



**DAVE LOWE**

**NATURWISSENSCHAFTLER**

**GOETHE  
INSTITUT**

Sprache. Kultur. Deutschland.



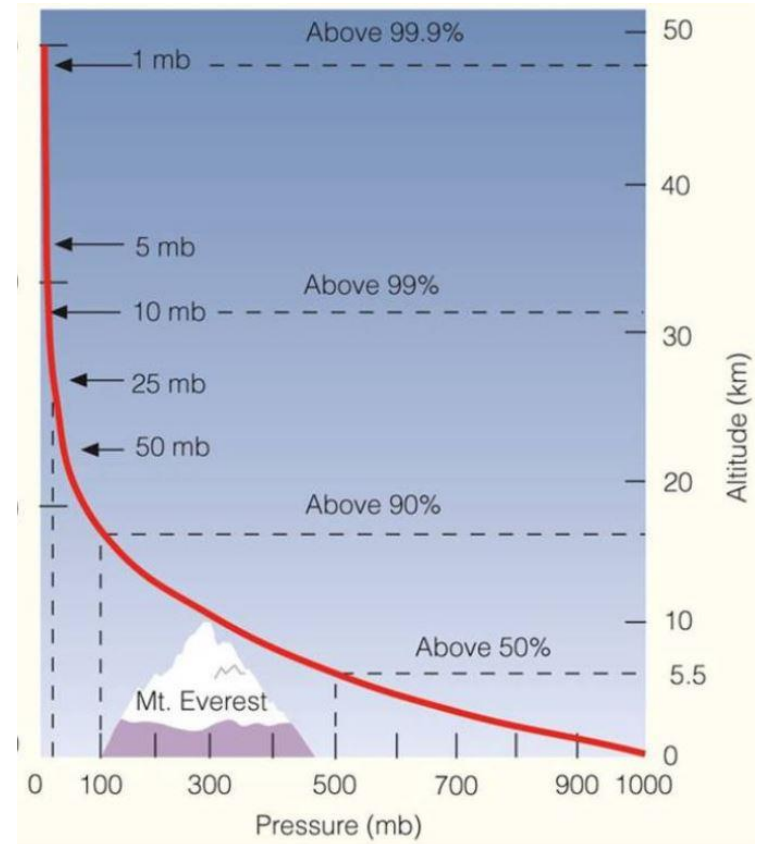
# Atmosphärischer dünner Film





# DER ATMOSPHERISCHE “DÜNNE FILM”

- $P(z) = P(0) e^{-z/H}$
- 5 Km nach oben Atmos P ca 50% weniger
- Durchschnittstemperatur ca  $-50^{\circ}\text{C}$
- Leben existiert fast ausschließlich unter 5km
- Wir leben in diesem “dünnen Film”
- Wir sind von der Atmosphäre und dem natürlichen Treibhauseffekt total abhängig



## *PAPATŪĀNUKU* – DIE ERDMUTTER – ‘GEWEBE DES LEBENS’

- Nach der Weltanschauung der Māori ist das Land die Mutter aller Wesen und die Quelle DES LEBENS (sowohl physisch als auch spirituell)
- Und Papatūānuku die mächtige Erdmutter, die ihren Kindern alles Nötige schenkt



Photo © Dave Lowe

- “Naturkreislauf”  $\text{H}_2\text{O}$ , C und  $\text{N}_2$
- Kohlenstofflagerung in Pflanzen weltweit ca. 100 GtC/Jahr

Natürlicher  
Treibhauseffekt

# ÄNDERUNG DES GLEICHGEWICHTS IM ERDSYSTEM

Seite 7

- Naturkreislauf  $\text{H}_2\text{O}$ , C und  $\text{N}_2$
- 2022 sind durch fossile Brennstoffe ca 40 GtC hinzugekommen
- Menschen haben den Treibhauseffekt intensiviert

