

#### avacon

# **Energieversorgung der Zukunft**

Öffentlicher Themenabend der Gemeinde Algermissen



#### **Inhalt**

- 1. Aktuelle Situation
- 2. Grundsätzliches zum Thema Energie
- 3. Was bedeutet das alles für Algermissen?
- 4. Strom- und Gasnetze in Algermissen
- 5. Elektromobilität und Wärmewende
- 6. Prognosen für Algermissen



## **Aktuelle Situation**

Was lässt sich dazu sagen?









### Die Gegenwart vieler Menschen ist von Sorgen geprägt

- Aktuell nehmen die Sorgen der Menschen in Deutschland und Europa stark zu: Inflation, Ukrainekrieg und Versorgungszuverlässigkeit, aber auch der Klimawandel sind drei wesentliche Auslöser dafür.
- Alle drei Auslöser haben viel mit dem Thema Energie zu tun:
  - Die hohen Inflationsraten sind wesentlich von den heftig gestiegenen Energiekosten verursacht. Dies löst sekundäre Teuerungen, z.B. bei Lebensmitteln, aus.
  - Der Ukrainekrieg wird von Russland zielgerichtet gegen Energieinfrastrukturen und Handelsmärkte geführt. Lieferstopps und Boykotte haben verstärkende Wirkungen.
  - Der Klimawandel wird in großem Umfang durch die Nutzung fossiler Energieträger ausgelöst.
- Die Politik sucht parteiübergreifend nach Lösungswegen, um die Menschen zu schützen. Auch die Energieunternehmen vom kleinen Stadtwerk bis zu unseren großen Konzernen suchen Auswege aus der aktuellen Situation.
- Wie können diese Auswege konkret aussehen? Und was ist langfristig klimaneutral geplant?

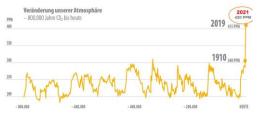


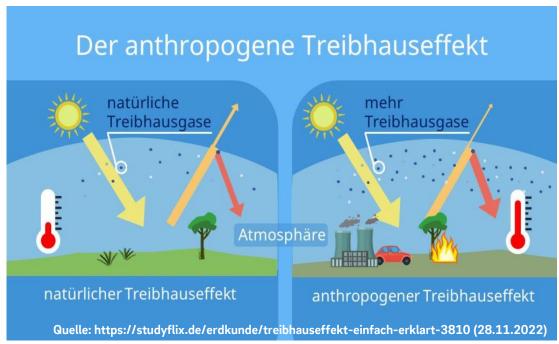
## Grundsätzliches zum Thema Energie

Darstellung wesentlicher physikalischer Zusammenhänge

#### Wie funktioniert der Klimawandel?

Nach aktuellen Wissensstand führt der von Menschen verursachte Anstieg der "Treibhausgase" in der Atmosphäre zu einer verminderten Reflexion des eingestrahlten Sonnenlichts und damit zu einer Erwärmung – das ist, kurz gesagt, der "menschengemachte Klimawandel"





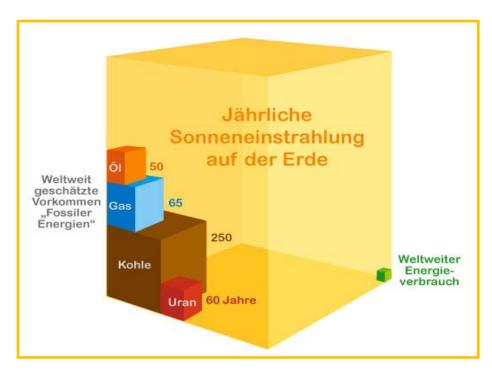


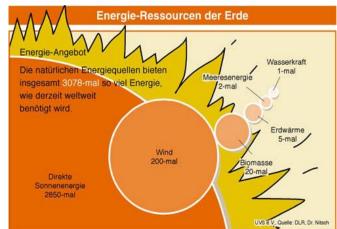
#### Was bedeutet das?

