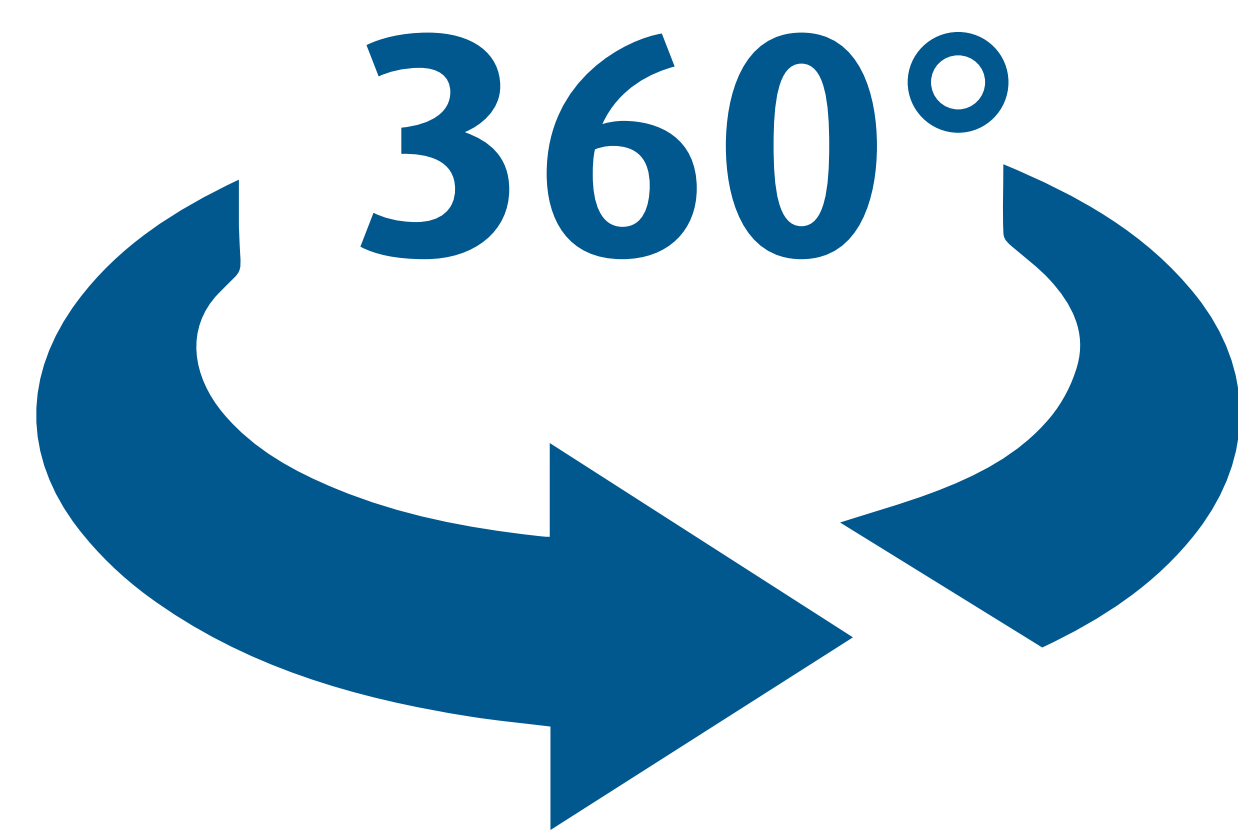




Rundgang



Im Herbst 2019 begann ENERTRAG mit dem Bau des Windwärmespeichers in Nechlin.

Windwärmespeicher Nechlin

In Nechlin wird ein ganzes Dorf mit Hilfe eines Windwärmespeichers beheizt. Dazu wird der Teil des Windstroms genutzt, welcher nicht sinnvoll über das Stromnetz weitergeleitet werden kann.

Die nahegelegenen Windenergieanlagen des Windfeldes Nechlin erzeugen jährlich etwa 70 Millionen Kilowattstunden Strom. Ein kleiner Teil davon (ca. 5 Prozent) wird an besonders windigen Tagen erzeugt. Diese Energiemengen können nicht komplett eingespeist werden, aber es lohnt sich sehr, sie vor Ort zu nutzen.

Statt also Windenergieanlagen abzuregeln, wird in Nechlin das Prinzip **Nutzen statt Abregeln** angewandt.

Der Windwärmespeicher wird nur mit dem Strom gefüllt, für den es sonst keine Abnehmer und keine Netzkapazität gibt. Die Zuschaltung der Heizelemente im Windwärmespeicher erfolgt automatisch über das ENERTRAG PowerSystem. Sobald der Übertragungsnetzbetreiber ein Abschaltsignal gibt, wird die Heizung im Windwärmespeicher automatisch eingeschaltet.



