

NEXUS

MAGAZIN

Ausgabe 90

August–September 2020
€ 8,90

Sonne, Funk und Wärme

Die elektromagnetische Dimension des Klimawandels

Floreo, ergo sum

Der Geist im Grünzeug

Jagd auf den Elektroketter

Luc Montagnier und die Revolution der Schulmedizin

USO ahoi

Unterwasser-Ufos – fünf Insiderberichte

Die Tester, die ich rief

PCR als Pandemie-Maschine

Geld heilt die Welt

Mit dem BGE aus der Schuldenfalle

Geistige Übernahme

Der besessene Planet



Liebe Leser,

als ich zum ersten Mal von der Rundfunktheorie des Klimawandels las, meinte ich, den Jackpot geknackt zu haben. Beim Thema Erderwärmung sitze ich nämlich zwischen den Stühlen: Die steigenden globalen Oberflächentemperaturen der letzten 150 Jahre und das Auftauen von Arktis und Tundra lassen sich nicht wegdiskutieren, aber mit den Argumenten,

die gegen das CO₂ als Hauptschuldigen sprechen, geht es mir genauso. Gibt es da vielleicht einen weiteren, bisher übersehenen Faktor?

Die Sonne kann es nicht sein, denn ihre Aktivität hinkt den jüngsten Anstiegen hinterher. Nein, mir schwant da schon länger etwas anderes, und meine Denke ist in etwa so: Mikrowellenherde verwenden ja einen Frequenzbereich, der Wassermoleküle zum Schwingen bringt – nämlich den Bereich um 2,4 GHz. Es ist dasselbe Frequenzband, das die meisten WLAN-Router benutzen. Was genau passiert wohl, wenn wir immer gigantischere Datenmengen durch die Atmosphäre jagen – und wie viele Frequenzen erzeugen Resonanzen mit natürlichen Systemen?

Mich stachelte das jedenfalls an, das Internet nach Artikeln zu durchforsten, die in diese Richtung dachten. Ich fand so gut wie nichts – bis auf Ethan Clarks Website BroadcastTheory.com. Schnell war klar, dass hier jemand ein paar veritable Daten in der Hand hatte. Und weil er auch noch die Verve ausstrahlte, sie unter die Leute zu bringen, bat ich ihn, die Theorie in einem Übersichtsartikel vorzustellen. Ein Jahr saß ich auf Kohlen, aber nun ist es endlich so weit. Ich bin gespannt, was Sie zum Ergebnis sagen. Für mich klinkt der Artikel eine Tür auf, die wir nicht mehr zubekommen: Die Korrelationen zwischen Rundfunknutzung und den wichtigsten Temperaturanomalien im 20. Jahrhundert sind überzeugend, und vielleicht gibt es ein paar Findige, die die Idee aufgreifen und weiterbohren. Lässt sich die Rundfunktheorie auch auf GPS, Handy-netze und Hochleistungsradare wie das Weltraumgitter übertragen? Ethan hat noch keine Forschungsarbeiten dazu gefunden, sagt er – nötig wären sie.

Die Verknüpfung wissenschaftlicher Daten außerhalb der festgelatschten Pfade der Institutsforschung scheint mir sowieso die bessere Möglichkeit zu sein, um voranzukommen. Wenn ich unseren Konsensköpfen so zuhöre, klingt das oft wie eine zerkratzte Schallplatte, die wieder und wieder das gleiche Lied leiert. Anstatt mal eine andere aufzulegen, hört man immer nur, wie dämonisch die Töne derjenigen sind, die keine Volksmusik hören.

Aber die Ketzer, die sich nichts mehr vordudeln lassen, werden lauter. Die Pandemie, die keine ist, hat mehr Umwälzungspotenzial als 9/11, und inzwischen ist auch hier in Deutschland eine Bugwelle unterwegs,

die immer mehr Leute wachrüttelt. Das Establishment mauert seine Deiche hoch, und man darf gespannt sein, ob sie halten.