- Ohne Treibhausgase hätte unsere Erde eine mittlere Oberflächentemperatur von etwa -33 Grad Celsius.
- Das bedeutet: Treibhausgase sind grundsätzlich lebensnotwendig. Wärme ist unverzichtbar zum Leben; alle Pflanzen brauchen CO<sub>2</sub> zum Wachsen. Es ist also nicht schlimm, dass es sie gibt, sondern dass ihre Konzentration so stark steigt. Das bedeutet wie so oft: "Die Dosis macht das Gift" (Paracelsus)
- Der Anstieg wird ganz überwiegend durch Verbrennungsprozesse ausgelöst, insbesondere durch die Verbrennung von fossilen (d.h. bisher unterirdisch gespeicherten) Energieträgern. Diese Verbrennungsprozesse liefern Energie (positiver Nutzen), Emissionen (unerwünschter Effekt) und Restestoffe (z.B. Asche).
- Die wachsende Bindung von CO<sub>2</sub> durch Pflanzen und Meere kann die steigenden Emissionen nur zu einem kleinen Teil auffangen. Daraus resultiert der Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre.
- Der Temperaturanstieg verursacht neben der steigenden Wärme sekundär auch noch höhere Meeresspiegel, weniger Wind und damit weniger Regen und vermehrte Verdunstung – also Dürren.
- Deshalb ist zu fragen: Wie können wir unseren Energiebedarf ohne fossile Energieträger decken?



#### Reichen die regenerativen Energien für alle? Ja!





Dank unserer Sonne: Auf der Erde herrscht kein Mangel an regenerativer Energie. Man muss sie "nur" ernten, transportieren, ggf. speichern und nutzen.



#### Wie decken wir also unsere Energiebedarfe?







Bis vor 400 Jahren war unsere Energieerzeugung vollkommen regenerativ. Aber: Die Abholzung der Wälder führt zur "Holznot". Deshalb wird in Deutschland das Nachhaltigkeitsprinzip entwickelt (1713 formuliert).

Damals bereits holzarme Länder (Belgien, England) entdecken dagegen um 1600 die Verbrennung von Bodenschätzen als Lösungsweg. Sie ist so effizient, dass sie sich überall durchsetzt ("Carbon peak" - heute?)

In Zukunft werden wir wegen des Treibhauseffekts wieder in eine vollkommen regenerative Welt zurückkehren. Die Frage ist nicht "Ob?", sondern "Wann?"& "Wie?". Sie muss aber sicher, leistungsfähig und sozialverträglich sein.



### Über Energie wird viel geredet, aber was ist das?

#### Das ist:



1 Meter



1 Liter und

1 Kilogramm



1 Sekunde,



aber was ist Energie???

Energie (auch Arbeit genannt) wird in der Energieversorgung in Kilowattstunden (Abkürzung: kWh) gemessen und abgerechnet. Aber trotzdem fehlt ein anschauliches Bild, was das eigentlich ist. Zwei Versuche dazu:

#### Was ist Energie? Veranschaulichung Nr. 1





Die nebenstehende Erklärung hat der Physiker,
Philosoph und Friedensforscher Karl Friedrich
von Weizsäcker (1912-2007), gerne gebraucht,
um zu veranschaulichen,
welche Energiemengen
wir verbrauchen.



#### Was ist Energie? Veranschaulichung Nr. 2



Wenn ein Mensch acht Stunden "volle Pulle" in einen Hometrainer mit Generator treten würde, käme rund **1 kWh** Strom zusammen. Mehr geht nicht.



Zieht ein Pferd dagegen sechs Stunden lang einen Pflug durch schweren Boden, so "schafft" es immerhin rund rund 4 kWh Energie.



#### Welche Schlussfolgerungen ziehen Politik und Bürger?



Der politische Weg in Nachhaltigkeit und Klimaneutralität ist vorgezeichnet. Im Konkreten und Lokalen ergeben sich aber viele Fragen.

Dabei sind insbesondere zwei Aspekte zu hedenken:

- 1.) Für die meisten Menschen ist die zuverlässige Versorgung noch wichtiger als der (wichtige) Preis der Energie.
- 2.) Für die meisten Menschen ist der Preis wiederum wichtiger als die (auch wichtige) Nachhaltiggkeit.



## Was bedeutet das alles für Algermissen?

Bilder, Zahlen, Energiemodelle und -prognosen

#### Allgemeine Schlussfolgerungen für ländliche Räume

Runde 90 % der Fläche Deutschlands bilden ländliche Räume. Dort leben über 50 % der Bevölkerung. Algermissen als ländliche Gemeinde im Raum Hannover-Braunschweig-Hildesheim.

