90 • info@agrosolareurope.de

AGROFORST: ENERGIE, KLIMA- UND NATURSCHUTZ VOM ACKER

In Agroforstsystemen werden Gehölze mit Ackerbau oder Tierhaltung auf einer Fläche kombiniert, um so von positiven Wechselwirkungen zu profitieren. Sie verbessern das Mikroklima und die Bodenökologie, bieten Lebensraum für Insekten, Vögel und Kleintiere und tragen mit Holzhackschnitzeln zur klimafreundlichen Wärmeversorgung bei. Kommunen können damit gleich mehrere Handlungsfelder ihrer nachhaltigen Entwicklung adressieren.

REGIONALEN UND NACHHALTIGEN ENERGIE-TRÄGER STRATEGISCH SICHERN

Agroforstsysteme helfen Kommunen dabei, Energieholz günstig, preisstabil und langfristig zu erschließen. So sind die Kosten für Energieholz – neben Qualitätsmerkmalen wie dem Wassergehalt – abhängig vom Transportweg. Muss der Brennstoff über große Distanzen per LKW importiert werden, verschlechtert dies nicht nur die Klimabilanz, sondern kostet deutlich mehr. Gerade für größere Abnehmer wie Kommunen lohnt es sich daher, ortsnahe Lieferanten zu gewinnen.

Zudem sollte die Biomasse über Zeiträume von 20 oder mehr Jahre zuverlässig, nachhaltig und zu stabilen Preisen gesichert werden. Durch langfristige Lieferverträge mit lokalen Landwirt*innen können sich Kommunen gegenüber Preisschwän-

kungen an den Rohstoffmärkten absichern und die Versorgungs- und Investitionssicherheit erhöhen.

LOKALE KLIMAAANPASSUNG

Der ländliche Raum ist besonders betroffen vom Klimawandel. Höhere Temperaturen, Trockenheit und Extremwetter gefährden nicht nur die landwirtschaftlichen Erträge, sondern begünstigen auch Bodenerosion und Hochwasser. Agroforstsysteme schützen Agrarflächen durch Verschattung und Windschutz vor Austrocknung, Hitze und Erosion. Das Wurzelwerk mit dem erhöhten Humusgehalt stabilisiert die Böden und erhöht seine Wasseraufnahmefähigkeit, vor allem dann, wenn die Gehölzstreifen quer zur Hangneigung angelegt werden.

PRAXIS: MASSEN-NIEDERLAUSITZ

In der Südbrandenburgischen Gemeinde Massen-Niederlausitz versorgt ein Holzheizwerk mit 550 Kilowatt Leistung zwei Schulen, eine Turnhalle sowie das Gebäude der Amtsverwaltung mit nachhaltiger Wärme. Ein Großteil der eingesetzten Holzhackschnitzel stammen aus örtlicher Produktion in Kurzumtriebsplantagen und Agroforststreifen.

Energieholz im Agroforstsystem

In Agroforstsystemen werden Gehölze mit Ackerbau oder Tierhaltung auf einer Fläche kombiniert, um so von positiven Wechselwirkungen zu profitieren. Der Anbau von Energieholz als Agroforstsystem verbindet Biodiversität, Klimaschutz sowie Klimawandelanpassung mit produktiver Landwirtschaft und regionaler Energieversorgung.

Mikroklima und Erosionsschutz

Die Gehölzstreifen sorgen für Teilschatten und weniger Wind in Bodennähe. Dies verbessert das Mikroklima u.A. durch Taubildung und schützt vor Winderosion.

Lebensraum

Die Gehölzstreifen und ihre Saumbereiche bieten Lebensraum für Insekten, Vögel und Kleintiere. Als Korridore können sie zudem Biotopverbindungen herstellen und so zum Artenschutz beitragen.

Blühstreifen

Blühstreifen an den Saumbereichen der Gehölze bereichern die Strukturvielfalt der Landschaft zusätzlich, insbesondere für Bestäuber und andere Nützlinge.

Kohlenstoffspeicher und Bodenschutz

Der Boden unter den Gehölzen speichert Kohlenstoff in den Wurzeln durch Humusaufbau. Die Gehölzstreifen beheimaten besonders viele Bodenlebewesen wie Regenwürmer und schützen vor Bodenerosion, Nährstoffauswaschung und Überschwemmungen.

Gehölzstreifen

Schnellwachsende Gehölze wie Pappeln, Weiden oder Erlen werden in dichten Streifen von ca. 6–25 m Breite angepflanzt.