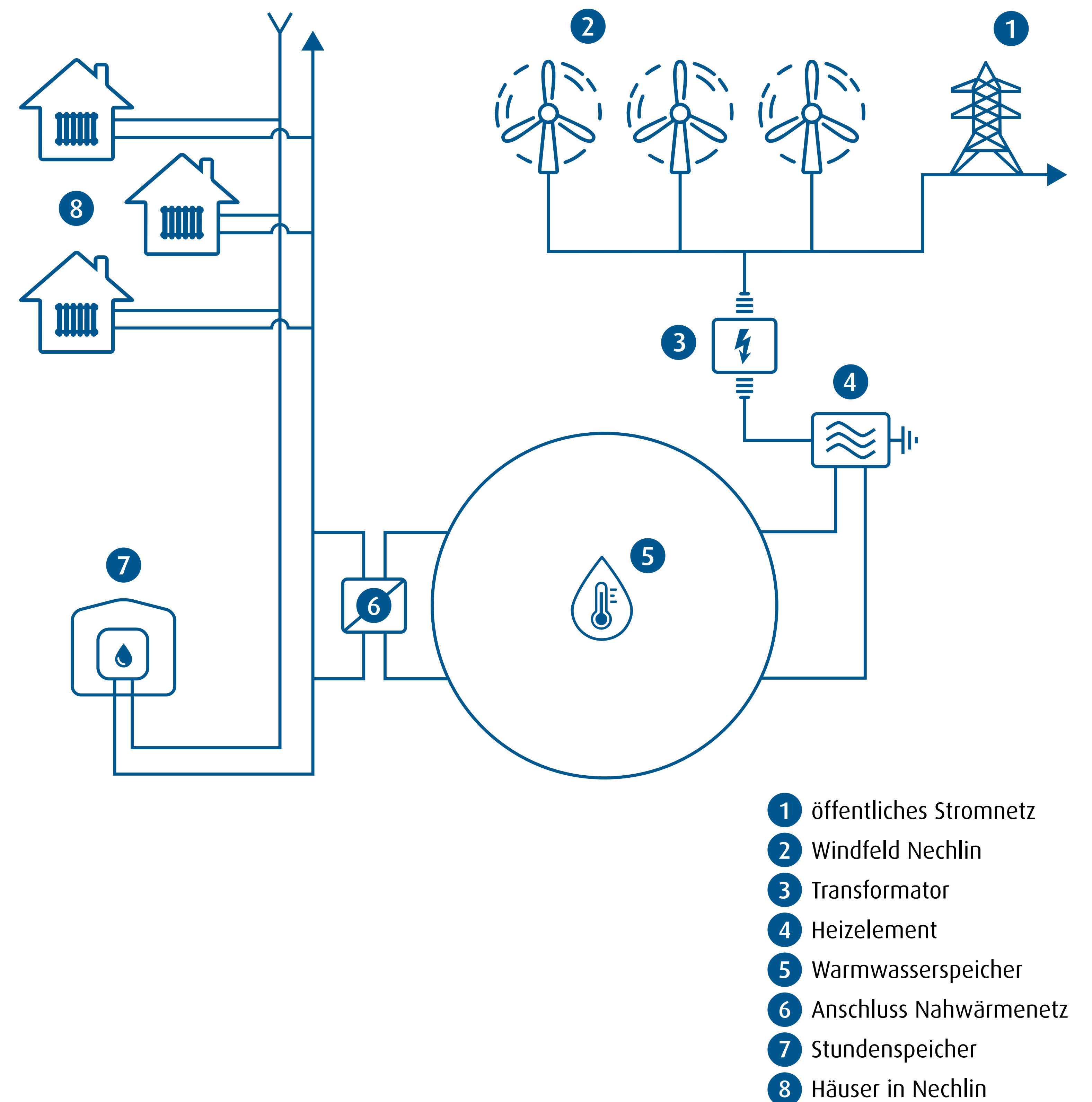
Die technische Umsetzung ist so simpel wie genial:

Die Windenergieanlagen sind direkt durch ein 20.000-Volt-Mittelspannungskabel mit einem 2-Megawatt-Durchlauferhitzer verbunden.

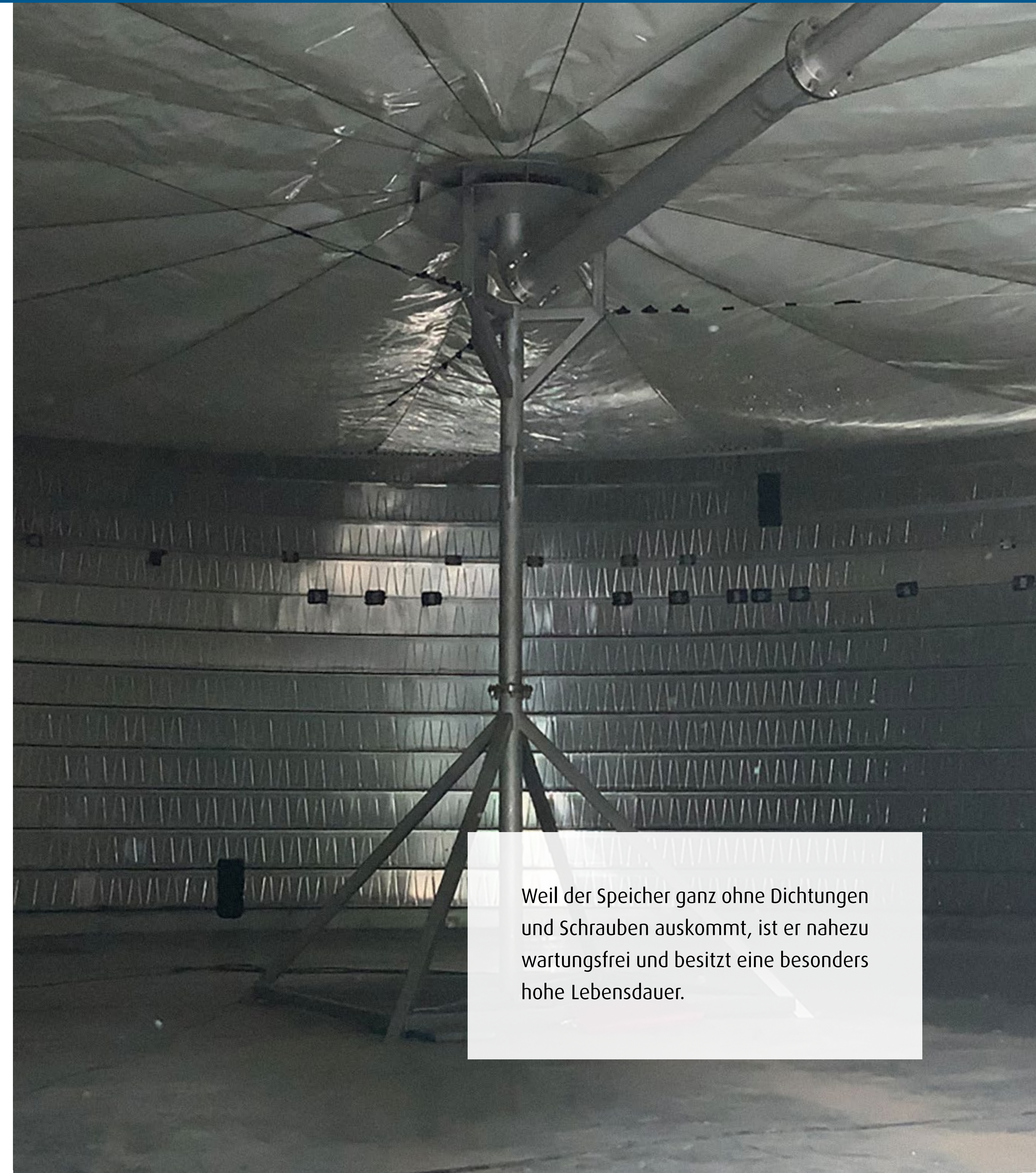
Dort wird Wasser auf 93 Grad Celsius erwärmt und in den Windwärmespeicher geleitet. Von dort aus wird das warme Wasser je nach Bedarf an das örtliche Nahwärmenetz abgegeben.