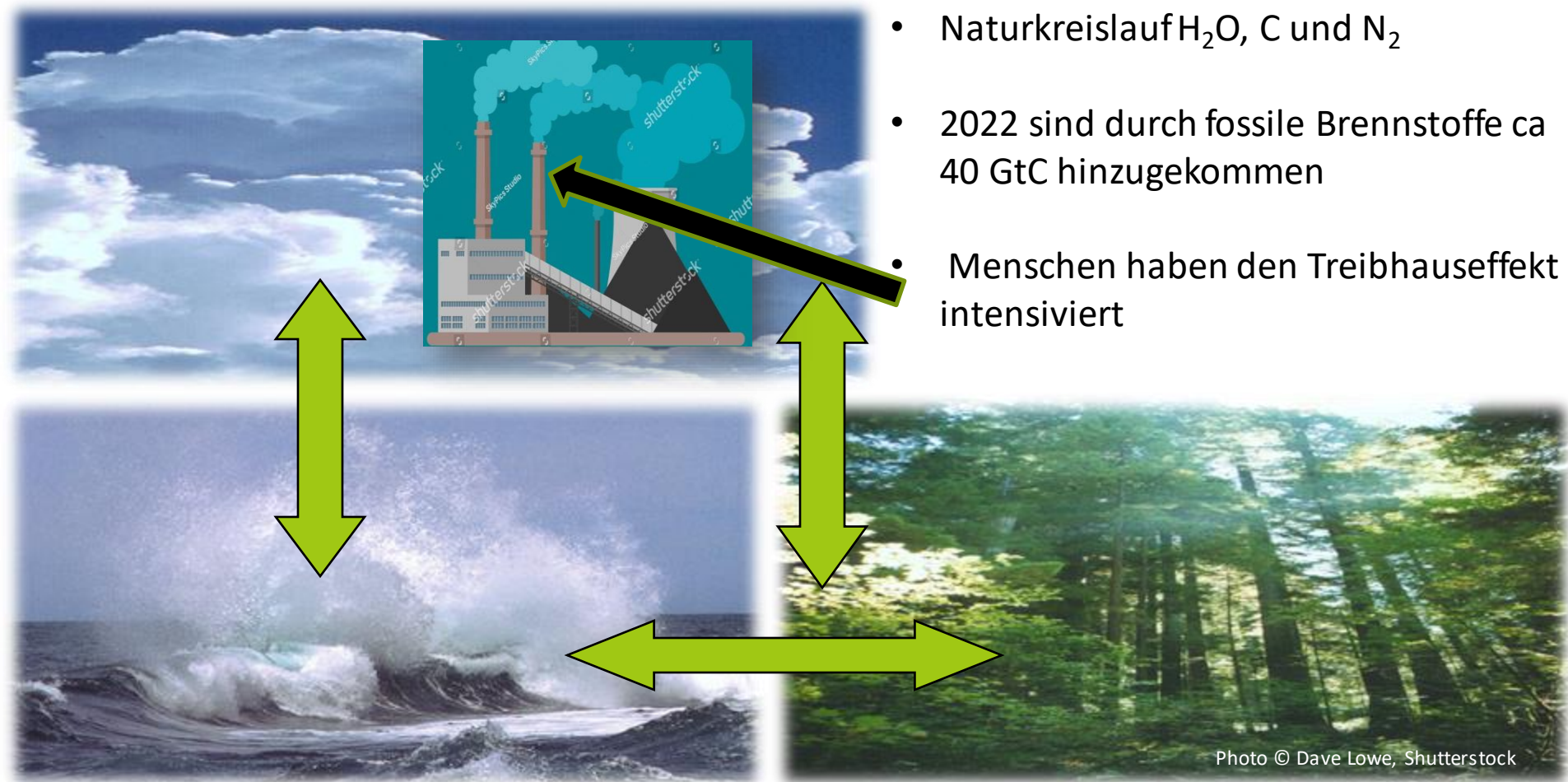
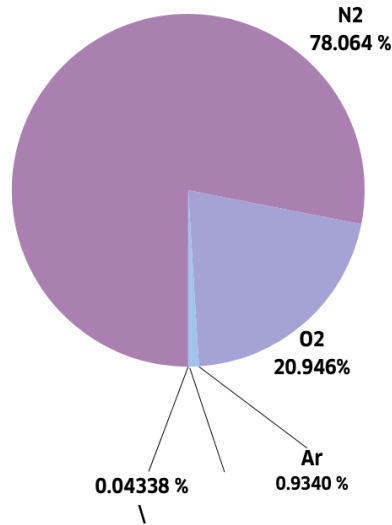
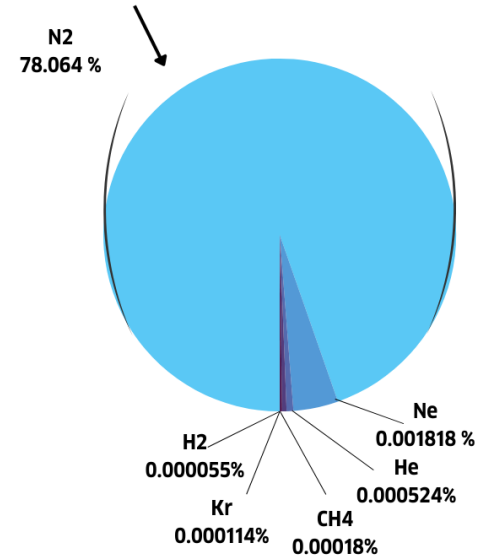