Hackschnitzel

Alle 3–12 Jahre wird das Holz geerntet und zu Hackschnitzeln verarbeitet. Dies ergibt je nach Holzart etwa 7–15 t Trockenmasse je Hektar Gehölzfläche.

Holzheizwerk

Die Hackschnitzel können in Holzheizwerken oder entsprechenden Anlagen genutzt werden, um Heiz- oder Prozesswärme bereitzustellen.

Wärme

So werden etwa 30–60.000 Kilowattstunden Wärme je Hektar erzeugt.

Ca. 20–100 m Gehölzstreifenabstand z.B. für

- Ackerbau
- Weide
- Grünland
- Geflügelauslauf (bei 7–8 m Abstand)

Quelle: Eigene Darstellung nach DeFAF, BTU, LWF, Nabu, Lignovis; Stand: 2/2022

AGRI-PHOTOVOLTAIK

LANDSCHAFTS- UND NATURSCHUTZ

Agroforstsysteme bringen neue Struktur in die lokale Kulturlandschaft ein. Dies verbessert nicht nur das Landschaftsbild. In den Gehölzstreifen und ihren Saumbereichen finden Insekten, Kleinvögel und Kleintiere Lebensraum. Zudem können die Streifen so platziert werden, dass sie bestehende Biotopverbindungen herstellen und so Migrationswege für Tierpopulationen bieten. So tragen sie zur Biodiversität bei. An Gewässerrändern schützen sie zudem vor Schadstoff- und Nährstoffaustrag aus den Böden.

PLANUNGSHILFE: WELCHE FLÄCHEN EIGNEN SICH FÜR AGROFORSTSYSTEME?

Abhängig von den kommunalen Planungszielen (z.B. Erosionsschutz oder Habitatwert) kommen unterschiedliche Flächen in Frage. Das Planungstool META-AfS des Deutschen Fachverbands für Agroforstwirtschaft hilft bei der Entscheidung, indem es Flurstücke oder Schläge identifiziert, die zu den Prioritäten passen.

