

# Die Klimaschau von Sebastian Lüning – Klimaprogramm für EU- Landwirtschaft ist nicht klimawirksam

geschrieben von AR Göhring | 3. März 2022

Die Klimaschau informiert über Neuigkeiten aus den Klimawissenschaften und von der Energiewende. Themen der 98. Ausgabe:

0:00 Begrüßung

Energiewende verschlingt riesige Rohstoffmengen

Umbau der Landwirtschaft mit fragwürdigem Klima-Nutzen

## ■ Bildlizenzen

Foto Dr. Peter Buchholz; copyright DERA. Verwendung in diesem Beitrag mit Genehmigung der DERA.

Foto Prof. Christian Henning: © Sven Janssen, Kiel

Alle anderen ungekennzeichneten Bilder: Pixabay.com

## ■ Musikkonzessen

Eingangsmusik: News Theme 2 von Audionautix unterliegt der Lizenz Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung 4.0“.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>, Künstler:

<http://audionautix.com/>

---

# Die Klimaschau von Sebastian Lüning – Mit Volldampf in die Grüne Inflation

geschrieben von AR Göhring | 3. März 2022

Die Klimaschau informiert über Neuigkeiten aus den Klimawissenschaften und von der Energiewende. Themen der 97. Ausgabe:

0:00 Begrüßung

0:19 Gehen die Marshall-Inseln wirklich unter?

5:23 Die Grüne Inflation nimmt Fahrt auf

---

# Nachgerechnet: Klimawandel – aus dem Weltall gesehen, von Hans Hofmann-Reinecke

geschrieben von AR Göhring | 3. März 2022

Diesmal stellt der Physiker Hofmann-Reinecke in seinem Video eine ganz neue Herangehensweise an das Thema „Klimawandel“ vor – und wechselt dabei die Perspektive: Was ist dran am Klimawandel, betrachtet aus dem Weltall mit den Augen intelligenter Außerirdischer?

Die Außerirdischen schauen sich im Rahmen ihrer Forschung den Planeten „G“ (wie Greta) genauer an. Wie viel Sonnenstrahlung kommt dort an, und wie viel davon wird vom Planeten absorbiert bzw. reflektiert? Wovon hängt die Temperatur auf dem Planeten ab? Und können die Außerirdischen am Ende ihres Forschungsprojekts einen Klimawandel auf dem Planeten „G“ nachweisen?

Um zu verstehen, wie die Durchschnittstemperatur auf der Erde zustande kommt, empfiehlt sich vorab die Ansicht des Videos „Nachgerechnet: Woher kommt die Temperatur der Erde“ aus der Reihe „Tichys Einblick in die Welt der Zahlen“

Physik anhand von Beispielen aus dem Alltag, anschaulichen Graphiken sowie Zahlen und Formeln erklärt: „Lassen Sie uns gemeinsam aktuelle Themen untersuchen, die von den Medien häufig erwähnt, aber selten erklärt werden“, so der Physiker Dr. Hans Hofmann-Reinecke.

---

# Eine Freundin für kalte Tage: Die Wärmepumpe

geschrieben von AR Göhring | 3. März 2022

von Hans Hofmann-Reinecke

Als Wunderwaffe gegen CO<sub>2</sub> ist neuerdings eine Kandidatin ins Rampenlicht getreten, die verlangt, dass man sich näher mit ihr beschäftigt: die Wärmepumpe. Dieses Wunderwerk der Ingenieurskunst pumpt nicht etwa warmes Wasser oder warme Luft von A nach B, sondern bloße Wärme; und

dabei spart sie jede Menge Energie. Das sollten wir uns mal näher anschauen.

Das Versprechen dieser Maschine ist:

„Für jede Kilowattstunde Wärme (= 860 Kilokalorien), die ich dir ins Wohnzimmer bringe, hole ich nur einen Bruchteil davon als Strom aus der Steckdose. Den Rest hole ich mir von der Luft da draußen.“

„Wie soll das gehen?“ werden Sie fragen, „wo es draußen doch viel kälter ist als hier drinnen. Im Garten liegt Schnee und ich will hier angenehme 22° haben!“ Ihre Frage ist mehr als berechtigt. Um sie zu beantworten müssen wir in die Physik einsteigen.