Der Windwärmespeicher kann bis zu einer Million Liter Wasser fassen. Das Aufheizen des Speichers erfolgt an windreichen Tagen in wenigen Stunden. Der Speicher gibt dann seine Energie je nach Bedarf an das örtliche Wärmenetz ab, das 35 Häuser mit einem jährlichen Wärmeenergiebedarf von 720.000 kWh versorgt.

Der Windwärmespeicher besitzt eine Gesamtkapazität von 38.000 Kilowattstunden. Einmal aufgeheizt und aufgeladen, kann er Nechlin für bis zu zwei Wochen versorgen. Da es alle ein bis zwei Wochen regelmäßig sehr windig ist, kann das Dorf mit dem Windwärmespeicher vollständig erneuerbar beheizt werden.



Wasserinhalt:	1 Mio. Liter (10.000 Liter pro Einwohner)
Durchmesser:	18 Meter
Höhe:	4 Meter
Wärmefassungsvermögen:	38.000 kWh
Einspeicherleistung Windstrom zu Wärme:	2000 kW
Ausspeicherleistung ins Dorf:	bis 300 kW
Energiequelle:	Windfeld Nechlin mit einer Jahres- erzeugung von 70 Mio. Kilowattstunden
Heizbedarf von Nechlin:	0,7 Millionen Kilowattstunden jährlich - 1 Prozent der Windstromerzeugung
Bauzeit Speicher:	6 Monate
Bauzeit Nahwärmenetz:	3 Monate
Anschlussquote in Nechlin:	90 Prozent
CO ₂ -Vermeidung:	20 Tonnen pro Jahr gegenüber Ölheizung



Weil der Speicher ganz ohne Dichtungen und Schrauben auskommt, ist er nahezu wartungsfrei und besitzt eine besonders hohe Lebensdauer.

Drei Voraussetzungen für kostengünstiges CO₂-freies Heizen:

1. Windenergieanlagen in der Nähe, ...

... deren Energiespitzen bei starkem Wind für den Windwärmespeicher genutzt werden können.

2. Einen engagierten Ortsvertreter ...

... wie Hartmut Trester aus Nechlin, der die Menschen im Dorf versteht und auf dem Weg zu einem gemeinsamen Wärmenetz mitnimmt.

3. Ein Energieunternehmen mit Sachverstand, ...

... das die Energieanlagen und das Wärmenetz baut.



Hartmut Trester aus Nechlin half als Ortsvorsteher, alle Einwohner von den Vorteilen des Wärmenetzes zu überzeugen.

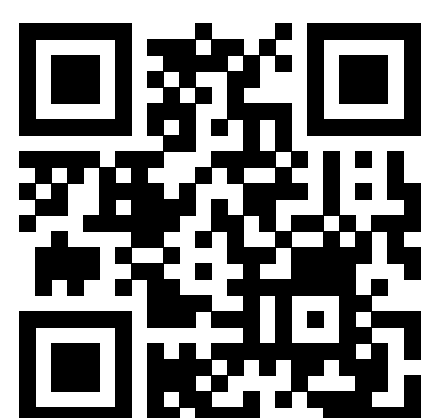
Tausende von Dörfern und Kleinstädten im ganzen Norden Deutschlands können so wie hier günstig und CO₂-frei beheizt werden. Die einzige Voraussetzung sind nahegelegene Windkraftanlagen und der gemeinsame Wille, ein bestehendes Wärmenetz zu nutzen oder eines zu bauen.