Mehr unter: agroforst-info.de/meta-afs

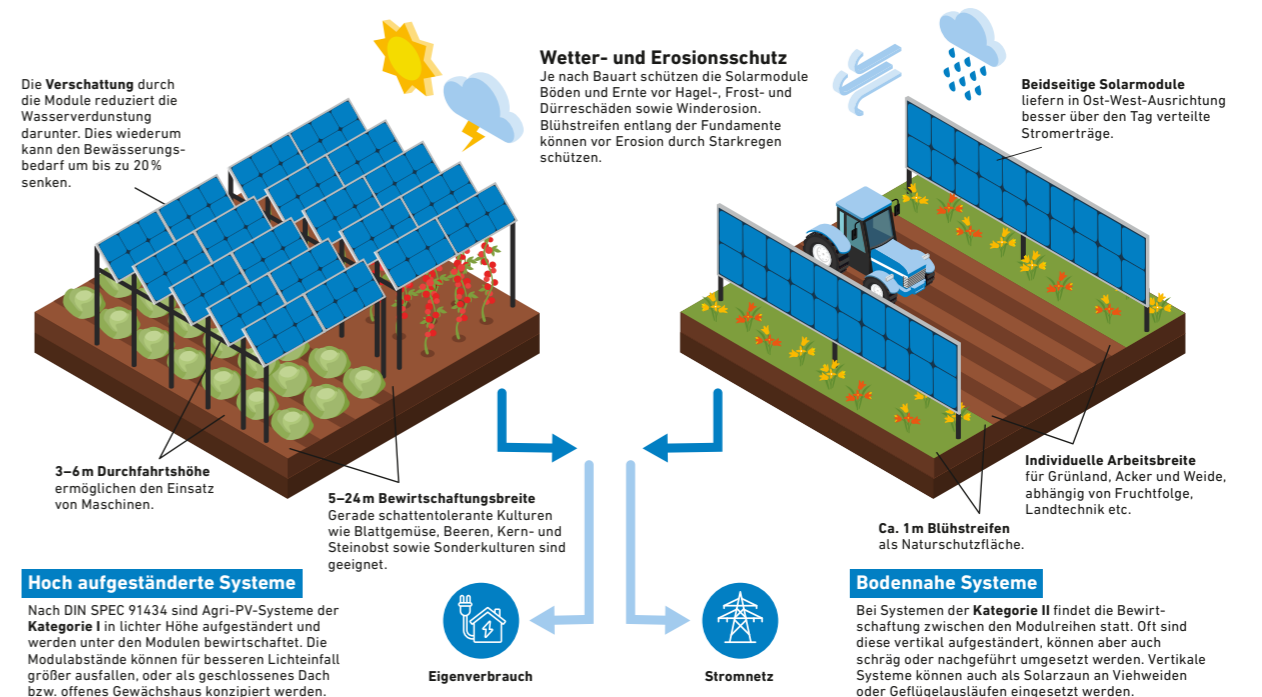


Eine sinnvolle Möglichkeit zur Verknüpfung von Landwirtschaft und Erneuerbaren Energien ist die Agri-Photovoltaik (Agri-PV-). Wer eine Agri-PV-Anlage auf dem Acker hat, erntet gleich doppelt: Unter der Anlage kann der Landwirt Obst und Gemüse anbauen, das von den Glasdächern der Photovoltaik-Anlage gut geschützt ist gegen Hagel und zu viel Sonne. Wenn die Sonne nicht so direkt auf den Acker brennt, trocknet auch der Boden nicht so aus. Zwischen den Modulen ist ausreichend Platz, sodass genug Regen aufs Feld kommt. Auch sind die Abstände zwischen den Reihen so groß, dass ein Traktor ohne Probleme hindurchfahren kann. So erntet der Landwirt nicht nur die Früchte seiner Saat, sondern bekommt auch noch Geld für Strom, den die Anlage produziert. Die Technologie wird durch die EEG-Innovationsausschreibungen begünstigt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Quelle: Eigene Darstellung mit Fraunhofer ISE, LFULG Sachsen; Stand: 6/2022



LOKAL UND AUTONOM: ENERGIE UND ERNÄHRUNG IN DER KOMMUNE

AgroSolar Europe zeigt, wie Kommunen zu Innovatoren der Versorgungssicherheit werden.

VON ANKE MÜLLER, LEITUNG KOMMUNIKATION, AGROSOLAR EUROPE

Die schwierige Lage auf dem Energiemarkt und der Klimawandel mit seinen Auswirkungen auf die Landwirtschaft stellt viele Kommunen vor die Frage, wie sie in Zukunft ihre Bevölkerung sowohl mit Nahrung als auch mit Energie versorgen können.

Um einem Energie-Engpass entgegenzuwirken, läge es auf der Hand, verstärkt auf Solarenergie zu setzen. Doch die benötigte Fläche für die zusätzlichen Photovoltaikanlagen wird oft landwirtschaftlich genutzt. Diese Flächenkonkurrenz kann durch Agri-Photovoltaik aufgehoben werden.

Agri-Photovoltaikanlagen von AgroSolar Europe kombinieren auf intelligente Weise Ackerbau mit regenerativer Stromerzeugung. Hierfür werden Solarmodule zur Stromgewinnung so über oder neben den landwirtschaftlichen Flächen errichtet, dass diese weiterhin rentabel bewirtschaftet werden können. Das Zusammenspiel von Ackerbau und Energieerzeugung hebt die Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungs- und Energieernte also auf. Ein zusätzlicher Bonus: die Genehmigungsverfahren für Agri-PV können vereinfacht gestaltet werden, wodurch sie schneller als bei Freiflächenanlagen wären.

HÖHERE ERNTEERTRÄGE

Ganz konkrete Vorteile entstehen für die Landwirte: Durch Agri-PV kann eine Erhöhung der Ernteerträge erzielt werden, da die Ernte vor Wetterextremen, wie Hitze, Dürre, Starkregen, Hagel und Wind geschützt wird und der Bewässerungsbedarf unter den Anlagen um ein Vielfaches geringer ist. AgroSolar produziert Energie mit unterschiedlichen Agri-Photovoltaikanlagen, angepasst an die individuellen Bedürfnisse der Landwirte, an die Bodenbeschaffenheit und die jeweilige Fruchtfolge.

NEUE WERTSCHÖPFUNGSKETTEN

Für Landwirte und Kommunen entsteht ein neuer, nachhaltiger Kreislauf: Die Landwirtschaft produziert nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch Energie für die Kommune. Diese steuert schnelle



Bewirtschaftung unter der Agri-PV Anlage

Genehmigungsverfahren bei und sichert so auch noch Jobs von morgen. „Aus dieser Symbiose kann sich die Regionalentwicklung der Zukunft entwickeln: Lokal aufgestellt und weitgehend autonom bei der Energiegewinnung“ sagt Markus Haastert, Geschäftsführer von AgroSolar Europe.

Die Nachfrage von Kommunen und Industrie nach grünem Strom ist bereits heute sehr groß. Deshalb bietet AgroSolar im Rahmen der Direktvermarktung in Form von PPA-Verträgen nachhaltig produzierten Strom an. „Auf diese Weise schaffen wir neue Wertschöpfungsketten, zwischen Landwirtschaft, Industrie und Kommune“.