### **Der berühmte Zweite Hauptsatz**

Eine Tasse mit heißem Kaffee nimmt nach ein paar Minuten die umgebende Zimmertemperatur an, denn die Wärme fließt immer spontan von Warm nach Kalt. Das ist eine Konsequenz des Zweiten Hauptsatzes, den ich hier nicht in seiner Allgemeinheit formulieren möchte. Er stellt sehr hohe Anforderungen an unsere kognitiven Fähigkeiten, und der Hinweis darauf, dass sein Schöpfer, ein gewisser Sadi Carnot, mit 36 Jahren in geistiger Umnachtung endete, soll uns als Warnung dienen.

Auf unser konkretes Beispiel angewandt fordert der Zweite Hauptsatz jedenfalls, dass der Kaffee sich nicht wieder spontan, auf Kosten der Umgebung, auf die alte Temperatur erhitzt – so etwas ist noch nie beobachtet worden.

Vielleicht protestieren Sie jetzt: Ihr Kühlschrank nimmt keineswegs spontan Zimmertemperatur an, im Gegenteil: er kühlt all die Köstlichkeiten aus dem Supermarkt auf vernünftige Kältegrade, um sie frisch zu halten. Woher kommt diese Kälte?

Dazu müssen wir eine weitere Gesetzmäßigkeit zu Rate ziehen.

### **Moleküle beim Stabhochsprung**

Substanzen sind, je nach Umgebung, fest, flüssig oder gasförmig. Von Wasser wissen wir, dass es bei normalem Druck bis 100 °C durchaus flüssig ist, dann aber verdampft. Bei schwächerem Druck, etwa auf 8.000 m Bergeshöhe, verdampft es schon bei 75 °C. Druck und Temperatur bestimmen also, welchen Zustand eine Substanz annimmt.

Flüssig bedeutet, dass die Moleküle (z.B. im Wasser) in engstem Kontakt mit ihren Artgenossen sind und sich, je nach Temperatur, mehr oder weniger schnell bewegen. Zwischen den Molekülen besteht starke Anziehung, die sich zeigt, wenn sie im freien Fall aus den Wolken kleine

Kugeln bilden – die Regentropfen.

Erhöht man die Temperatur, dann befreien sich die Moleküle aus ihrem Kollektiv. Sie benutzen ihre Bewegungsenergie, um die gegenseitige Anziehungskraft zu überwinden. Haben sie sich dann aus der Flüssigkeit befreit, ist ihr Schwung verloren. Das entstandene Gas ist jetzt deutlich kälter.

Diesen Effekt kann man beim Stabhochsprung beobachten. Da rast einer so schnell er kann auf die Sprunggrube zu und rammt diese Stange in den Boden, um sich in die Höhe zu katapultieren. Über der Latte angekommen, vielleicht in fünf Meter Höhe, verharrt er dann für eine Millisekunde fast bewegungslos in der Luft. Seine kinetische Energie ist jetzt null, er hat sie in potentielle Energie verwandelt.

### **Ein Lob der Schlange**

Zurück zu unserem Kühlschrank. In dem befinden sich ja nicht nur Bierflaschen und Pizzas, sondern auch irgendwelche geheimnisvollen technischen Aggregate. Die treiben nun die Moleküle zum Stabhochsprung an!

Da wird eine geeignete Flüssigkeit durch einen Kompressor in eine schlangenförmige Rohrleitung gepresst, die außen, am Rücken des Kühlschranks befestigt ist. Oben kriecht die Schlange dann ins Innere und endet hier in einer Düse, welche die Flüssigkeit an eine zweite Rohrleitung weiter gibt. Das andere Ende dieser zweiten Leitung ist ebenfalls mit dem Kompressor verbunden, allerdings auf der Seite, wo er ansaugt.

Kompressor und besagte Düse sind so dimensioniert, dass sich in der ersten Schlange ein Druck von 8 Bar aufbaut, während nach der Düse in der zweiten Schlange nur noch 1 Bar herrschen.

Die Kühlflüssigkeit, TFE genannt, ist nun so beschaffen, dass sie bei 8 Bar und Zimmertemperatur, d.h. in der äußeren Schlange, flüssig ist. Bei 1 Bar aber ist sie gasförmig.

Wenn das TFE nun durch die Düse in das interne Rohr gespritzt wird, dann verwandelt es sich in ein Gas. Die Energie für die Loslösung von der Flüssigkeit, quasi der Anlauf jeden Moleküls für seinen Sprung in die Freiheit, kommt von der Wärme. Nach ihrem Sprung haben die Moleküle ihre thermische Bewegung eingebüßt und das entstehende Gas ist saukalt. Diese Kälte wird an die Wandungen der Rohrleitung weitergegeben, und von dort an die Bierflaschen und die Pizza.