Die Vorteile im Überblick:

- Etwa halb so teuer wie eine Ölheizung
- 100 Prozent klimaneutrale erneuerbare Wärme
- Zuverlässige und unkomplizierte Technik
- Online-Daten der Wärmeversorgung für jeden Haushalt

Interessiert?

<https://enertrag.com/windwaerme/>



Ohne Wärmewende kein Klimaschutz

Die Vereinten Nationen haben sich auf der Klimakonferenz in Paris darauf verständigt, den Klimawandel zu bekämpfen und den weltweiten Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen sich die Länder konkrete Ziele zur Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen in allen Sektoren setzen.

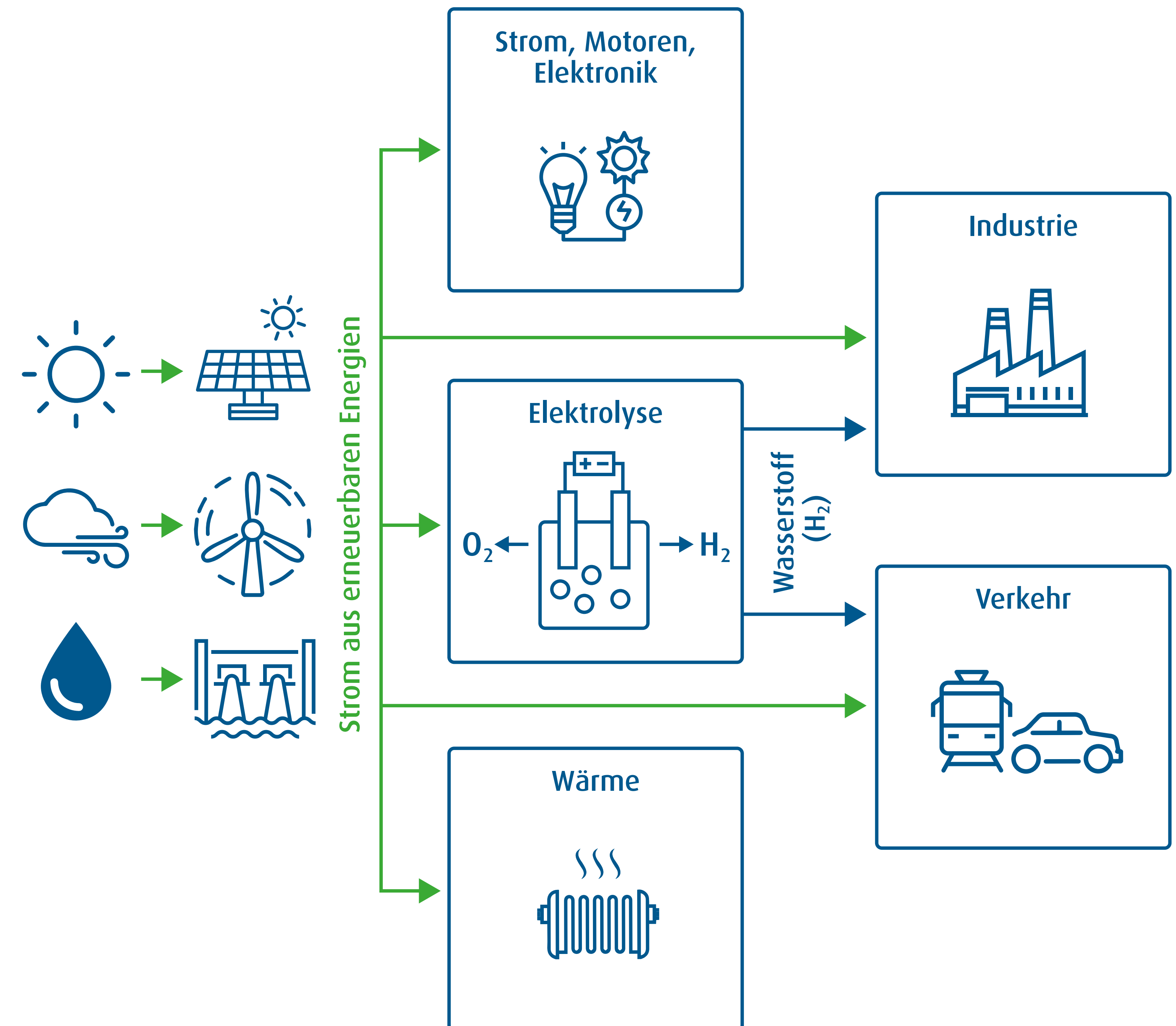
Deutschland plant seine nationalen Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken. Der Gebäudesektor ist insgesamt für einen Anteil von rund 25 Prozent der deutschen CO₂-Emissionen und 30 Prozent des Endenergieverbrauchs verantwortlich. Vor allem beim Heizen, bei der Warmwasseraufbereitung und auch bei der Kühlung entsteht CO₂.

Neben der Umstellung der Stromerzeugung auf erneuerbare Energien ist deshalb die klimaneutrale Wärmeversorgung eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit.



Der konsequente Einsatz erneuerbarer Energien im Strom-, Verkehrs-, Industrie- und Wärmesektor ist der Schlüssel zu einem wirksamen Klimaschutz und einer erfolgreichen Energiewende.