AGROSOLAR: EXPERTEN FÜR LANDWIRTSCHAFT, SOLARENERGIE UND NACHHALTIGKEIT

Die AgroSolar Europe GmbH ist europaweit führend im Großanlagenbau der Agri-Photovoltaik. Ihr Ziel ist es, landwirtschaftliche Betriebe zu stärken und ihnen Versorgungssicherheit durch eine Diversifizierung ihres Einkommens zu geben. Gleichzeitig wird das Ziel der Klimaneutralität durch die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien vorangetrieben.

Weitere Informationen finden Sie unter www.agrosolareurope.de



FRAUEN IN DER BÜRGER*INNEN-ENERGIE

Die Folgen des Klimawandels betreffen Frauen stärker als Männer.

Dieses Ungleichgewicht zieht sich auch in die Branche der Erneuerbaren – hier sind 68 Prozent der Beschäftigten Männer. Die stärkere Einbeziehung von Frauen ist für eine nachhaltige Energiewende allerdings unerlässlich.

Von den Folgen des Klimawandels sind Frauen*¹ und Männer in verschiedenen Bereichen unterschiedlich stark betroffen. Die London School of Economics untersuchte hierzu in einer Studie den Zusammenhang zwischen Todesfällen in Folge von Extremwetterereignissen und dem sozialen Status sowie Geschlecht. Es zeigte sich, dass die Zahl der Todesfälle von Frauen nach solchen Ereignissen dabei deutlich höher war als die der Männer. Auch die Folgen des Klimawandels, die nicht unmittelbar tödlich verlaufen, betreffen Frauen deutlich öfter als Männer. Dies zeigt sich unter anderem dadurch, dass Frauen weniger Zugang zu klima- und energierelevanten Informationen und Dienstleistungen haben. Das hängt vor allem mit dem sozio-ökonomischen Status von Frauen* zusammen: mehr Frauen leben weltweit in Armut und viele von ihnen haben nach solchen Ereignissen nicht die Möglichkeit zur Flucht, etwa aufgrund ihrer familiären Verpflichtungen oder ihrer Rolle in der lokalen Landwirtschaft. Zusätzlich dazu haben sie entweder keine Krankenversicherung oder überhaupt keinen Zugang zu medizinischer Versorgung.

ERNEUERBARE: 68 PROZENT DER BESCHÄFTIGTEN SIND MÄNNER

Diese Ungleichheit zeigt sich auch im Bereich der Erneuerbaren Energien, in dem Frauen* noch immer stark unterrepräsentiert sind. Weltweit sind ca. elf Millionen Menschen im Sektor der Erneuerbaren beschäftigt, aber nach einem Bericht der Internationalen Organisation für Erneuerbare Energien (IRENA) sind lediglich 32 Prozent davon Frauen. Allerdings zeigt die Energiewende auch eine dynamische „bottom-up“-Entwicklung, ermöglicht durch engagierte Bürger*innen: In einer Broschüre der Women Engage for a Common Future (WECF) in Kooperation mit dem Bündnis Bürgerenergie e.V. wird eine gendergerechte Energiewende gefordert, die die Umverteilung von Macht sowie Handlungsmöglichkeiten zu einem dezentralen Energiesystem forciert. Im Mittelpunkt stehen hierbei die Kommunen, denen als treibende Kraft der Energiewende eine besondere Bedeutung zugeschrieben wird.

¹ Der Gender Stern (*) dient als Verweis auf den Konstruktionscharakter von „Geschlecht“. Das Sternchen hinter „Frauen“ soll verdeutlichen, dass es sich auf alle Personen bezieht, die sich unter der Bezeichnung „Frau“ definieren, definiert werden und/oder sich sichtbar gemacht sehen. Wenn kein Gender-Sternchen hinter „Frauen“ steht, verweist das auf eine Studie/Untersuchung bei dem Geschlecht lediglich nach der biologischen Unterscheidung definiert wurde.
Quellen:
Heinrich Böll Stiftung (2009). www.cz.boell.org/sites/default/files/gender_and_climate_finance.pdf