Als im April Celia Farbers Text zur Geschichte des PCR-Tests über meinen Bildschirm flimmerte, ging bei uns das Fragen dazu erst los. Seither haben die Jungs von Rubikon, Telegram-Kanäle wie „Corona-Fakten“ oder Privatleute wie Samuel Eckert mächtig aufgeholt und den Test in seine Einzelteile zerlegt.

Ich habe mich nicht nur deshalb entschieden, Celias Text auf Deutsch zu veröffentlichen, weil er ein prickelnder Abgesang auf die diagnostische Verwendung der PCR-Methode ist, sondern weil er gleich noch die vergessene Geschichte mitliefert. Celia war eine Protagonistin im HIV-Krieg, stand damals auf der falschen Seite der Wissenschaft und hat seitdem mit den Massenmedien fertig. Wenn Sie ihren Text gelesen haben, werden Sie wissen, wie es dazu kam, und gleich noch den Sargnagel zu dieser und kommenden Fake-Pandemien in Händen halten. Ich jedenfalls gebe keinen Pffiferling mehr auf jede wie auch immer geartete Krankheit, die mit dem PCR-Test diagnostiziert wird.

Als ich mit der Autorin skypte, landeten wir auch bei der Frage, die inzwischen viele Aufgeweckte umtreibt: Gibt es diese ominösen Viren überhaupt, die uns allen so heimtückisch auflauern? Celia kannte ja nicht nur Kary Mullis, den Erfinder der PCR-Methode, sondern auch Lynn Margulis, die bekannte Verfechterin der Endosymbionten- und Gaia-Hypothese. Ihr soll in einem Privatgespräch der Satz rausgerutscht sein: *There are no viruses*. Hu!, dachte ich, denn das hatte ich dann doch einmal zu oft gehört. Inzwischen rattern die Argumente derjenigen durch meinen Kopf, die die komplette Virethese für Quatsch halten. Die fehlenden Kontrollversuche, die seltsam erweiterten Kochschen Postulate und die Theorie der Exosomen geben mir zu denken – aber woran zur Erregerhölle forschen dann die Biowaffenlabore auf der ganzen Welt?

Ich bleibe da vorsichtig. Die Süffisanz, mit der Bill Gates das nächste Virus herbeiredet, das *wirklich* Aufmerksamkeit erregen wird, und die Totalverweigerung der Politik, sich mit den Fakten auseinanderzusetzen, liegen mir quer im Magen. Unbehagen bereiten mir auch die Erkenntnisse von Luc Montagnier, über die Matthew Ehret berichtet. Wenn es tatsächlich eine elektromagnetische Erregerfrequenz gibt – könnte man die nicht einfach auf die allgegenwärtigen Mobilfunkwellen aufmodulieren? Und braucht es dazu 5G?

Sie sehen schon: Unser Heft gibt wieder ordentlich zu denken. Es ist ein echtes Mini-Universum geworden – voller Verknüpfungen und Aha-Momente, aber nicht ohne Widersprüche.

Die dissonanten Töne sind Sie ja von uns gewohnt ... Sie sollen ja auch kein Schlagschaf der Volksmusik werden.

Herzlich,

Ihr Daniel Wagner



Ethan Clark

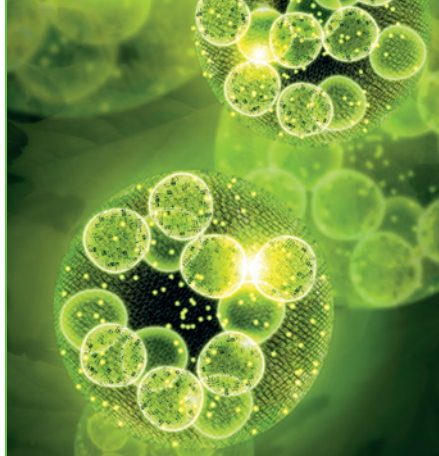
Die Rundfunktheorie des Klimawandels

Seite 18

Ethan Clark ist aufrichtig um die Erde besorgt, als er für eine Website zum anthropogenen Klimawandel zu recherchieren beginnt. Dabei stößt er auch auf die noch junge CO₂-Debatte und fragt sich, wieso gestandene Wissenschaftler vehement der Ansicht widersprechen, die heute Konsens ist.