Das Schaubild zeigt, in welchen unterschiedlichen Bereichen wir klimaneutralen Strom in unserem Energiesystem brauchen. Neben dem Stromsektor benötigen wir Strom aus erneuerbaren Energien auch in der Industrie-, im Verkehrs- (Elektromobilität) und im Wärmesektor (Wärmepumpe). Dazu können wir Strom direkt verwenden oder verwandeln ihn durch Power-to-X-Technologien (PtX) zum Beispiel in Wasserstoff oder Wärme. Mit Hilfe von Power-to-Heat-Technologien (PtH) wird Strom aus erneuerbaren Energien in Wärme umgewandelt. Dazu wird wie in Nechlin mit Heizspiralen Wasser erhitzt und gespeichert. Dieses wird dann beispielsweise für Heizungen und Brauchwasser in Wohnsiedlungen benutzt.



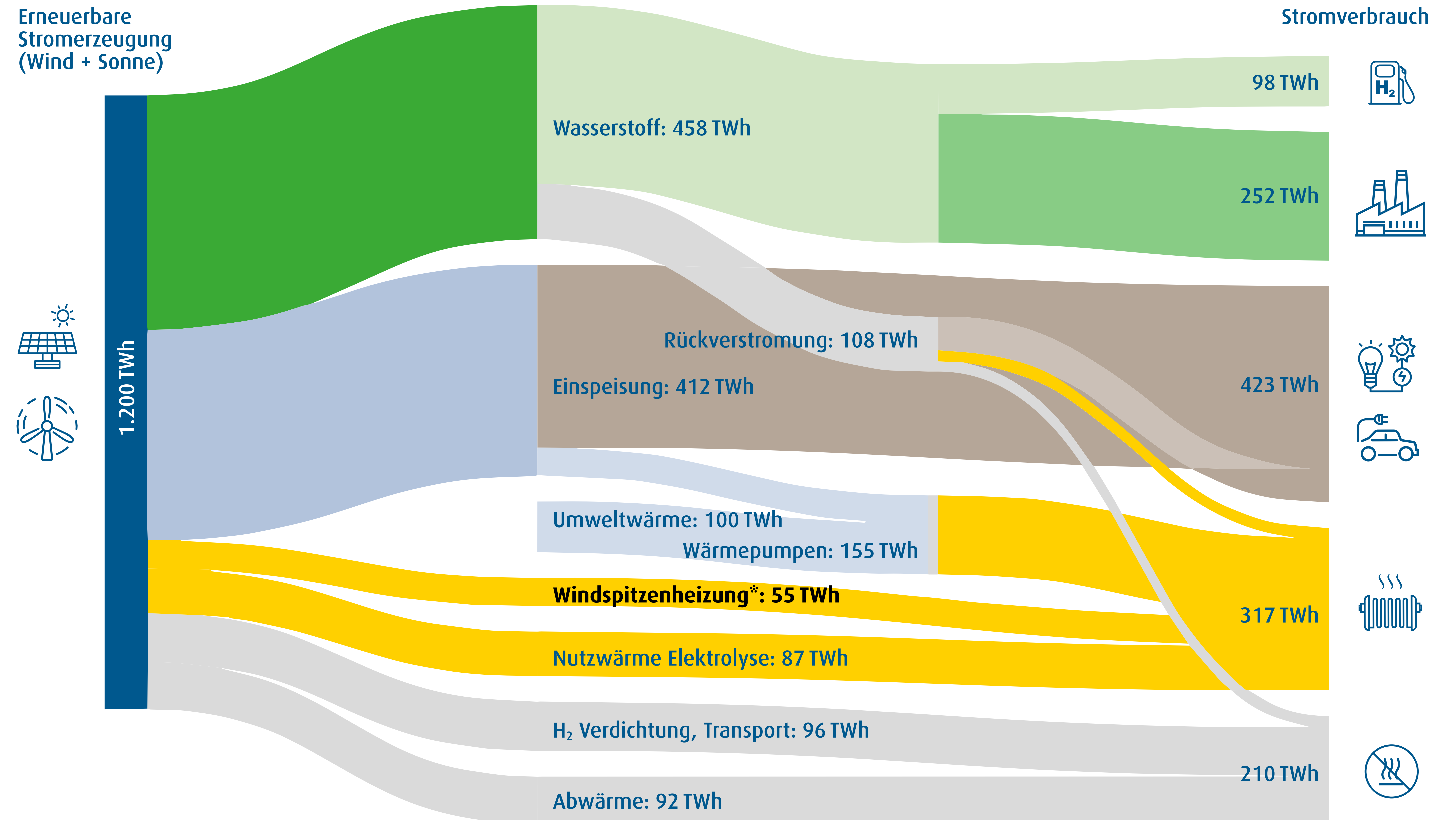
Potenzial von Windwärme in 2050

Die gesamte Stromerzeugung im Jahr 2050 wird etwa bei 1.200 TWh liegen. Dieser Strom wird ausschließlich durch Wind- und Solarenergie gewonnen.

Mit Hilfe der Sektorkopplung fließt die Energie in verschiedene Sektoren (siehe Schaubild) und ermöglicht die Dekarbonisierung des gesamten Energiesystems. Mit einem Wirkungsgrad von über 80 Prozent ist ein erneuerbares Energiesystem hocheffizient.

Der Windwärmespeicher ist ein wichtiger Teil der Sektorkopplung: Vorher nicht nutzbare Energiespitzen werden hier direkt zum Heizen ganzer Ortschaften genutzt. Wie aus dem Schaubild hervorgeht, haben Windwärmehheizungen im Jahr 2050 das Potenzial von etwa 55 TWh. Der Windwärmespeicher in Nechlin ist damit nur der Anfang.