Eine zweijährige Studie, die gemeinsam vom Weltverband Windenergie und dem Verband für Erneuerbare Energien NRW (LEE NRW) in Zusammenarbeit mit der Japan Community Power Association durchgeführt wird, soll das Geschlechterverhältnis in der kommunalen Energie aufklären. Erste Ergebnisse zeigen, dass größere kommunale Energieunternehmen in Deutschland tendenziell mehr Frauen beschäftigen. Ein Positivbeispiel auf kleiner kommunaler Ebene ist die Windfang eG – die erste Frauen*-Energie-Gemeinschaft in der Bundesrepublik. In ihr haben sich Frauen* zusammengeschlossen, um sich aktiv und engagiert für die Energiewende einzusetzen. So planen und bauen sie wirtschaftlich tragfähige Anlagen im Bereich der regenerativen Energieerzeugung: „Wir glauben (...), dass wir Frauen einen ganz eigenen Ansatz haben, weil wir unsere weiblichen Stärken einbringen: Bei uns geht es ganz viel um Kooperation, um Gemeinschaft, um Win-Win-Situationen – ohne die hervorragende Fähigkeit unserer Genossinnen zu Netzwerken wären wir sicher nicht da, wo wir heute stehen. Gegründet wurde die Windfang eG 1992.“ (Melanie Ball 2020).

ENERGIEWENDE GESCHLECHTERGERECHT

Bei der stärkeren Einbeziehung von Frauen* in den Prozess der Energiewende geht es aber nicht nur um gleiche Teilhabe der Geschlechter. Vielmehr haben gemäß der Studie des WECF (Women Engage for a Common Future) gendergerechte Energieprojekte eine nachweislich wirksamere und größere Reichweite. Auch deshalb ist es essenziell, Frauen* in der Energiewende zu unterstützen. Die Agentur für Erneuerbare Energien e.V. trägt dazu bei, indem unter anderem im Newsletter „Renews“ monatlich ein Interview mit einer Frau* aus der Branche der Erneuerbaren oder des Klimaschutzes erscheint. Nur eine Energiewende, die von der gesamten Bevölkerung mitgestaltet wird, findet die nötige Akzeptanz zur nachhaltigen Umsetzung. Nur eine soziale und gendergerechte Zukunft ist für uns alle lebenswert, ökologisch und gerecht.

UN Women (2009). www.un.org/womenwatch/feature/climate_change/downloads/Women_and_Climate_Change_Factsheet.pdf
Hildebrandt, Margit (2021). www.neueenergie.net/wirtschaft/unternehmen/wie-weiblich-ist-die-energiewende
Women Engage For a Common Future (2020). www.buendnis-buergerenergie.de/fileadmin/user_upload/downloads/Broschueren/FrauenEnergieWende_WECF_BBEn_2020.pdf
Ball, Melanie (2020). www.unendlich-viel-energie.de/erneuerbare-energie/wind/interview-ball-korhammer-windfang



WUNSCH UND WIRKLICHKEIT

Die neue Koalition will eine Forcierung der klimafreundlichen Energieversorgung. Doch diese wird begleitet von einer großen Sorge: Wer soll die Beschleunigung beim Ausbau so schnell umsetzen?

Der Fachkräftemangel im Feld der Erneuerbaren Energien hält bereits seit einigen Jahren an. Besonders in der Sanitär-Heizungs- und Klimatechnik-Branche (SHK) wurde bereits 2018 ein Fachkräftemangel von 31 Prozent bis 2035 vorausgesagt¹. „Ohne Berücksichtigung der Energiewende in Gebäuden ist im SHK-Bereich mit einer Fachkräftelücke von etwa 27.000 Beschäftigten in 2040 zu rechnen“, so die Studie. Würde man diese jedoch noch einkalkulieren, würde sich die Lücke um rund 50 Prozent verschärfen. Zumal auch bei den Herstellern von Wärmepumpen beispielsweise ein großer Fachkräftebedarf herrscht und der durch die Ampel beschleunigte Ausbau der Erneuerbaren sowie die Energiekrise hier noch nicht in ihrer Tragweite diesbezüglich einzuordnen sind.

Viele Eigenheimbesitzer*innen müssen ihre Heizungsanlage tauschen. Die explodierenden Gaspreise erhöhen den Druck, der zunehmende Fachkräftemangel erschwert die Situation, wie ein Gespräch zwischen Jochen Brückmann, dem Präsidenten des Verbandes Deutscher Grundstücksnutzer e.V. (VDGN), und unserem Geschäftsführer, Dr. Robert Brandt, zeigt.

Herr Brückmann, was raten Sie Ihren Mitgliedern momentan beim Heizungstausch?