Photo © Dave Lowe, Shutterstock

# UNSERE KOSTBARE ATMOSPHÄRE - 'SPURENGASE'



More than 99% of the dry atmosphere consists of three 'main gases' nitrogen, oxygen and argon. These don't do anything – not involved in atmospheric chemistry.



Less than 0.1% of the atmosphere consists of 1000's of 'trace gases'. These are vitally important for life. 'Natural Greenhouse Effect' warms Earth by 33°C – amplifies effect of water vapour.



# MÖGLICHER MENSCHLICHER EINFLUSS AUF DEN TREIBHAUSEFFEKT DER ERDE?

Seite 9

THE  
LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN  
PHILOSOPHICAL MAGAZINE  
AND  
JOURNAL OF SCIENCE.

[FIFTH SERIES.]

APRIL 1896.

XXXI. *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground.* By Prof. SVANTE ARRHENIUS \*.



Photo © Freemages

Av. surface Temp 15°C due to water vap. and CO<sub>2</sub>

Doubling CO<sub>2</sub> increase surface temp by 5°C

Estimated 3000 yrs for 50% [CO<sub>2</sub>] increase

# MÖGLICHER EINFLUSS VON KOHLENSTOFFEMISSIONEN AUF DEN TREIBHAUSEFFEKT UND KLIMA DER ERDE?

Seite 10

Seit der industriellen Revolution vor 250 Jahren haben Menschen immer mehr CO<sub>2</sub> an die Atmosphäre abgegeben.

Schon im 19. Jahrhundert sind ein paar Naturwissenschaftler u.a. der schwedische Professor Svante Arrhenius auf die Idee gekommen, dass dies in der fernen Zukunft zu Problemen führen könnte.

Er rechnete, dass das atmosphärische CO<sub>2</sub> erst nach 3000 Jahren um 50% gestiegen sein würde.

Aber durch das Brennen von immer mehr Kohle, Öl und Gas ist es uns gelungen, dies in nur 200 Jahren zu schaffen! – die Werte sind in der Zeit von 280 auf 420 ppm gestiegen.

THE  
LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN  
PHILOSOPHICAL MAGAZINE  
AND  
JOURNAL OF SCIENCE.

[FIFTH SERIES.]

APRIL 1896.

XXXI. *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground.* By Prof. SVANTE ARRHENIUS \*.

# SVANTE ARRHENIUS UND GRETA THUNBERG

Greta Thunberg, die schwedische Schülerin und Klimaschutzaktivistin, ist mit Svante Arrhenius entfernt verwandt.

Svante Arrhenius erhielt 1903 den Nobel-Preis für Chemie. Greta Thunberg wurde jährlich von 2019 bis 2022 für den Friedensnobelpreis nominiert.

Greta Thunberg hat jungen Menschen auf der ganzen Welt Antrieb gegeben, sich aktiv für die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen einzusetzen, um unser Planet zu retten.

Es ist ihr gelungen, so wohl in Neuseeland als auch in Deutschland positive Maßnahmen zu inspirieren.