Energieflussdiagramm von erneuerbarer Stromerzeugung und Einsatz in Sektoren in 2050



*Der Windwärmespeicher Nechlin ist der erste seiner Art

Die im Wind enthaltene Energie ist die dritte Potenz der Windgeschwindigkeit: ein laues Lüftchen von 4 m/s hat kaum Energie, aber 8 m/s haben schon die 8-fache Energie und 16 m/s Windgeschwindigkeit bringen das 64-fache an Energie mit sich. Hierdurch entstehen Energiespitzen.

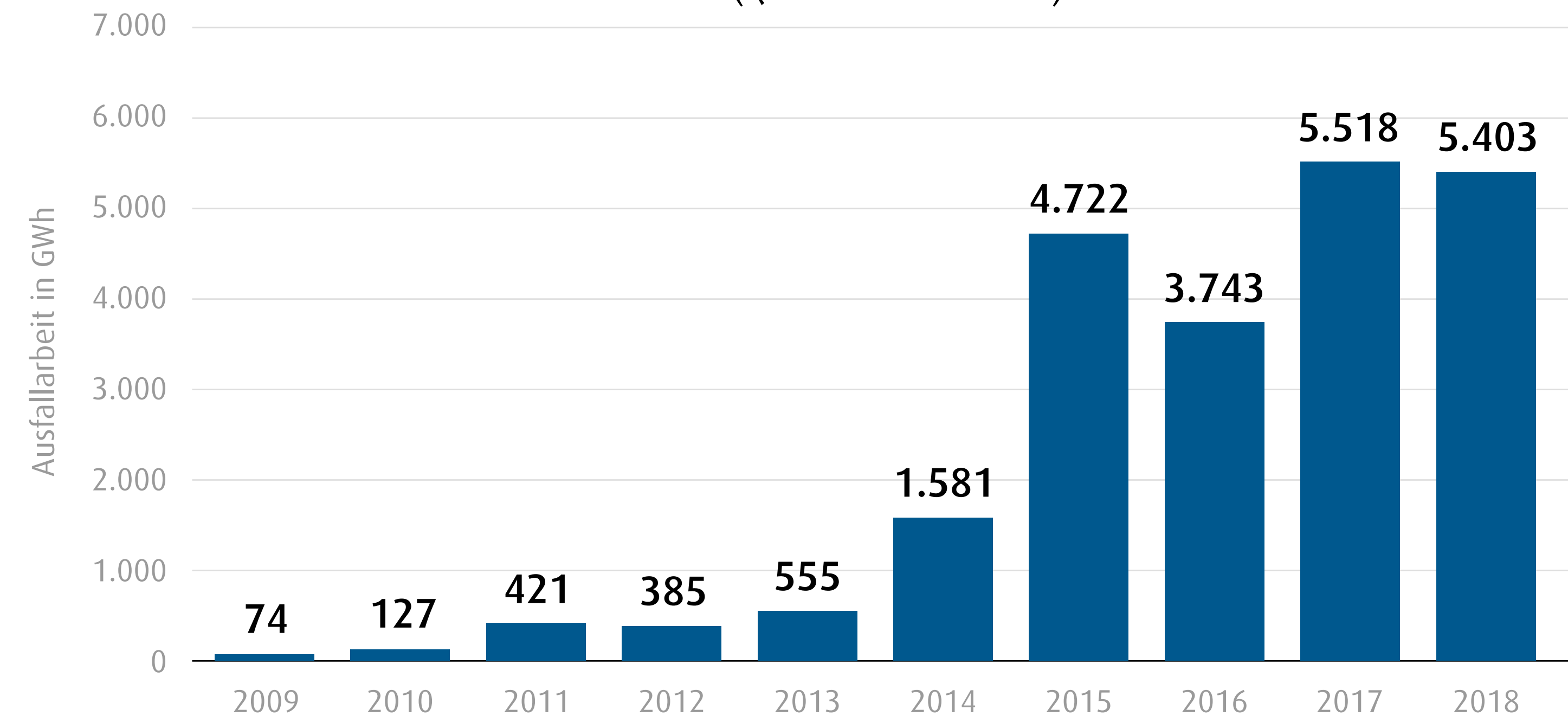
Bei sehr starkem Wind wird deshalb ein Vielfaches an Energie erzeugt, die nicht komplett ins Netz eingespeist werden kann. Zu diesen Energiespitzen kommt es etwa 25 Mal jährlich für ca. 10 Stunden.

Bisher werden diese Energiespitzen durch die Netzbetreiber abgeregelt und nicht genutzt. Allein im Jahr 2018 wurden 5,4 Milliarden Kilowattstunden Strom aus erneuerbaren Energien in Deutschland abgeregelt. Damit könnten bis zu einer Million Menschen mit CO₂-freier Raumwärme beliefert werden.

Die obere Grafik zeigt den Anstieg der bundesweiten Abschaltungen, die im Jahr 2018 insgesamt 635 Millionen Euro kosteten. Ein Teil davon sind die Abregelungen im Windfeld Nechlin. Durch die Abregelungen sind die 0,7 GWh für die Heizung des Ortes immer vorhanden. Obwohl die Abregelungen in Nechlin im Jahr 2017 durch Netzverstärkungen zurückgingen, steigen sie mit zunehmendem Windenergieausbau aber wieder an. Der Windwärmespeicher ist also die perfekte Lösung für das Problem der Abregelung.