Als er sich näher mit den Argumenten der Kritiker beschäftigt, findet er sie valide – doch der Temperaturanstieg der Erde ist nicht zu leugnen. Was war zum Beispiel zwischen 1925 und 1944 los, als die globalen Temperaturen um 0,37 Grad Celsius hochschossen, aber gar nicht genug CO₂ in der Atmosphäre war, um den Anstieg zu erklären?

Mit dieser Frage beginnt eine Recherche, die ihn nicht wieder loslässt.



Matthew Ehret

Luc Montagnier und die Revolution der Schulmedizin

Seite 54

In Sachen Corona hat sich HIV-Entdecker Luc Montagnier festgelegt und steht einmal mehr als Dissident im Rampenlicht, weil er die These vom Laborursprung des neuen Virus vertritt.

Er sollte lieber wegen seiner anderen Häresien von der Öffentlichkeit beachtet werden. Die nämlich haben das Zeug, die Schulmedizin auf den Kopf zu stellen. Nicht nur stieß Montagnier auf eine elektromagnetische Signatur der DNS und ein „Wassergedächtnis“, sondern auch auf eine Frequenz, die von Erregern im menschlichen Körper ausgeht.

Er steht damit in einer langen Tradition von Forschern, die das herrschende Paradigma der Biologie hinterfragten.

Es riecht nach Revolution.



Celia Farber

PCR: Die Pandemie-Maschine

Seite 41

Der Erfinder der Polymerase-Kettenreaktion, die heute als RT-PCR-Test zur Diagnose von COVID-19-Infektionen verwendet wird, sprach gern Klartext. Offen schämte er sich gleich mal für seine gesamte Zunft, die unwissenschaftlich vorgehe und der Welt großen Schaden zufüge, wenn sie seine Methode verwende, um Krankheitserregern nachzustellen.

Kary Mullis' Ruhestätte dürfte dieser Tage ordentlich gebebt haben. Inzwischen sind weltweit Hunderte Tests im Eilverfahren zugelassen worden, die zwar sehr exakt RNS-Buchstabe erkennen, aber für die Diagnostik völliger Murks sind.

Doch die Geschichte des Tests und seiner Anwendung lässt vermuten, dass der Wahnsinn Methode hat.

NEXUS MAGAZIN

AUSGABE **90**

AUGUST - SEPTEMBER 2020

Geld heilt die Welt

19 Ein Grundeinkommen für alle: unvermeidlich und bezahlbar

Broadcast Theory

18 Technogene Erderwärmung: Die Rundfunktheorie des Klimawandels

Kosmologie

34 Brände, Blitze und der galaktische Zyklus der Sonne

Test-Pandemie

41 PCR: Die Pandemie-Maschine

Neue Biologie

54 Luc Montagnier und die Revolution der Schulmedizin



Preston Dennett

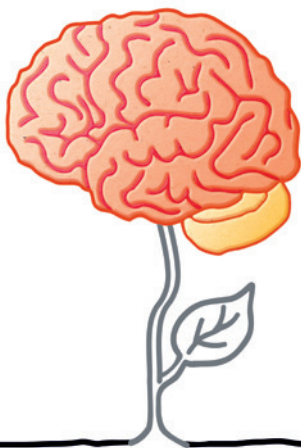
Unbekannte Unterwasserobjekte Seite 80

Als Ray Sacks Anfang 1971 auf dem U-Boot USS Clamagore Dienst schiebt, geschieht das Unfassbare: Ohne Vorwarnung taucht ein grelles Licht unter Wasser auf, das mit 80 Knoten auf das U-Boot zuschießt.

Sacks und seine Kollegen gehören zu der Handvoll von Militärangehörigen, die Bekanntschaft mit einem USO machen – einem unidentifizierten Unterwasserobjekt, das sich bewegt, als wäre es intelligent gesteuert.

