

Änderung des (Mikro-)Klimas durch Wärmepumpen?

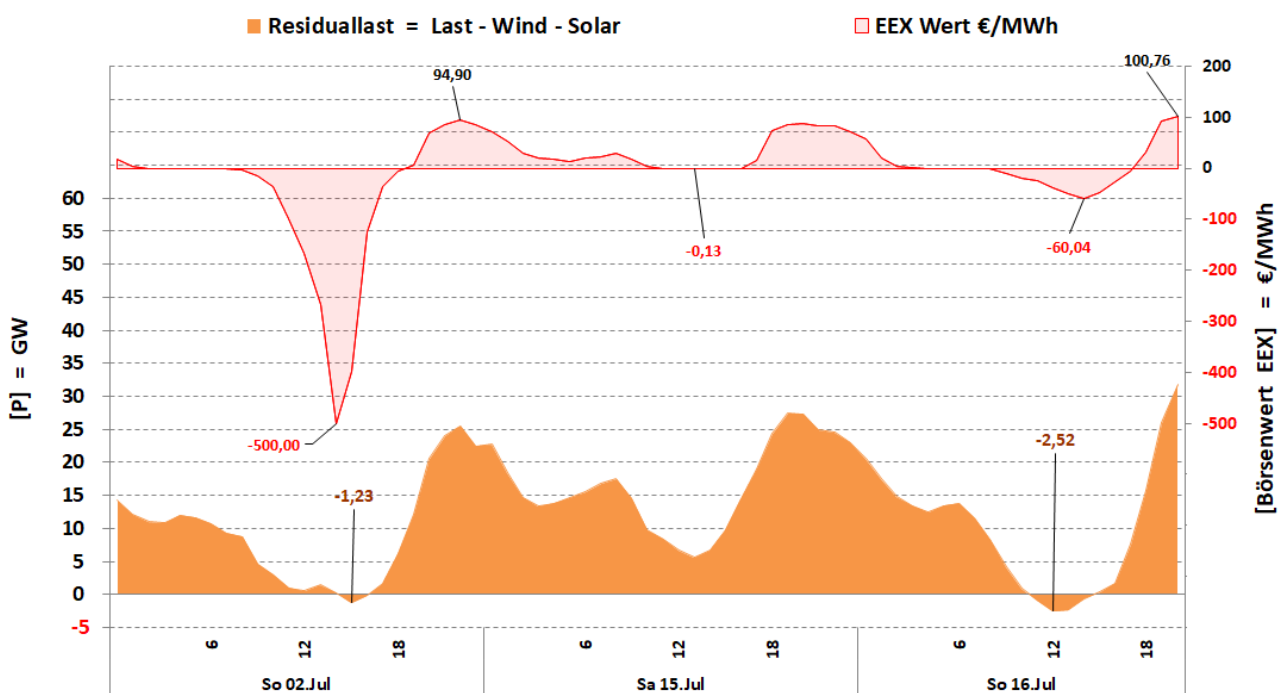
geschrieben von Admin | 19. Juli 2023

Denk' ich an Grüne in der Nacht bin ich um meinen Schlaf gebracht. (Frei nach Heinrich Heine, (1797-1856))

von Edgar Timm

Schon manches grüne Narrativ – vorgetragen mit moralischem Impetus und im Brustton der Überzeugung – ist wie eine Seifenblase zerplatzt. Trittins Eiskugel von 2004 ist unverändert legendär und die Wirtschaftsweise Claudia Kemfert twitterte noch noch am 17. März 2021: „Sonne und Wind schicken keine Rechnung.“

Inzwischen haben wir nicht nur die weltweit höchsten Strompreise, importieren mehr Strom als je zuvor, zahlen dafür bei Flaute und Dunkelheit Rekordpreise und legen tageweise sogar noch Geld drauf, wenn unsere Nachbarn uns zur Mittagszeit Strom abnehmen – den wir nach Sonnenuntergang teuer wieder zurückkaufen.



2Datenquelle: Entso-e Actual generation per production type

Auflösung: Stundenwerte

Darstellung: Rolf Schuster Vernunftkraft

Strompreise EEX vom 2.7 bis 16.7.23. Grafik R. Schuster

Für die Erkenntnis, dass der Wind manchmal zu stark und häufig gar nicht weht, dass Solarzellen nach Sonnenuntergang keinen Strom liefern, haben wir inzwischen hunderte Milliarden Euro ausgegeben. Doch damit nicht

genug: Es wird immer wahrscheinlicher, dass im kommenden Winter die Lichter ausgehen, Bahnen und Fahrstühle stehen bleiben und tausende Menschen einen langsamen und qualvollen Tod sterben.

Und nun steht die nächste Multi-Milliarden-Fehlinvestition vor der Tür und uns drohen nicht nur hohe Kosten, sondern auch kalte Wohnräume, wenn die Wärmepumpen nicht halten, was uns von interessierten Kreisen versprochen wird.

Was verstehen Laien unter einer Wärmepumpe?