Am Ende seiner Reise durch den Kühlschrank wird das Gas vom Kompressor wieder in Flüssigkeit verwandelt. Dabei wird die in die Gasbildung investierte Energie wieder frei – so wie der Stabhochspringer beim Aufprall am Boden auch wieder kinetische Energie hat. Die entstandene heiße Flüssigkeit wird dann durch die externe Leitung an der Rückseite

des Kühlschranks wieder auf Zimmertemperatur abgekühlt.

### **Kühlschrank verkehrt**

Der Kühlschrank pumpt quasi Wärmeenergie aus seinem Inneren nach außen; er ist eine Wärmepumpe. Würden wir ihn im Winter, mit geöffneter Türe in den Hauseingang stellen, so dass seine Rückseite mit der Schlangenleitung in die Wohnung ragt, dann könnten wir damit heizen. Wir würden der Außenluft Wärme entziehen und sie nach innen pumpen. Das würde natürlich nur dann Sinn machen, wenn es draußen kälter wäre als drinnen – sonst würden wir einfach die Fenster öffnen.

Womit wir bei der Wärmepumpe angekommen sind, der vermeintlichen Geheimwaffe gegen Global Warming. Beim Pumpen von Wärmeenergie zur Heizung von Heim und Badewasser geht es allerdings um andere Dimensionen als beim Kühlschrank. Unsere Wohnungen haben ein größeres Volumen; die Wärmeverluste die Wände und Fenster sind beträchtlich. Der jährliche Wärmebedarf liegt bei 10 – 20.000 kWh.

Das ist so, egal ob wir mit Kohle, Gas, Öl oder eben mit der Wärmepumpe heizen. Bei den fossilen Brennstoffen müssen wir allerdings die volle Wärmemenge durch ihr Verheizen erzeugen. Die Wärmepumpe verspricht uns jedoch, dass wir einen Teil der Wärme von der Umwelt geschenkt bekommen. Ja, auch wenn es draußen kalt ist, kann man der Luft oder gar dem Grundwasser immer noch einiges an Wärme rauben.

Die entscheidende Frage ist nun: wie viel Energie können wir oder und Wasser rauben, und was müssen wir selbst in den Raub investieren? Eines ist sicher: wir brauchen jetzt eine Maschinerie, die um ein paar Nummern größer ist, als der kleine Kerl, der im Kühlschrank so harmlos vor sich hin brummt. Was würde die wohl an Strom schlucken?

### **Unglaublich**

Anders ausgedrückt: Das Wievielfache dessen, das wir in die Maschine stecken, bekommen wir als Wärme zurück? Da gibt uns die Physik eine Formel für die maximale theoretische Ausbeute:

$$\eta = T_H / (T_H - T_N)$$

$T_H$  und  $T_N$  sind die beiden Temperaturen, zwischen denen die Wärme gepumpt wird, und  $\eta$  ist der Faktor des Vielfachen. Nehmen wir einen typischen Wintertag mit

draußen  $T_N = -5^\circ\text{C} = 268$  Kelvin und

in der Wohnung  $T_H = 20^\circ\text{C} = 293$  K,

dann bekommen wir  $\eta = 293 / (293 - 268) \approx 12$

Das ist der Wahnsinn! Wir bekommen für hundert elektrische Watt, die wir

in die Wärmepumpe stecken, 1.200 Watt an Wärme zurück. Worauf warten wir noch?

Wie in so vielen Situationen ist die maximale theoretische Ausbeute weit höher als die praktisch erzielbare. Erfahrungswerte für  $\eta$  liegen im Bereich von 3 bis 4. Das liegt daran, dass Motor und Kompressor einen Wirkungsgrad von weniger als 100% haben, und insbesondere auch daran, dass es nicht so einfach ist, der Außenluft ihre Wärme zu entziehen.