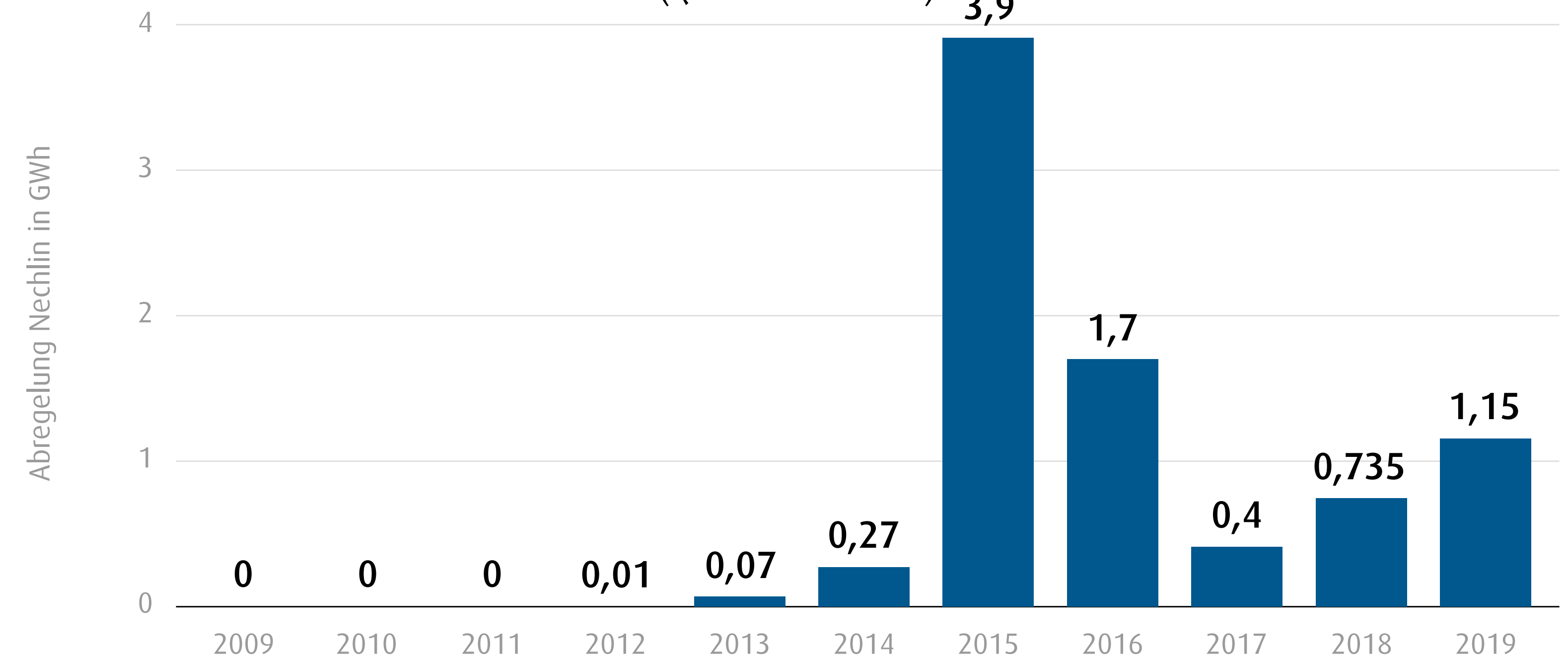
Abregelung erneuerbarer Energien in Deutschland

(Quelle: statista.com)



Abregelung Windfeld Nechlin

(Quelle: ENERTRAG)



In Deutschland ist es derzeit rechtlich unmöglich, abgeregelten Strom aus erneuerbaren Energien zum Heizen zu nutzen. Deshalb hat das Bundeswirtschaftsministerium mit SINTEG für ausgewählte Projekte wie Nechlin rechtliche Ausnahmeregelungen festgelegt. Diese ermöglichen die Nutzung und gleichen die wirtschaftlichen Nachteile aus, die die Sektorkopplung aktuell ausbremsen.

Was ist zu ändern?