Preston Dennett untersucht USOs seit mehr als 30 Jahren. In dieser Zeit wird er von mehreren militärischen Insidern wie Sacks kontaktiert, die ihm ihre persönlichen Begegnungen schildern.

Fünf neuere Sichtungsbereiche aus seinen Akten gibt er in diesem Artikel wieder.



Jack Fox-Williams

Der Geist im Grünzeug Seite 61

Schon schräg: Als empfindungsfähige, bewusste Wesen sind wir aus einem organischen Geflecht aus Flora und Fauna hervorgegangen, aber irgendetwas hat uns dazu bewogen, diesen Organismus in seine Einzelteile zu zerlegen.

Das mechanistische Dogma sitzt tief: Noch immer zerschließen wir Atome, um der ersten Ursache näher zu kommen, forschen an Tieren, als wären sie gefühllose Bioroboter und halten Pflanzen für bloße Nahrungs- und Sauerstofflieferanten.

Dass das zu reduktionistisch ist, wird immer deutlicher. Neuere Forschungsarbeiten zeigen, was jedem intuitiv klar sein sollte: Auch das grüne Netzwerk um uns kann mehr als nur wuchern.

Lässt sich sogar von Bewusstsein sprechen?



Matthew Ehret

Das Plasmauniversum und die Musik des Raums Seite 66

Würfelt Gott – oder würfelt er nicht? Albert Einstein und Max Planck waren überzeugt davon, dass die Natur einer inneren Ordnung folgt, und dass Kreativität und Musik Schlüssel sind, um ein Verständnis ihrer Gesetze zu erlangen. Diese Sichtweise wurde verdrängt, als die um Niels Bohr entstandene Kopenhagener Schule an Bedeutung gewann.

Im Streit um die Interpretation des Quants siegte eine neue, nüchterne Weltansicht. Matthew Ehret zeichnet den Bruch der Paradigmen nach und illustriert das alte Weltbild anhand der Plasmatheorie des Universums – einer alternativen Kosmologie, die der Musik der Sphären den Raum lässt, den Einstein und Planck sich gewünscht hätten.

Floreo, ergo sum

61 Der Geist im Grünzeug

Forscher forschen

66 Ein neuer Blick auf das Plasmauniversum und Max Plancks musikalische Raumzeit

Unsere Leser schreiben

73 Der besetzte Planet

USOs

80 Unbekannte Unterwasserobjekte

Twilight Zone

88 Die Götter von der Gegenerde

Dauerbrenner

4 Leserbrief

5 Global News

93 Reviews

Bücher: Energy Harvesting | USA-Reise zur Besichtigung der „Earth Engine“ | Der Hollywood-Code: Kult, Satanismus und Symbolik | Ab in die Küche: Wie wir die Kontrolle über unsere Ernährung zurückgewinnen | Lust auf Gott: Einführung in die christliche Mystik | Digitalisierung als Weltanschauung | Revolte: Der weltweite Aufstand gegen die Globalisierung | Verzockte Freiheit | New Dark Age

100 Impressum



Technogene Erderwärmung: Die Rundfunktheorie des Klimawandels

Ethan Clark

Es gibt eine Position in Sachen Klimawandel, die Hysteriker und Kritiker zusammenbringen könnte. Nein, das CO₂ ist nicht der Hauptschuldige an der globalen Erwärmung – aber es gibt sie. Und einen Faktor, der mit den vorhandenen Daten besser korreliert: der Ausbau unseres Rundfunknetzwerks.

Der Klimawandel ist eines der am stärksten polarisierenden Themen unserer Zeit: Die einen bestreiten seine Existenz und halten alles für eine politische Verschwörung zur Umverteilung von Vermögen, die anderen sehen, wie sich vor ihren Augen das Ökosystem und die Welt in einer nie da gewesenen Geschwindigkeit verändern. Einige sprechen von einem Konsens innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft und meinen, den Schuldigen dingfest gemacht zu haben, während andere den Konsens anfechten und überzeugt sind, dass wir in Sachen Klimawandel noch lange nicht alles verstanden haben.