Jochen Brückmann: Der Entscheidungsdruck auf die Eigenheimbesitzer ist groß: Welche Heizung nehme ich? Brauche ich einen Kredit hierfür beziehungsweise bekomme ich ihn überhaupt? Und natürlich steht bei der Wahl einer Heizung erstmal die Frage nach



DR. ROBERT BRANDT
GESCHÄFTSFÜHRER DER AGENTUR
FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

der Wirtschaftlichkeit im Raum. Hinzu kommt aber auch noch der Blick in die Zukunft – wie ist die Lage in zehn oder fünfzehn Jahren? Wie entwickeln sich Preise und Verfügbarkeiten von Brennstoffen? Welche politischen Rahmenbedingungen könnten dann gelten? Kurzum: Die Eigenheimbesitzer stehen heute vor riskanten Entscheidungen. Sie haben derzeit mehr Fragen als Antworten.

Dr. Robert Brandt: Ich kann die Sorgen und Fragezeichen der Eigenheimbesitzer*innen nachvollziehen. Investitionsentscheidungen sind mit einem gewissen Risiko behaftet, bieten aber auch die Chance, davon zu profitieren. Deshalb sind möglichst viele Informationen und eine individuelle Energieberatung unverzichtbar. Eine Orientierung bietet die AEE neben ihrem Internetportal auch ganz konkret mit dem Wärmekompass. Dieser gibt einen ersten Überblick über die vorhandenen Technologien und Brennstoffe sowie einen Einblick in die Vollkosten des Heizens und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen.

Für welche Technologien interessieren sich die Mitglieder des VDGN?

Brückmann: Es ist die Zeit der Erneuerbaren Energien. Hierzu braucht es aber mehr politische Überzeugungsarbeit und Förderung statt Zwang. Denken Sie beispielsweise daran, dass es schon heute nicht genügend Installationsfirmen gibt. Heißt, schon die aktuelle Nachfrage kann nicht in einem angemessenen Zeitraum befriedigt werden. Apropos Beratung, ein großes Problem ist in dem Zusammenhang die viel zu geringe Zahl qualifizierter Energieberater und Installationsfirmen.

Brandt: Ich denke, die Politik hat das Problem erkannt und auch im Koalitionsvertrag verankert.

Brückmann: Das stimmt, aber Papier ist geduldig. Das Problem wurde schon im letzten Koalitionsvertrag adressiert. Die Bürger müssen einfach professioneller angesprochen werden und über die individuellen Entwicklungsmöglichkeiten in diesen Bereichen informiert werden.

JOCHEN BRÜCKMANN IST SEIT DEM JAHR 2020 PRÄSIDENT DES VERBANDES DEUTSCHER GRUNDSTÜCKSNUTZER E.V.



Brandt: Genau. Es braucht mehr Information. Die Idee der Berufsbildbotschafter*innen finde ich hier sehr interessant. Zumindest aber sehen wir bei der Verfügbarkeit von Handwerker*innen eine Trendwende. Firmen, die bisher auf Gas und Öl spezialisiert waren, spüren die steigende Nachfrage nach neuen Technologien und orientieren sich entsprechend um.

Die Koalition möchte, dass ab 2025 jede neu eingebaute Heizung mindestens einen Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien nachweisen kann. Wie beurteilen Sie das?

Brückmann: Das ist doch faktisch eine Wärmepumpenpflicht durch die Hintertür. Leider passt die Realität oftmals nicht zu den hohen politischen Zielen. Viele Ein- und Zweifamilienhäuser sind schlicht nicht für eine Wärmepumpe geeignet. Oder es sind so viele Umbaumaßnahmen notwendig. Erschwerend kommen der Mangel an Fachfirmen und lange Lieferzeiten hinzu. Ich kritisiere ja nicht die Energiewende an sich, sondern die unrealistischen Zeiträume. Hier werden Ziele verkündet, die nicht erreicht werden können. Das schadet nicht nur der Energiewende, sondern der Glaubwürdigkeit von Politik generell.

Brandt: Da bin ich optimistischer, eine Prüfung lohnt sich auf jeden Fall. Wenn die Möglichkeit besteht, empfehlen wir den Anschluss an ein nachhaltiges Nah- oder Fernwärmenetz. Falls dies nicht möglich ist, gibt es viele individuelle Lösungen für den Einsatz von Wärmepumpen, mit denen sich der gesamte Wärmebedarf decken lässt. Die Hersteller entwickeln sich stetig weiter. Mittlerweile haben sich aber die Umstände radikal geändert. Detaillierte Prognosen sind natürlich immer schwierig, aber im Vergleich zu den erwartbaren mittel- bis langfristigen Öl- und Gaspreisen ist die Wärmepumpe in jedem Fall die wirtschaftlichere Alternative. Auch in Kombination mit Solarthermie oder Pelletöfen. 🌞