Bislang verstehen die meisten Menschen (insbesondere Politiker, Journalisten und viele Hausbesitzer) unter einer Wärmepumpe den hell lackierten Kasten neben der Haustür, der auf wundersame Weise mehr Energie schafft, als er selbst verbraucht. Logisch, denn Lobbyisten schreiben: „Die Wärmepumpe befördert Wärme aus der Außenluft, dem Grundwasser oder dem Erdreich ins Haus herein.“ (Verbraucherzentrale NRW) oder: „Eine Wärmepumpe, die mit einem COP (Coefficient of Performance) von 4 betrieben wird, kann also vier Einheiten an Wärmeenergie produzieren, während sie nur eine Einheit an elektrischer Energie verbraucht.“ (enercity.de)

Falsch: Die vier Einheiten an Wärmeenergie werden nicht produziert, sondern der Umwelt entzogen. Die Wärme wird lediglich durch die Hauswand transportiert. Wie eine Kiste Bier, die man vom Keller in das dritte Stockwerk schleppt. Dabei wird auch kein einziger Tropfen Gerstensaft erzeugt. Das Bier wird den Kellervorräten entzogen und dem Kühlschrank zugeführt.

Die von Lobbyisten bewußte Verkürzung der Story von der Wärmepumpe erinnert an das Märchen vom Schlaraffenland, wo einem die gebratenen Tauben in den Mund fliegen – und die einzige Anstrengung darin besteht, den Mund aufzumachen. Die Nahrung fällt vom Himmel.

Angesichts der katastrophalen Energiepolitik habe ich mir die folgende Frage gestellt, auf die ich bis jetzt weder nach intensiver Recherche noch von Fachleuten eine Antwort bekommen habe:

Ändert sich das (Mikro-)Klima durch massenhafte Installation von Wärmepumpen?

Wird es uns ergehen wie bei den Windkraftanlagen (WKA)? Erst nach deren massenhafter Installation stellen wir fest, dass WKA, die im Windschatten von anderen Anlagen stehen, nicht ihre kalkulierte Leistungsfähigkeit erreichen, dass Luftmassen vor Windparks aufsteigen, sich abkühlen und Regen produzieren, der dann hunderte Kilometer weiter fehlt, was dort zu Dürren führt. Oder bei banalen Balkonkraftwerken, die im Sommer zuviel Strom produzieren und im Winter zuwenig für einen Rasierapparat liefern?

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe funktioniert bekanntlich wie eine Klimaanlage

– nur umgekehrt. Eine Klimaanlage kühlt die Wohnräume und erwärmt die Aussenluft, welche aufgrund der geringeren Dichte himmelwärts strömt. Eine Wärmepumpe entzieht der Umgebung Energie und befördert sie ins Haus. Damit es drinnen warm wird, muss es draußen kälter werden.

Die „menschengemachte“ kalte Abluft verschwindet jedoch nicht im Weltraum, sondern fließt wie Wasser immer zum tiefsten Punkt. Bei einer geringen Anzahl von Wärmepumpen, Wind und lockerer Bebauung kein Problem. Doch was passiert bei Flaute und dichter Bebauung in einer Talsenke?

Kippen die Villenbewohner vom sonnenverwöhnten Südhang ihren Kältemüll ins Tal und verschlechtern die Lebensqualität der Talbewohner, indem sie die Anzahl der Sonnenstunden durch Nebelbildung reduzieren und dadurch deren Gesundheit ruinieren („Rheumakuhle“)? Schaffen Nebel und Kälte in „Downtown“ vereiste Straßen, Geh- und Radwege sowie mit Eispanzern überzogene Solarpaneele? Beeinträchtigen sie den Wirkungsgrad der talwärts gelegenen Wärmepumpen, da diese bei niedrigeren Außentemperaturen mehr elektrische Energie benötigen, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen?

Funktion einer Luft-Wasser-Wärmepumpe in Split-Ausführung

In der gebräuchlichen Luft-Wasser-Wärmepumpe in Split-Ausführung wird Wärme produziert, wenn ein Medium (meistens hochgiftige synthetische Industriegase oder brennbares Propan) in einem mechanischen, mit Reibungsverlusten und Verschleiß verbundenen Prozess innerhalb des Hauses in einem Kompressor verdichtet, erhitzt und verflüssigt wird. Anschließend überträgt das Medium diese Wärme (teilweise in einem mehrstufigen Prozess) an Wasser, das durch Heizkörper und Duschköpfe fließt.

Um den Kreislauf aufrecht zu erhalten, fließt das Medium danach zu einem Entspannungsventil (Expander). Dort wird dem Medium der Druck entzogen, wodurch es wieder in den gasförmigen Zustand übergeht. Dabei kühlt es stark ab. In dem außerhalb des Hauses installierten Verdampfer nimmt das nun sehr kalte Medium (unterstützt von einem Ventilator) wieder die Umgebungstemperatur an. Gleichzeitig kühlt die Aussenluft dabei ab.