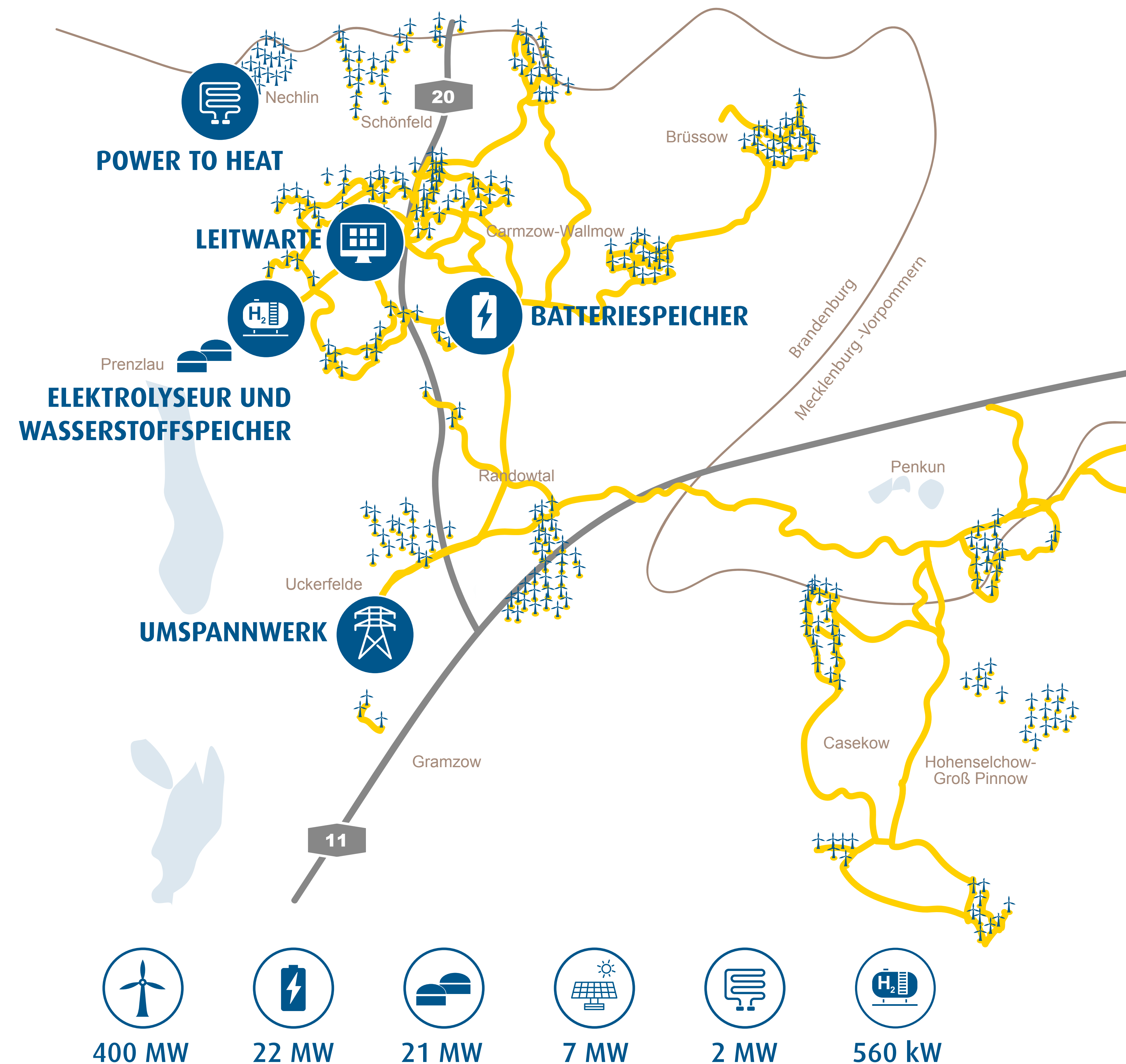
1. Eine Reform der Steuern, Abgaben und Umlagen im Energiesektor ist notwendig. Zentral ist die Bemessungsgrundlage aller Steuern, Abgaben und Umlagen im Energiebereich so zu gestalten, dass die CO₂-Menge des Energieträgers über die Höhe der Steuern, Abgaben und Umlagen entscheidet. Zum Vergleich: Derzeit wird klimaneutraler erneuerbarer Strom, der 5 ct/kWh in der Entstehung kostet, mit bis zu 25 ct/kWh zusätzlicher Abgaben belastet. Erdgas und Heizöl, deren Entstehungskosten bei 3 bis 10 ct/kWh liegen, haben hohe CO₂-Emissionen, werden jedoch kaum mit Abgaben belegt. Eine Umstellung der Lasten bezogen auf den CO₂-Ausstoß würde deutlich stärker Öl und Gas belasten, Windenergie aber nicht.
2. Gesetzlich ist der Betrieb von Windwärmespeicher als technische Maßnahme bei Abregelungen anzuerkennen. Nur so kommt den Bürgern die Energie vor Ort zugute.



Verbundkraftwerk Uckermark

Die Windkraft- und Solaranlagen in Nechlin wurden von Anfang an im Verbund über ein eigenes unterirdisches Hochspannungs- und Datennetz gekoppelt. Damit wurde die interne Nutzung von Energiemengen, die nicht verkauft bzw. eingespeist werden können, möglich. Diese Verzahnung von Erzeugung, Wandlung, Vor-Ort-Verbrauch, Speicherung und Einspeisung in Gasnetze ist weltweit erstmalig hier eingesetzt worden.

So kann der erzeugte Strom optimal genutzt werden - ein großer Teil geht in die Stromnetze, bei höherer Einspeisung erfolgt die Wasserstoffproduktion und bei sehr viel Energieangebot springen die Wärmespeicher an.



WindNODE erforscht in Nordostdeutschland eine Zukunft mit 100 Prozent erneuerbarer Energie. Mehr als 70 Partner aus Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft arbeiten seit 2017 in dem Schaulfensterprojekt zusammen, das vom Bundeswirtschaftsministerium im SINTEG-Programm gefördert wird. In WindNODE geht es um die Frage, wie Stromnetze stabil gehalten werden können, wenn erneuerbare Energien künftig 100 Prozent des Strombedarfs decken. Die Projektregion Nordostdeutschland ist als „Reallabor“ für diese Frage besonders geeignet, denn hier stammen schon heute deutlich mehr als 56 Prozent des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien. In WindNODE werden unter anderem an großen Speicherlösungen und Sektorkopplungstechnologien erforscht und weiterentwickelt. Hier wird erneuerbarer Strom zum Beispiel in Gas umgewandelt oder direkt in den Sektoren Verkehr und Wärme eingesetzt.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Energiewende aus der Uckermark

Seit 1998 erzeugt ENERTRAG Strom, Wärme und Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen.

Die Mitarbeiter von ENERTRAG kümmern sich um eine bürgernahe Planung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Energieanlagen und Netzen.

Mit dem Verbundkraftwerk Uckermark und Innovationen wie dem Windwärmespeicher in Nechlin zeigt ENERTRAG den Weg in ein CO₂-freies Energiesystem.



Eine Energie voraus