# ERSTE KONTINUIERLICHE ATMOSPHERISCHE CO<sub>2</sub> – MESSUNGEN, MAUNA LOA, HAWAII

Seite 12

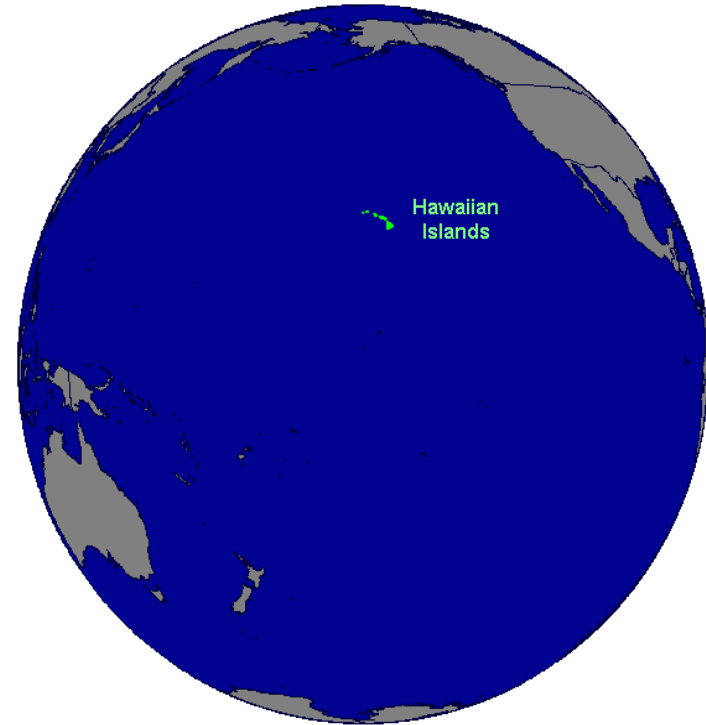
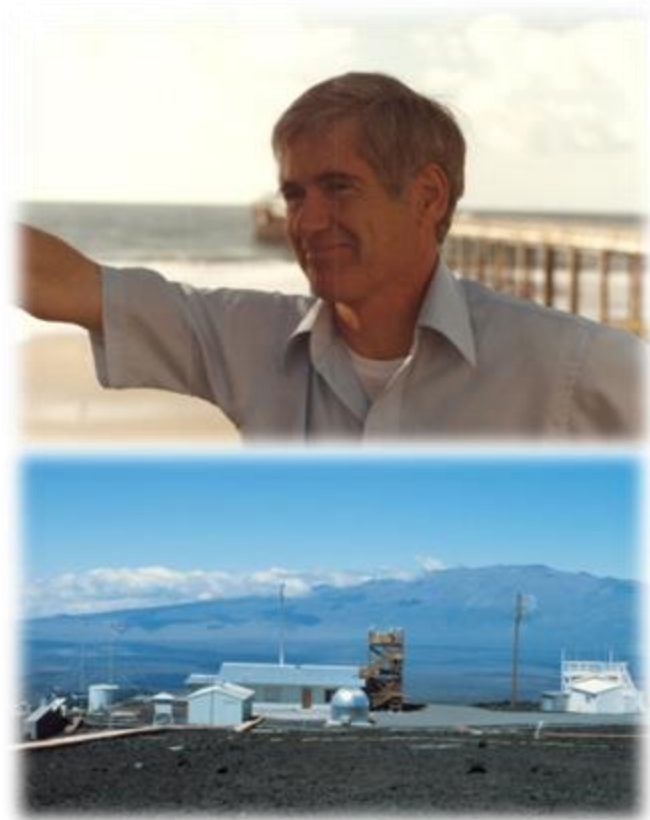
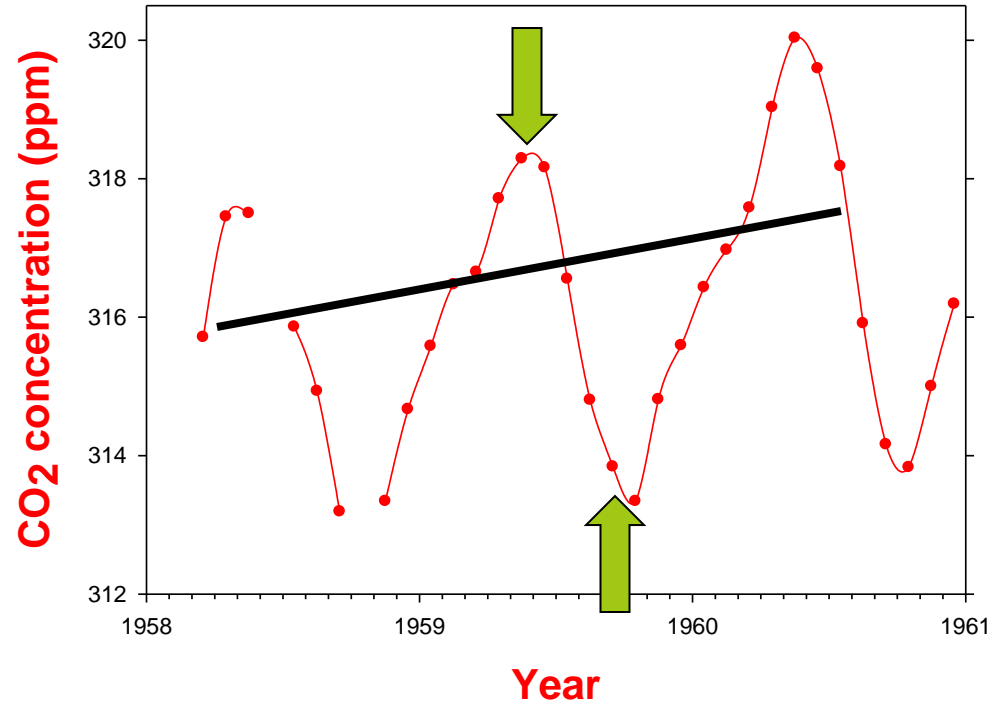