In diesem Artikel stelle ich eine kaum bekannte These vor, die die Lager zusammenbringen könnte: die *Broadcast Theory* – die Rundfunktheorie des Klimawandels oder auch Theorie des funkinduzierten Klimawandels. Bevor meine Reise in die Rundfunktheorie begann, recherchierte ich zum Einfluss von CO₂ auf den Klimawandel, für eine Website, die dazu beitragen soll, Menschen zusammenzubringen, Lösungen zu finden und echte Veränderungen in der Welt zu bewirken. Wie viele Neulinge auf dem Gebiet war ich angetrieben von den Auswirkungen des Klimawandels auf die kommenden Generationen und sah keinen Grund, die bestehenden Theorien anzuzweifeln. Im Laufe meiner Recherchen erfuhr ich aber mehr und mehr von der erbitterten Debatte. Damals steckte der „Konsens“ zum Klimawandel noch in den Kinderschuhen, und mich verblüffte, wie viele Wissenschaftler mit den Informationen zu kämpfen hatten, die sie als Fakten und Beweise präsentiert bekamen. Kein Wunder – schließlich ging es um ein System,

das eigentlich zu groß war, um irgendetwas beweisen zu können. Aber ließ sich grundsätzlich leugnen, dass sich unsere Welt schneller veränderte denn je?

Als ich mich eingehender mit diesen Fragen beschäftigte, entdeckte ich, dass einige Argumente, die CO₂ im Zusammenhang mit dem Klimawandel eine weniger gewichtige Rolle zuschreiben, zu valide sind, um sie zu ignorieren. Gleichzeitig fragte ich mich aber, was mit unserem komplexen Klimasystem nicht stimmt – schließlich gab es genug offene Fragen. Was war zum Beispiel die Ursache der Erwärmung Anfang des 20. Jahrhunderts, als zwischen 1925 und 1944 die Temperatur um 0,37 Grad Celsius anstieg?¹ Selbst manche Wissenschaftler, die dem offiziellen Standpunkt des Weltklimarats (IPCC) grundsätzlich zustimmen, räumen ein, dass es zur damaligen Zeit nicht genug CO₂ in der Atmosphäre gab, um ebenjenes als Hauptursache der Klimaveränderungen benennen zu können. Ist es möglich, dass es noch weitere Faktoren gibt, die unsere Atmosphäre beeinflussen und tatsächlich zu den globalen Temperaturanomalien passen? Diese Frage ließ mich nicht los, und so suchte ich nach einem unvoreingenommenen Ansatz jenseits des Schwarz-Weiß-Denkens der Panikmacher und Klimawandelleugner. Ich wollte die Vor- und Nachteile jeder Theorie, die ich finden konnte, nachvollziehen und eine klare Vorstellung von den tatsächlichen Vorgängen entwickeln. Dabei stieß ich auf etwas Sonderbares: Die Temperaturanomalien der Neuzeit scheinen mit dem Ausbau des globalen Rundfunknetzwerks zu korrelieren.

Ein Blick auf die grafische Darstellung der globalen Temperaturanomalien (siehe Abb. 1) von der Weltorga-