Tatsächlich sind viele Strategien rund um Klimaneutralität und Infrastrukturen aber stark an städtischen Bedürfnissen orientiert ("Fahrrad statt Auto" / "Fernwärme statt Heizöl"). Die Klimaneutralität Deutschlands kann nur mit unseren ländlichen Räumen erreicht werden – nicht gegen sie. Darum müssen wir gezielt auf ländliche Räume schauen.

Das bedeutet für Avacon als ländlicher Strom- und Gasnetzbetreiber, einerseits die Voraussetzungen für die Klimaneutralität in ländlichen Räumen zu schaffen, aber dabei immer und in enger Abstimmung mit der Kommunalpolitik und den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort die Interessen ländlicher Räume immer im Blick zu haben und diese auch in allen Fragen der Energiewende mit zu vertreten. Darum sind wir HIER!



### Algermissen im Bild...







#### Algermissen in Zahlen



8.069 Einwohner (HWS 1.1.22) (davon 4.737 in Algermissen)



35,62 km<sup>2</sup> (226,5 Einw. / km<sup>2</sup>)



3.650 Haushalte (2019) (2,21 Einw. / Haushalt)



3.350 Beschäftigte (2019) (sozialversicherungspflichtig)



Hannover 0,6 MioEinw. 25 km 30 min 1) Hildesheim 0,1 MioEinw. 13 km 13 min

1) Alle Fahrtstrecken und -zeiten mit dem Auto ab Algermissen



#### **Energiewende in Algermissen - Stand 11.2022**

(Wichtiger Hinweis: Die Leistungen und Anzahlen sind real, die Energieerträge sind aus Datenschutzgründen mit Standardwerten hochgerechnet)



6.700 kW (5 Anlagen)

Die Windenergieanlagen erzeugen theoretisch ca. **11,5 Millionen kWh** pro Jahr – das entspricht dem Verbrauch von rund 3.300 Haushalten.



2.584,95 kW (3 Anlagen)

Die Freiflächen-PVA erzeugen theoretisch ca. **2,5 Millionen kWh** pro Jahr – das entspricht dem Verbrauch von rund 700 Haushalten.



3.545,96 kW (319 Anlagen)

Die PVA auf Dächern erzeugen theoretisch ca.

3,2 Millionen kWh pro
Jahr – das entspricht dem Verbrauch von über 900 Haushalten.



1.230 kW (2 Anlagen)

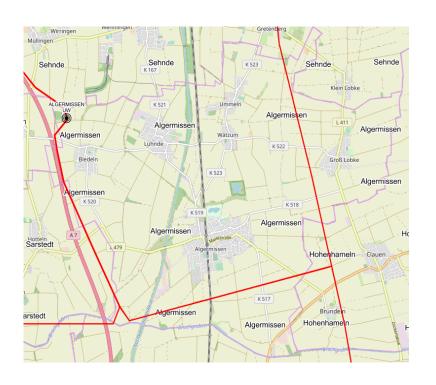
Die Freiflächen-PVA erzeugen theoretisch ca. **6,2 Millionen kWh** pro Jahr – das entspricht dem Verbrauch von rund 1.750 Haushalten.



## **Strom- und Gasnetze**

Darstellung der Situation in Algermissen

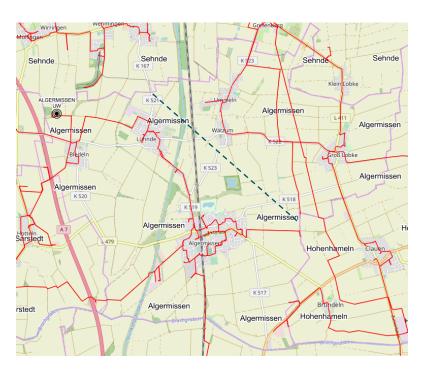
#### Stromnetz in Algermissen (1): Hochspannung



- Die Höchstpannungsleitungen (380 kV) im Umspannwerk Algermissen und das Umspannwerke selbst (s. Karte: schwarzes Kreissymbol, 380 <-< 110 kV) gehören dem Übertragungsnetzbetreiber Tennet TSO in Bayreuth.
- Im UW Algermissen ist das regionale Hospannungsnetz (110 kV) der Avacon Netz GmbH mit dem Höchstspannungsnetz verbunden.
- Vom UW Algermissen führen zwei HS-Vierfachleitungen entlang der A2 nach Norden und und Süden. Sie teilen sich jeweils in Doppelleitungen auf. Eine der südlichen Doppelleitungen führt südlich an Algermissen vorbei.