Informationen zum Wärmekostenrechner:
www.waermewende.de/waermewende/eigentuemerrinnen-mieterinnen/waermerechner/





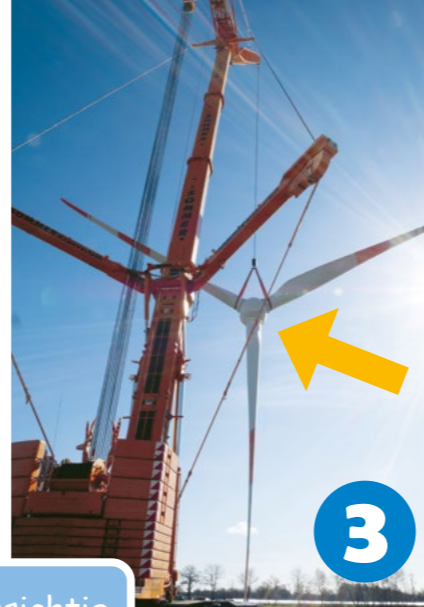
1

Der Rotor wird am Kran befestigt...



2

... und vorsichtig nach unten gelassen.



3



4

so wird die Gondel heruntergelassen



5



6

die Rotorblätter sind demon- tiert... und daraus kann man zum Beispiel Spielplätze bauen

Liebe Kinder!

WAS PASSIERT EIGENTLICH, WENN EINE WINDENERGIEANLAGE (WEA) ZU ALT IST FÜR DEN WEITERBETRIEB?

Wie bei einem alten Auto verschleßen auch in einer WEA Bauteile. Nichts hält ewig und gerade die Rotorblätter sind durch die Kraft des Windes enormen Belastungen ausgesetzt. Manche Anlagen werden 20 Jahre alt, andere laufen auch 30 Jahre. Wenn eine Windenergieanlage abgebaut wird, kann man das Fundament, die Türme und die Gondeln gut recyceln (wiederverwenden). Die Rotorblätter werden oft verbrannt; durch das Material, aus dem sie bestehen (Glasfaserverbundstoff), enthalten sie unter anderem Harz und Quarzsande, mit denen ein hoher Heizwert erreicht werden kann. Dort, wo viel Energie benötigt wird, wie zum Beispiel in der Zementherstellung, kommen die alten Rotorblätter in geschredderter Form in den Ofen.

WAS MAN ABER AUS ALTEN TEILEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUCH MACHEN KANN, FINDET IHR AUF DER NÄCHSTEN SEITE:



Projekt Wikado Spielplatz, Rotterdam

GUT ZU WISSEN:

Eine Windenergieanlage mit einer Höhe von 100 Metern und einem Rotorblatt- durchmesser von 80 Metern produziert an einem durchschnittlich guten Windstandort vier Millionen Kilowatt- stunden Strom pro Jahr. Diese Menge Strom reicht für etwa 1.150 Haushalte (mit je drei Personen). Ersetzt man diese Anlage durch eine, die doppelt so hoch ist (200 m) und deren Rotorblät- ter 160 Meter lang sind, vervierfacht sich die Anzahl der Kilowattstunden auf sechzehn Millionen. Hinzu kommt, dass die Windgeschwindigkeit weiter oben höher ist, deshalb kommen noch einmal 25 Prozent mehr Ertrag her- aus. Insgesamt kommt man damit auf 20.000.000 Kilowattstunden. Das reicht für 5.714 Haushalte! Toll, oder?

KURZ MAL RATEN

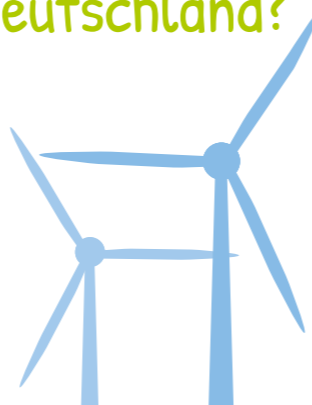
Wie viele Windkraft- anlagen gab es Ende 2021 in Deutschland?

- A 19.501
- B 27.300
- C 31.216

Antwort unten rechts

KURZ VERBUNDEN:

Verbinde die Punkte 1 bis 18



IMPRESSUM

KOMM:MAG 11. Jahrgang

AUFLAGE: 5.000 Stück

STAND: Oktober 2022

HERAUSGEBERIN:

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

EUREF-Campus 16

10829 Berlin

Tel.: 030/200535-30

REDAKTION: Bettina Bischof, Elena Cantos, Christina Hülsken, Anika Schwalbe, Markus Schreiber, Magnus Doms, Ilka Müller,

Lisa Hottes, Valentin Jahnel, Ryotaro Kajimura

LEKTORAT: Bettina Bischof, Christina Hülsken

V. I. S. D. P.: Dr. Robert Brandt

LAYOUT, SATZ, GRAFIK: Burga Fillery (AEE)

DRUCK: Druckerei Lokay e.K.