Photo © Scripps Institution of Oceanography California



# DER FRÜHE MAUNA LOA CO<sub>2</sub>-REKORD



## OB ES STEIGENDE CO<sub>2</sub>-WERTE ÜBERALL GIBT?

Nach auf Mauna Loa erworbenen Daten zum atmosphärischen durch Nutzung fossiler Brennstoffe erzeugten CO<sub>2</sub> wurde es klar, dass ca 50% in der Atmosphäre bleibt.

Südliche Ozeane ein Sumpf für CO<sub>2</sub>-Überschuss? Keeling besucht 1961 Neuseeland, um gute Orte für Luftprobenahmen zu finden..

Glücklicher Zufall: 1970 wird der 23-jährige Dave Lowe von Keeling und DSIR beauftragt, die ersten kontinuierlichen Messungen von atmosphärischem CO<sub>2</sub> im Südhalbkugel zu machen.

- sein Leben wird verändert!



Photo © GNS Science New Zealand

# BARING HEAD: LÄNGSTE KONTINUIERLICHE ATMOSPHÄRISCHE CO<sub>2</sub> MESSUNGEN AUF DER SÜDHALBKUGEL: 1972 - HEUTE

Seite 15

Photo © Dave Lowe



# DIE ANFÄNGE DES ATMOSPHÄRISCHEN CO<sub>2</sub>-PROGRAMMS IN NZ

- Das Programm fing 1970 in Makara an – am Postradiosender.
- Schwierige Bedingungen – enorme Arbeitsbelastung und Verantwortung: Dave war erst 23.
- Er war besorgt, allein und ständig erschöpft
- Physischer, geistiger Zusammenbruch, sowie Scheitern der Ehe.