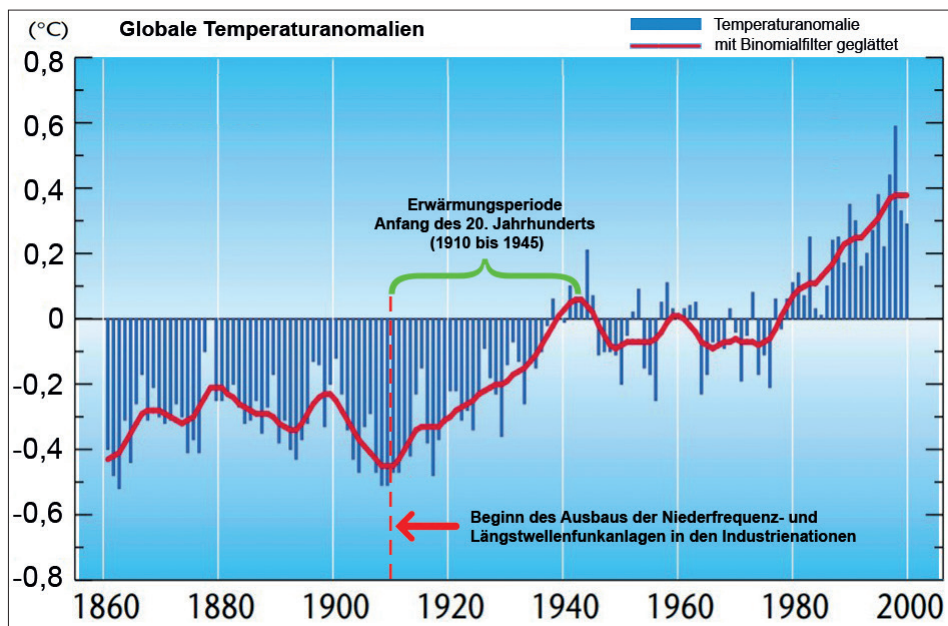


Abb. 1: Die globale Erwärmung begann mit der Erwärmungsperiode Anfang des 20. Jahrhunderts, als in den Industrienationen leistungsstarke Rundfunknetze errichtet wurden.

nisation für Meteorologie (WMO) zeigt: Das, was wir als globale Erwärmung bezeichnen, begann um 1910 mit der Erwärmungsperiode des frühen 20. Jahrhunderts.² Zur gleichen Zeit begannen die Industrienationen damit, erste Rundfunksendungen durch den Äther zu schicken und die zugehörigen Netzwerke auszubauen.

Als im Zuge des Ersten Weltkrieges fast alle Rundfunkgeräte beschlagnahmt wurden, kam der globale Temperaturanstieg zum Stillstand. Mit dem Rundfunkboom der frühen 1920er Jahre setzte der Anstieg wieder ein. Mehr und mehr wurde mir klar, dass sich mit jedem Einschnitt in der Geschichte unserer Rundfunkgewohnheiten auch die globale Temperatur veränderte.

Als ich tiefer in die Materie eintauchte, fand ich heraus, dass es einen physikalischen Mechanismus gibt, über den die von Rundfunksendeanlagen abgestrahlte Energie letztlich dazu führt, dass in der oberen Atmosphäre Ozon abgebaut wird. Die Erklärungen sind in wissenschaftlichen Nischenzeitschriften versteckt, und einige der weltweit führenden Physiker haben bereits darauf hingewiesen und zur allgemeinen Sorge aufgerufen. Nur hat die Öffentlichkeit nichts davon erfahren!

Also begann ich, alles Mögliche zu der kaum bekannten Hypothese des funkinduzierten Ozonabbaus zusammenzutragen – und meine bis heute andauernde Reise in die Rundfunktheorie begann.

Ich möchte nichts weiter, als einer Hypothese Reichweite zu verschaffen, die von Spitzenphysikern aufgestellt wurde, auf deren Forschungsansätze ich mich im Folgenden beziehen werde. Wenn Sie den Artikel zu Ende gelesen haben, stellen Sie sich bestimmt dieselben Fragen wie ich und die zitierten Forscher.

Bevor wir zur eigentlichen Rundfunktheorie und zu der Frage kommen, wie sich unsere Sendetechnologie

auf unser Klima ausgewirkt haben könnte, müssen wir den grundlegenden Mechanismus des funkinduzierten Ozonschichtabbaus und seine möglichen Auswirkungen auf die Klimadynamik beleuchten.