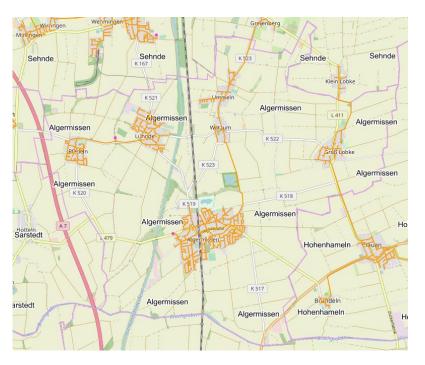
#### Stromnetz in Algermissen (2): Mittelspannung



- Die Stromversorgung "vor Ort" erfolgt aus den Mittel- und Niederspannungsnetzen. Hier ist die Avacon in Algermissen Netzbetreiber (Eigentümer ist die Netzgesellschaft Hildesheimer Land).
- Mittelspannungsnetze werden aus 110 <-> 20 kV-Umspannwerken gespeist. Algermissen besitzt kein eigenes Umspannwerk.
- Das Gemeindegebiet wird südöstlich der grüngestrichelten Trennlinie aus dem UW Sarstedt, nordwestlich davon aus dem UW Sehnde versorgt.
- Die Niederspannung (400 V) kommt aus den vielen Ortsnetzstationen und ist hier nicht gezeigt.



#### Gasverteilnetze in Algermissen



Die Gemeinde Algermissen hat in allen Ortslagen ein weitgehend flächendeckend aufgebautes Gasnetz, das in drei Teile zerfällt (s. Bild). Darüber wird heute Erdgas (im wesentlichen Methan, also CH<sub>4</sub>) transportiert. Man könnte darüber aber langfristig auch emissionsfreien, also grünen Wasserstoff (H2) transportieren. Damit wäre die Gebäudeheizung grün.

Da vorgesehen ist, dass der zukünftige Wasserstoffnetz das Gemeindegebiet von Algermissen bis etwa 2035 in Nord-Süd-Richtung durchquert, wäre hier (anders als in vielen anderen Kommunen) eine Wasserstoff-Umstellung mittelfristig denkbar.



# Elektromobilität und Wärmepumpen

Welche Technologien gibt es – und warum?

#### Das Haus von gestern und das Stromhaus von morgen



Im traditionellen Einfamilienhaus spielen mehrere Energieträger eine Rolle: Strom für Licht, Waschen, Kommunikation etc., Erdgas oder Heizöl für Heizung und Warmwasser, Benzin oder Diesel zum Fahren...



Zukünftig soll alles mit Strom gemacht werden: Licht, Waschen, Kommunikation, Heizung, Warmwasser und Fahren. Das Haus erzeugt (PV) und speichert (Batterie) zudem noch regenerative Energie.



#### Warum E-Autos und warum Wärmepumpen?

8.8 l / 100 km 170 kWh/(m<sup>2</sup>·a) 7.5 l / 100 km 55 kWh/(m<sup>2</sup>·a) Spritverbrauch Neuwagen 1995...2020 Spez. Wärmebedarf Neubau 1995...2020 Verbrenner je 100 km E-Auto je 100 km Gasheizung je Tag Wärmepumpe 7,5 Liter Sprit 20 kWh Strom 6 Nm<sup>3</sup> Erdgas 22 kWh Strom 75 kWh Energie 20 kWh Energie -73 % 65 kWh Energie -66 % 22 kWh Energie 21 kg CO<sub>2</sub> 8 kg CO<sub>2</sub> -62 % 15 kg CO<sub>2</sub> 9 kg CO<sub>2</sub> -40 % 15 EUR (2022) 8 EUR (2022) - 47 % 7 EUR (2022) 9 EUR (2022) +29 % 11 EUR (2021) 6 EUR (2021) -45 % 4 EUR (2021) 7 EUR (2021) +75 %



#### Unsere <u>Erwartungen</u> an die Zukunft





PV-Anlagen auf Dächern, verbunden mit **Batteriespeichern im Haus**, werden in Zukunft vermutlich gesetzlich vorgeschrieben. Sie machen aus Sicht der Nachhaltigkeit und wirtschaftlich für den Kunden Sinn, denn billiger wird Strom nicht zu bekommen sein. Lösungen für Mieter und Mehrfamilienhäuser müssen erarbeitet werden, damit alle teilhaben können.