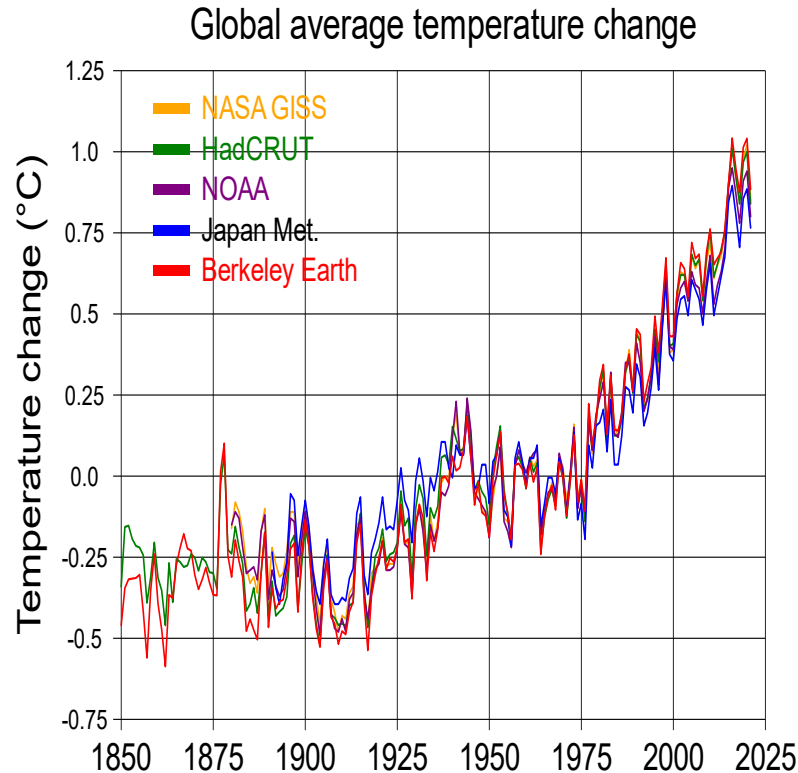




# MENSCHEN VERÄNDERN DIE STRAHLUNGSBILANZ DER ERDE

- Wegen verstärkten Treibhauseffektes erhält die Erde mehr Energie von der Sonne als im Weltraum zerstreut werden kann – Energieungleichgewicht.
- Diese Energie landet zum größten Teil im Meer (ca 90%). Um das Energiegleichgewicht wieder herzustellen, steigen die globalen Durchschnittstemperaturen.
- Enorme Energiesteigerung durch verstärktes Treibhauseffekt! 2021 15 Millionen TWh (= ca 1000-mal mehr als sämtliche Kraktwerke!
- Die letzte Enteisung dauerte ca 6000 Jahre. Der aktuelle Klimawandel entspricht geologisch eine Explosion!
- **Menschen sind “Planetenveränderer” ...das Anthropozän**

# KLIMANOTSTAND VON MENSCHEN GETRIEBEN!



## Auswirkungen, die jetzt schon bemerkbar sind

- Immer mehr Dürren, Überschwemmungen und Erdrutschen
- Veränderungen in der atmosphärischen Zirkulation
- Anstieg des Meeresspiegels
- Zerstörung von Korallenriffen
- Hitzewellen und weitere Auswirkungen, die Teile der Erde für Menschen unbewohnbar machen

***Leider ist diese Liste noch nicht zu Ende!***

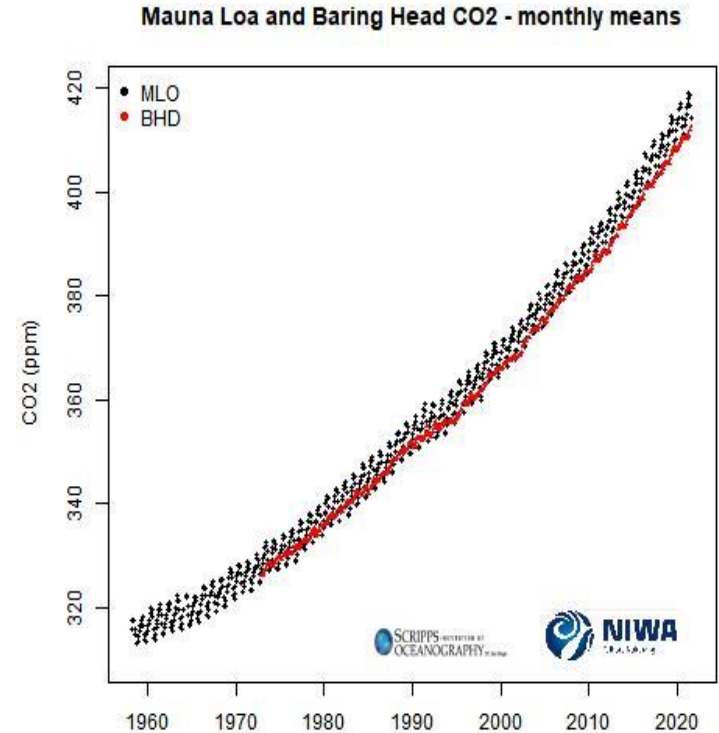
***Wie schlimm diese Auswirkungen sein werden, hängt von den Kohlenstoffemissionen der nächsten 10 Jahren ab!***

## WAS IST SEIT DEM ÜBEREINKOMMEN VON PARIS 2015 PASSIERT?

- Atmosphärische CO<sub>2</sub>- und Methan-Werte an Baring Head und weltweit steigen as emissions continue to increase!
- “Business as usual” implies inevitable dangerous climate change with catastrophic implications for Earth’s ecosystems!
- We are facing a climate emergency – June 2022 IPCC report concludes emissions must peak by 2025 and deep cuts must begin this decade if we are to achieve the Paris 1.5°C target. Recent NZ sea-level rise report shows immediate action required

## WAS IST SEIT DEM ÜBEREINKOMMEN VON PARIS 2015 PASSIERT?

- Atmosphärische CO<sub>2</sub>- und Methan-Werte an Baring Head und weltweit steigen weiter, so wie die Emissionen!
- “Weiter so” ergibt gefährlichen Klimawandel
- Wir stehen vor einem Klimanotstand - Emissionen müssten bis 2025 den Höchststand erreicht haben und eine starke Verminderung müsste schon in diesem Jahrzehnt anfangen, wenn wir unter dem Pariser Wert über 1,5°C bleiben sollten