Stellen Sie sich die meist eisbedeckte Kühlschlange im Inneren Ihres Kühlschranks vor, aber hundertmal so groß. Die hängen Sie jetzt draußen an die Hauswand, damit sie sich aus der  $-5^{\circ}\text{C}$  kalten Luft die Wärme holt, die Sie ins Haus pumpen wollen. Die Schlange ist natürlich noch kälter als die Luft – sonst würde sie ihr ja keine Wärme entziehen – und sieht bald so aus, wie eine Tanne an weißen Weihnachten. Dadurch wird der Wärmeaustausch mit der Luft schlecht, die Schlange kühlt sich weiter ab, und das tatsächliche Temperaturgefälle, das überwunden werden muss, beträgt jetzt vielleicht  $45^{\circ}\text{C}$ , nämlich von  $-25^{\circ}\text{C}$  an der Schlange auf  $20^{\circ}\text{C}$  in der Wohnung. Der theoretische Wirkungsgrad sinkt dann auf

$$\eta = 293 / 45 = 6,5$$

Um die Riesenkühlschlange eisfrei und auf Lufttemperatur zu halten müssen wir ein Gebläse installieren – und was für eines. Das braucht viel Strom und macht viel Krach. Sie kennen dieses Geräusch von Ihren sommerlichen USA Reisen, wo solche Aggregate auf Dächern und in Hinterhöfen Tag und Nacht ihre Arbeit tun – allerdings zum Kühlen, und nicht zum Heizen.

### **Das grüne Image**

Auch wenn sie letztlich vielleicht nur einen Wirkungsgrad von 3 hat – ist die Wärmepumpe dennoch eine ernst zu nehmende Waffe gegen  $\text{CO}_2$ ?  
Gegenfrage: woher soll der Strom für ihren Betrieb kommen?

Falls der aus Kohle- oder Gaskraftwerken käme, die nur 40% der verbrauchten Primärenergie in Strom verwandeln, dann wäre das eine schlechte Bilanz. Es wäre dann ökonomischer und ökologischer, das Gas oder das Öl oder die Kohle direkt in die hauseigene Zentralheizung zu füttern, oder aber, die im Kraftwerk anfallende Hitze durch Fernwärme zu nutzen, so wie im guten alten Heizkraftwerk.

Käme der Strom aber aus Windenergie, dann würde die Wärmepumpe kaum  $\text{CO}_2$  produzieren. Der Wind müsste natürlich im richtigen Moment blasen. Allerdings hält die Temperatur von Wohnung und Wasser ja längere vor, sodass die momentane Verfügbarkeit nicht so wichtig ist, wie beim Betrieb eines Fahrstuhls im Wolkenkratzer oder der Beleuchtung einer *Shopping Mall*. Und käme der Strom aus Kernkraftwerken, dann wären wir ohnehin alle Sorgen in Sachen  $\text{CO}_2$  los

So steht die Wärmepumpe unter dem Verdacht, ihr forcierter Einsatz sei

nicht Resultat einer kritischen ökonomisch / ökologisch / technologischen Analyse, sondern dass ihr alternatives Image genügt, um sie zu mit großzügigen Subventionen in den Markt zu drücken, ähnlich wie die E-Autos. Hersteller und Installateure ziehen natürlich auch hier gerne gemeinsam mit der Politik Strang.

*Dieser Artikel erschien zuerst im Blog des Autors Think-Again. Sein Bestseller „Grün und Dumm“ ist bei Amazon erhältlich.*

---

## **Konferenz-Videos: Peter Ridd – Stirbt das Große Barriere -Riff? Und: Wie können wir die Wissenschaft retten?**

geschrieben von AR Göhring | 3. März 2022

Prof. Dr. Peter Ridd ist Ozeanograph und ehemaliger Leiter des Marine Geophysical Laboratory der James Cook University, Australien. Das große Barriere-Riff vor Australien stehe laut den Alarmisten klimawandelbedingt vor dem Absterben. Der Korallen-Experte widersprach dieser Auffassung und wurde deswegen von seiner Universität entlassen. Er betont, daß Phänomene wie die Korallenbleiche nur relativ kurzlebige und schnellwachsende Arten und damit Teile des Barriere-Riffs betreffen und zudem reversibel seien. Die natürliche Farbe der Korallenskelette sei weiß oder gelb; die Farbe käme von Symbionten, den Zooxanthellen. In 200 Millionen Jahren der Evolution hätten sich die Korallen als sehr anpassungsfähig erwiesen. Argumente zur Übersäuerung durch CO<sub>2</sub> etc. seien falsch oder übertrieben. Dem Großen Barriere-Riff gehe es tatsächlich gut; man kann sich selber davon überzeugen.

**Video auch ohne Untertitel auf englisch!**