Die Elektromobilität wird sich durchsetzen und ist, insbesondere in Verbindung mit den typischen Pendlerstrekken im ländlichen Raum und den guten Aussichten beim autonomen Fahren. (Perspektive für alte Menschen!) für ländliche Räume sogar ausgesprochen positiv. Die Autos werden zukünftig rund 500 km weit fahren und können. daheim beladen werden.





Der Ersatz aller anderen Heizungsformen durch Fern- und Nahwärme (für ländliche Räume eher nicht sinnvoll) und Wärmepumpen ist erklärter politischer Wille. Allerdings ist offen, woher im dunklen, kalten Winter der Strom für die Wärmepumpe kommen soll. Deshalb ist der Ersatz von Erdgas durch **Wasserstoff** (leitungsgebunden) eine wichtige Alternativ.



# Prognosen für Algermissen

### Was wird für Algermissen prognostiziert? Und wo? (1)

In einem weitgehend (2037) bzw. vollständig klimaneutralen Energiesystem (2045) ist geplant:

- Windenergie: 2,2 % des Gemeindegebietes werden als Windvorrangfläche behandelt. Dabei handelt es sich um rund 75 ha. Bei einem Flächenbedarf von 5 ha/MW sind damit **15 MW** Windenergieleistung möglich, also z.B. 5 Türme à 3 MW [derzeit 6,7 MW; Quelle: Niedersachsenwert aus der Bund-Länder-Abstimmung zu NDS, Sommer 2022]
- PV-Freiflächenanlagen: Hier sieht eine <u>mögliche</u> Regionalisierung des aktuellen Szenariorahmens eine Leistung von 26,1 MW (2037) bzw. 30,4 MW (2045) [derzeit 2,6 MW; Quelle: FfE-Regionalisierung der Mantelzahlen des Szenariorahmens zum NEP 2023-37/45 vom Juli 2022]. Für die Zielleistung 2045 liegt der Flächenbedarf bei rund 35 ha oder 1 % des Gemeindegebiets
- PV-Aufdachanlagen: Hier werden 12,9 MW (2037) bzw. 17,2 MW (2045) erwartet, mehrheitlich auf Wohngebäuden. In ganz grober Näherung lässt sich abschätzen, dass damit rund 50 % aller Dächer in unterschiedlichem Umfang mit PV belegt sein würden [derzeit 3,5 MW; Quelle s.o.]



### Was wird für Algermissen prognostiziert? Und wo? (2)

- **Biomasseanlagen zur Stromerzeugung**: Diese sind in der Regionalisierung der FfE für 2037 und 2045 nicht prognostiziert [derzeit 1,2 MW; Quelle: FfE-Regionalisierung der Mantelzahlen des Szenariorahmens zum NEP 2023-37/45 vom Juli 2022]
- Elektroautos: Hier schätzen wir, basierend auf den deutschen Mantelzahlen, in Zukunft 3.700 Elektroautos (2037) bzw. 4.500 Elektroautos (2045) ab. Im ländlichen Raum ist von einem hohen Heimladeanteil auszugehen, der deutlichen Netzausbau verursacht. [derzeit rund 100 Elektroautos; Quelle: eigene Modellierungen].
- Wärmepumpen: Die politische Planung sieht im Zieljahr 2045 ausschließlich Wärmepumpen (strombasiert), Wärmenetze (Fern- und Nahwärme) und regenerative Holzheizungen. Da Wärmenetze in ländlichen Strukturen unwahrscheinlich sind, wäre hier von 2.400 Wärmepumpen (2037) bzw. 2.900 Wärmepumpen (2045) auszugehen. In dieser Prognose gibt es keine Gasversorgung mehr; der Netzausbau im Strom wäre gewaltig. [derzeit knapp 200 Wärmepumpen; Quelle: eigene Modellierungen]



#### Herzlichen Dank für Ihr Interesse!

#### **Zukunft beginnt zusammen**

#### Kontakt

#### Avacon AG

Dr.-Ing. Johannes Schmiesing Leiter Assetstrategie und Innovation Mail: johannes.schmiesing@avacon.de

avacon.de