## EMISSIONEN IN NEUSEELAND – VOM VERKEHR UND VON DER LANDWIRTSCHAFT



Photo © Dave Lowe

# LANDWIRTSCHAFTLICHE ZUKUNFT?

## 10 MILLIARDEN KÖNNEN NICHT RINDFLEISCH ESSEN

Seite 22

Photo © Dave Lowe



- Pflanzliche Ernährung weltweit würde landwirtschaftliche Bodennutzung von 4 Milliarden auf eine Milliarde Hektar reduzieren
- Solarstromerzeugung in Verbindung mit Landwirtschaft
- Solarstrom ist viel effektiver als die Verarbeitung von Zuckerrüben zu Ethanol

**Innovation und Weitsicht könnten die Landwirtschaft maßgeblich verbessern.**



## DIE RECHTE DES EINZELNEN ODER DAS WOHL DER ALLGEMEINHEIT?

330 Mio SUVs erzeugen 2022 ca 1 Milliard Tonnen CO<sub>2</sub>. Wenn SUVs ein Land darstellen würden, würde das "Land" auf jeden Fall zu den 10 schlimmsten Kohlenstoffverschmutzern gehören.

In Neuseeland und in Deutschland darf jeder, der einen Führerschein hat, ein großes SUV fahren. Dies ist aber umweltschädlich und verursacht Probleme für andere, z.B. die Bewohnenden tiefliegender Inseln im Pazifik.

Solte jeder ein SUV fahren dürfen??  
Sollten Emissionen reguliert werden?  
Beeinträchtigt dies die Rechte der Menschen?



# DIE REDUZIERUNG VON KOHLENSTOFFEMISSIONEN VERLANGT VERHALTENSVERÄNDERUNGEN. WOZU SIND WIR BEREIT?


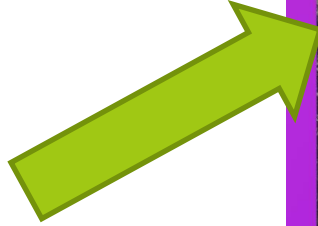
- Die Hälfte der Treibhausgasemissionen in NZ werden von der Landwirtschaft erzeugt. Das geht nicht! Was ist also die Zukunft der pastoralen Landwirtschaft?
- Pflanzliche Proteinprodukte stehen schon in Supermärkten zu Verfügung. Damit kann man Hamburger und Bolognese-Soße, die wie Fleisch aussehen und schmecken. Dies ist billiger und auch besser für das Planet.

Photo © Dave Lowe



# DIE REDUZIERUNG VON KOHLENSTOFFEMISSIONEN VERLANGT VERHALTENSVERÄNDERUNGEN. WOZU SIND WIR BEREIT?

**Futurefit.nz -  
Klima-Rechner für  
Neuseeländer\*innen**



## DISCOVER YOUR IMPACT ON THE PLANET


Get an idea of the impact of your lifestyle on our planet and see how your everyday actions can make a difference.


Take 5 minutes to get a snapshot of your footprint or stay longer to choose new actions, challenge friends, track and share your progress to become Future Fit.

[Go to dashboard »](#)

SUPPORTED BY

**Auckland Council**  
Ti Kaurahera o Tamaki Makaurau

 **GEN LESS**





## VERKEHR: ELEKTRISCHE FAHRZEUGE IN NEUSEELAND

- Mehr als 95% der Batterieenergie wird in kinetische Energie (d.h. Fortbewegung) umgewandelt!
- Da der in Neuseeland erzeugte Strom zu ca 85% erneuerbar ist, bietet ein elektrisches Auto den schnellsten Weg zur Reduzierung von persönlichen Emissionen – falls ein Auto überhaupt nötig ist.



Photo © Wellington Regional Council



Photo © Hutt City Council



Photo © Dave Lowe

# VERKEHR: DIE ROLLE DES FAHRRADS – AUCH DES ELEKTRISCHEN LASTENFAHRRADS



## Ebike enables long-time cyclist to rediscover the joy of pedals

The daily grind of evading trucks and battling through southerlies was all getting a bit much for once-avid cyclist Robert Ashe. Buying an ebike restored the joy. **Nicholas Boyack** reports.

**B**uying a secondhand ebike for his 60km commute to and from work has helped long-term bike advocate Robert Ashe fall back in love with cycling.



his ride home. The ride takes about 50

The ebike, which he paid \$3500 for, has given him a new lease of life. Instead of being exhausted at the end of the day, the senior Department of Conservation ranger now looks forward to



good work out that helps his fitness. "I got an incredible sense of freedom every time I jump on the bike." And there's a benefit to his ebike.