TIPER-NO_x und der funkinduzierte Abbau der Ozonschicht

Zunächst sollten wir uns zuvor Augen halten: Seit dem Beginn der regelmäßigen Rundfunkausstrahlungen im Niederfrequenz- und Längswellenbereich um 1910 hat der Rundfunk und die damit verbundenen Frequenzen stetig

zugenommen – bis zu dem Punkt, dass wir nicht mehr wissen, was in dem uns umgebenden Strahlungsmeer eigentlich noch natürlich ist.

Im Jahr 2008 wurde im Magazin *New Scientist* ein Artikel mit dem Titel „Radio waves from Earth clear out space radiation belt“ veröffentlicht. Darin heißt es: Dieselben Längswellen (VLF) und Langwellen (LW), die zur Kommunikation zwischen U-Booten genutzt werden, dringen auch weit in die Magnetosphäre – das Magnetfeld der Erde – ein und beeinflussen dort eingeschlossene Teilchenpopulationen.³

Weil diese VLF-Funksender spätestens seit den 1920er Jahren in der Telegraphen- und U-Boot-Kommunikation verwendet werden, so heißt es in dem Artikel weiter, konnten wir die natürlichen Strahlungsgürtel nie in ihrem Urzustand beobachten – die Bestätigung für ihre Existenz erbrachte erst der US-Satellit Explorer 1 im Jahr 1958.

Im Jahr 2012 wurden zwei stark abgeschirmte Robotersonden – die Van Allen Probes (VAP) – gestartet, um den Van-Allen-Strahlungsgürtel zu untersuchen. Dabei handelt es sich um den Strahlungsgürtel, der in Form zweier donutförmiger elektromagnetischer Ringe aus geladenen Teilchen die Erde umgibt. Er wird durch das Magnetfeld des Planeten an Ort und Stelle gehalten. Bei der VAP-Mission kam heraus, dass die Strahlung der erdgebundenen VLF-Sender nicht nur einen Teil der Teilchenpopulation beseitigt, sondern im Grunde eine Blase elektromagnetischer Energie um die Erde herum geschaffen hatte (siehe Abb. 2).

Wissenschaftler wie Dan Baker, Direktor des Labors für Atmosphären- und Weltraumphysik an der University of Colorado, sind der Ansicht, dass der Rand dieser künstlichen Blase fast genau mit der Innenseite

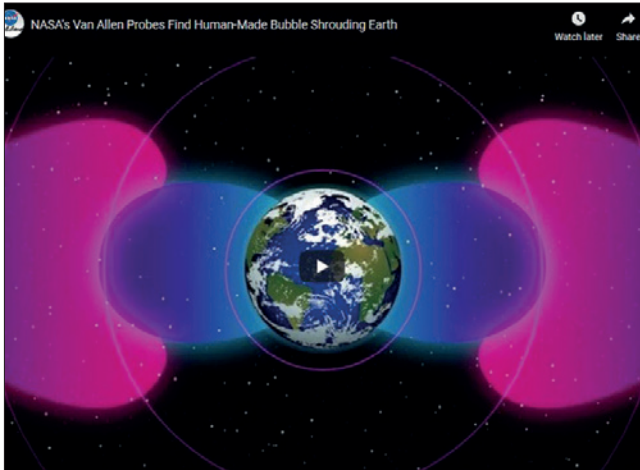


Abb. 2: Die während der VAP-Mission entdeckte künstliche Blase aus Strahlung, die von VLF-Übertragungen erzeugt wird. (© NASA)

des Van-Allen-Gürtels abschließt, und sie vermuten, dass einfallende Sonnenstrahlungsteilchen durch die Längswellen abgelenkt werden könnten. Satellitendaten zufolge ist der Rand des Strahlungsgürtels heute viel weiter von der Erde entfernt als noch in den 1960er Jahren, als wir weniger VLF-Übertragungen hatten. Dan Baker vermutet, dass sich der Strahlungsgürtel der Erde annähern würde, wenn es keine Längswellen gäbe. Im Jahr 2017 stellte die NASA per Website und Video die Ergebnisse einer Abhandlung mit dem Titel „Anthropogenes Weltraumwetter“ vor, deren Autoren diese durch Längswellen verursachte Blase beschreiben.⁴