FOTOS:

Titel: Shane Rounce/unsplash.com

4/5 Leon-Seiber/unsplash.com

S. 6 AEE

S. 7 Brett Sayles/pexels.com

S. 8 Kai Rohwederg/unsplash.com

S. 9 Karsten Wurth/unsplash.com

S. 11 Stadt Bad Waldsee/ Brigitte Göppel

S. 12 AEE

S. 13 jci/stadtwerkerosenheim, RINK Media

S. 15 Recorder/unsplash.com

S. 16 Christian Kruppa

S. 17 FML Ölmühle

S. 18 Christopher Mick

S. 19 AEE

2/22 ra dragon/unsplash.com

S. 24 AEE

S. 26 Markt Pfeffenhausen

S. 28 gonz-ddl/unsplash.com

S. 30 VG Fuchstal

32/33 Jens Monsees/neowa

34/35 BWE

36/37 Jens Breuer/istock

2/40 Martin Maguina, Stadtwerke Bonn

S. 41 Stadt Köthen

S. 43 GSE intégration/Oliver Baxter

S. 44 Raphael Wild/unsplash.com

S. 45 Stadt Lingen, Andre Forner

S. 46 Wolfram Bolte/unsplash.com

NaturstromAG

S. 47 AEE

S. 48 LRA BGL

S. 49 Matthias Pens/unsplash.com

S. 50 Klaus Venus

S. 51 ARTIS – Uli Deck

S. 52 AEE

S. 53 Stadt Lingen

S. 54 AEE

S. 55 Stadt Bedburg

S. 56 Thilo Schoch

2/57 Chris Kling/umsplash.com

S. 59 g-stockstudio/istock

S. 60 Stadt Hünfelden

S. 61 AEE

S. 62 Landwirtschaftliches Unternehmen Tangeln e. G

64/65 AEE

S. 66 sumesgutner.de

3/68 RealPeopleGroup/istock

S. 69 Rainer Grosse

70/71 neowa GmbH

70/71 Nicola Borgmann, Architekturgalerie München

HINWEIS: Die Texte und Abbildungen dieser Broschüre wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Dennoch sind Fehler nie auszuschließen, und aufgrund der großen Dynamik im Bereich Erneuerbare Energien können sich schnell Änderungen gegenüber den vorliegenden Texten ergeben. Die Herausgeberin übernimmt daher keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit oder Vollständigkeit der in dieser Broschüre bereitgestellten Informationen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



www.enercon.de

ENERCON
ENERGIE FÜR DIE WELT

Win-Win(d) vor Ort

ÜBER GESCHMACK LÄSST SICH STREITEN. ÜBER GEWINNE NICHT. KOMMUNALE STEUERN UND EINNAHMEN AUS DER WINDENERGIE WURDEN GESETZLICH NEU GEREGLT – ZUM VORTEIL DER KOMMUNEN.

Als eines der führenden Unternehmen im Bereich Erneuerbare Energien entwickelt ENERCON hocheffiziente Windenergieanlagen, die den Anforderungen an ein dezentrales, regeneratives Energiesystem optimal entsprechen. Gemäß dem Unternehmensanspruch „Energie für die Welt“ treiben wir die Stromversorgung mit klimafreundlichen Lösungen in allen Regionen Deutschlands sowie weltweit voran. Lassen Sie sich unsere Best Practice Beispiele zeigen und erfahren Sie von uns, welche Win-Win(d)-Potenziale auch bei Ihnen vor Ort zu heben sind.

Machen Sie Ihre Kommune EnergieFIT für die Zukunft

Profitieren Sie sowie Ihre Bürgerinnen und Bürger von einer Wärmeversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien, regionaler Stromversorgung und Sharing-Angeboten. Ihre Gemeinde erzielt zusätzliche Einnahmen, gewinnt Unabhängigkeit und die Wertschöpfung bleibt in der Region.



www.naturstrom.de/kommunen

Ihr Ansprechpartner:
Erik Heyden | Neue Projekte
Energieerzeugung

Tel. 0357 381 070-12
Mobil 0162 210 32 16
Mail Erik.Heyden@naturstrom.de

 **naturstrom**
ENERGIE MIT ZUKUNFT