Robert Ashe, seen here riding the shared pathway on the Petone Peninsula, is a former

Photo © Dave Lowe

## EINE ATMOSPHERE, EIN JAHRZEHNT, EINE LETZTE CHANCE?

- Um die Temperaturziele des Pariser Übereinkommens zu erreichen, müssen Netto-CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um die Hälfte reduziert werden, um bis 2050 auf Null zu kommen.
- Neuseeland ist eins der ersten Länder mit einer Net-Zero-Strategie vor dem Gesetz.
- Independent NZ climate change commission = Gute Nachricht.
- Aber die Reduzierung der Emissionen muss sofort anfangen!



# SEINE REISE MIT DER ATMOSPHÄRE: VERZWEIFLUNG UND HOFFNUNG...

110 DOMINION POST

Updated all day at **stuff** C1

Saturday, September 21, 2019

## Insight

### NATIONAL PORTRAIT

# I've lived this horror for 50 years'

The Kiwi who helped prove man-made climate change came to science from his high school dropout surf board. **Joel MacManus** talks to **Dave Lowe**.

**T**here's a certificate on the wall of Dave Lowe's small cottage in Petone, near Wellington. It's tucked away in the back office, an A3 piece of paper in an ordinary wooden frame.

It could easily be missed by a passing guest. But if they cared to take a second glance, three words would immediately jump out: Nobel Peace Prize.

It's the 2007 prize, awarded to the Intergovernmental Panel on Climate Change. Lowe was a lead author on its largest-ever report.

It was by far the greatest honour of his career. He resigned almost immediately afterward, walking away on top of the scientific world.

The prize is a testament to all that Lowe has achieved in his career, but at the same time, to him, it's a haunting reminder of all the things he didn't see.

Dave Lowe taking an air flask sample at the edge of the Baring Head cliff, near Wellington, in 1972.

In autumn, as the leaves died off the trees, the amount of CO<sub>2</sub> in the air would rise.

Then in spring, as the plants grew again, the number would fall. In and out, like lungs exhaling.

Then, when a full year had gone by and the cycle was complete, he checked the number again. It never returned to 313.

He had just uncovered the first piece of evidence that the total amount of CO<sub>2</sub> in longboards were the only equipment available. But Lowe was hooked.

"There was just a small bunch of us, really weird characters, and I was just fascinated with it," he says. "You go out there and man, do you get a feeling for the environment. I saw the atmosphere directly, going down into the ocean, mixing the sounds, the smells."

Sitting on his board, staring out at the

millions by the National Science Foundation.

But that work was for nothing. The readings at Makara were erratic, showing wild swings and no discernable pattern. They were useless. There was about a kilometre of paddocks between the sea and the analyzer, which was sucking up too much CO<sub>2</sub> and the readings

contributions to the global record of climate change were invaluable.

"At the time I suspect it wasn't appreciated just how important the Baring Head station was, but now the climate science community really values the long time series from Baring Head."

"That's very significant," he says.

Germany to study further, and met his now-wife Irena. They've been married for 40 years.

He specialised in isotopic techniques, which he describes as like DNA tracing for gas particles.

Not all the CO<sub>2</sub> in the atmosphere is from the burning of fossil fuels. For most of human history, the CO<sub>2</sub> level has naturally fluctuated between 200 and 300ppm, which we know thanks to air samples trapped in glacier ice cores.

Those natural fluctuations are often cited by climate change deniers to suggest that warming is not man-made.

Naturally occurring carbon is made up of different isotopes. The most common types are called Carbon-12 and Carbon-13.

Carbon-12 is by far the most common type found in nature. Carbon-13 makes up about 1 per cent of the total. But the exact amount can differ. There is slightly less Carbon-13 in fossil fuels like coal and oil compared to in atmospheric carbon.

Lowe and other international researchers found that, while total CO<sub>2</sub> in the air was increasing, the percentage of Carbon-13 isotopes compared with Carbon-12 was decreasing.

That proved that the extra CO<sub>2</sub> in the atmosphere was coming from the burning of fossil fuels by humans, not something naturally occurring in the air. But that's

The sun setting behind the Baring Head. Atmospheric carbon measurements are still taken there to this day.

Photo © Joel MacManus for Stuff Newspaper

# THE ALARMIST

## FIFTY YEARS MEASURING CLIMATE CHANGE

DAVE LOWE

**The Alarmist Fifty Years Of Measuring Climate Change by  
Dave Lowe**

**ISBN/SKU: 9781776564187**



Photo © Dave Lowe