Spätestens jetzt fällt der Groschen: Um die „Wärme“ von draußen nach drinnen zu transportieren, muss das Medium zur Energieaufnahme kälter als die Aussenluft sein. Deshalb der Trick mit der Änderung des Aggregatzustandes. (Propan siedet bei $-42,1\text{ °C}$ – darunter ist es bei Normaldruck flüssig, darüber gasförmig. Nur durch die Verdichtung wird es innerhalb des Hauses zu „Flüssiggas“).

Der schicke Kasten vor der Haustür pumpt also nicht auf wundersame Weise warme Luft in die Wohnräume, sondern entsorgt die im Expander anfallende Kälte mit seinem Ventilator möglichst großräumig in die Umwelt. – „Das macht doch nichts, das merkt doch keiner“ sang Hans Scheibner schon im Jahr 1979. Übrigens: Das sozialistische Arbeiter- und Bauernparadies

verschmutzte die Umwelt unbekümmert bis zur Wende – die Luft- und Wasserqualität wurde erst im neuerdings wieder verhassten Kapitalismus besser.

Diesen Prozess – Verdichtung und Entspannung von Gasen – kennt jedes Schulkind, das einmal mit einer mechanischen Pumpe einen Reifen aufgepumpt und anschließend das Blitzventil gezogen hat. Die Besonderheit und Komplexität der Wärmepumpe beruht allein auf der Änderung des Aggregatzustandes.

Eine Modellrechnung

Wie ist dieser Prozess quantitativ zu bewerten? (Die Zahlen habe ich so gewählt, dass man sie im Kopf nachvollziehen kann.)

Ein Wohnhaus mit 100 qm Wohnfläche hat ein Volumen von ca. 300 Kubikmetern. Um 300m³ Innenluft von +10 auf +20 Grad Celsius zu erwärmen, müsste eine Wärmepumpe bei einer Außentemperatur von +10°C vor der Haustür ein identisches Volumen auf 0°C abkühlen – z. B. einen Quader von über 6 Metern Kantenlänge.

Zum besseren Verständnis können wir uns das Modell einer (fast) typischen Vorstadtsiedlung vorstellen:

Jeweils 10 Reihenhäuser mit 100qm Wohnfläche und 5 Metern Breite bilden eine Reihe. Die einzelnen Reihen haben einen Abstand von 10 Metern und sind am Ende jeweils von einer 3m hohen Mauer von der Außenwelt abgeschottet. Das Volumen des „Innenhofes“ beträgt also 50m x 10m x 3m = 1.500 Kubikmeter. Dieses Volumen teilen sich jeweils 10 Häuser (die externen Teile der Wärmepumpen stehen jeweils an der Nordseite). Jedem Haus stehen also lediglich 150 Kubikmeter zur Verfügung – es benötigt jedoch (wie oben beschrieben) zum Wärmetausch 300 Kubikmeter.

Was wird passieren? Ohne Luftaustausch (z. B. bei einer Dunkelflaute) sammelt sich die Null Grad kalte Luft im Innenhof – wie in einer Gefriertruhe.

Da das Volumen des Innenhofes nicht ausreichend ist, wird sich die Luft in der Senke sogar noch wesentlich stärker abkühlen – und diese vielleicht minus 10 Grad Celsius kalte Luft „wärmt“ sich dann an den angrenzenden Hauswänden, was den Häusern wiederum Wärme entzieht. Und dagegen müssen die Bewohner anheizen. Ein Perpetuum mobile – allerdings negativ!

Allein diese überschlägige Modellrechnung zeigt, dass der Traum von der flächendeckenden Versorgung mit Wärmepumpen unrealistisch ist. Dabei sind die der Modellrechnung zugrundeliegenden Daten für mitteleuropäische Verhältnisse nicht einmal anspruchsvoll: Wohntemperatur 20°C bei (plus!) 10 °C Außentemperatur.

Fazit

Die durch Wärmepumpen produzierten „Kälteseen“ werden sich in Ballungsgebieten vielfach überlagern und nicht nur die Effizienz aller benachbarten Wärmepumpen beeinträchtigen, sondern auch die Umwelt, Fauna und Flora in unvorstellbarem Maße schädigen. Von im Garten (nach dem Muster einer Fußbodenheizung) verlegten Wärmetauschern weiß man inzwischen, dass bei nicht ausreichender Tiefe der Garten unterkühlt wird, viele Pflanzen „kalte Füße“ bekommen und eingehen.

Und nun meine Bitte an die Leser: Gibt es zu diesem Komplex schon theoretische Überlegungen oder gar Forschungsergebnisse?

Meines Erachtens sollten die aufgeworfenen Fragen geklärt werden, bevor über das Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgestimmt wird. Ich würde mich sehr freuen, wenn meine Ausführungen durch Wissenschaftler oder gern auch von Fachleuten aus Handwerk und Industrie qualifiziert und für Laien nachvollziehbar widerlegt werden oder das GEG endgültig im Orkus verschwindet. Vielleicht finde ich dann auch wieder meine Nachtruhe.