Die künstliche Blase aus VLF-Wellen schirmt aber nicht nur Sonnenstrahlung ab, sondern führt auch dazu, dass sich die in der Magnetosphäre eingeschlossenen Elektronen in die obere Atmosphäre absetzen bzw. niederschlagen. Der Prozess nennt sich TIPER, kurz für *Transmitter Induced Precipitation of Electron Radiation* oder „funkinduzierter Niederschlag von Elektronenstrahlung“. Diese „Killerelektronen“, wie sie die VLF Group von der Stanford University bezeichnet, können die empfindliche Elektronik von Satelliten beschädigen und ein Gesundheitsrisiko für Astronauten darstellen, die den Strahlungsgürtel und Gebiete mit hohem Elektronenfluss durchqueren.

Schon früh erkannte man, dass VLF-Funkwellen für die Kommunikation über große Entfernungen nützlich sind, da sich solche niederfrequenten Funkwellen horizontal über dem Boden ausbreiten und zwischen der leitfähigen Ionosphäre und der Erde in

Zickzackbewegungen auf und ab hüpfen. Normalerweise würde die Ionosphäre die Radiowellen reflektieren und sie somit daran hindern, 5.000 bis 20.000 Kilometer in den Weltraum zu entweichen. Während des Ersten Weltkriegs wurde jedoch entdeckt, dass einige dieser Radiowellen tatsächlich über die Ionosphäre hinaus in die Magnetosphäre vordringen. Diese Radiowellensignale steigen und fallen entlang der Magnetfeldlinien in der Magnetosphäre als diskrete Plasmawellenbündel auf und ab, die als Whistler bezeichnet werden. In der erwähnten NASA-Abhandlung heißt es dazu:

„Eine der ersten beobachteten Auswirkungen des Weltraumwetters auf die Technologie trat während des Ersten Weltkrieges auf, als Funkbeobachter zerstreute Plasmawellen aufzeichneten, sogenannte ‚Whistler‘, die sich durch einen absteigenden Ton im VLF-Radiowellenspektrum auszeichneten und irrtümlich als fallende Bomben identifiziert wurden.“⁵

Obwohl Radiowellen, die sich in der Atmosphäre ausbreiten, mit zunehmender Entfernung vom Sender schwächer werden und gemäß dem sogenannten Abstandsgesetz von atmosphärischen Molekülen absorbiert werden, trifft dies auf Whistler in magnetosphärischen Wellenleitern nicht zu. Im Gegenteil: Wie es der experimentelle Längswellensender an der Siple Station in der Antarktis zeigt, werden die VLF-Whistler in vielen Fällen verstärkt, wenn sie mit einer Energie von nur einem Watt durch die Magnetosphäre zur gegenüberliegenden Hemisphäre wandern.

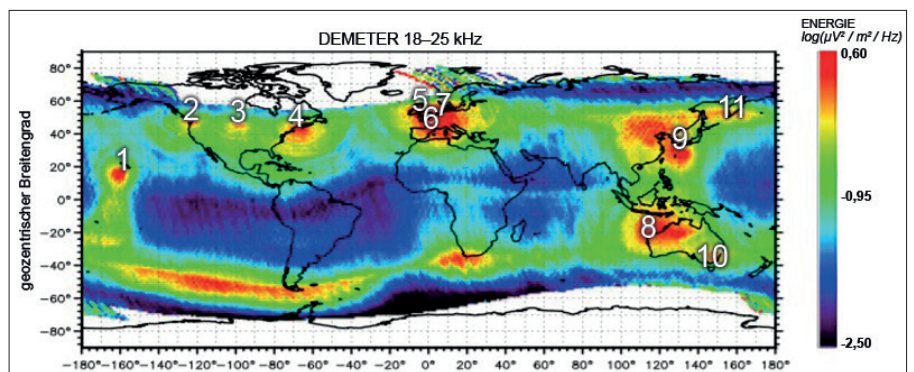


Tabelle 1. Längswellensender, oben abgebildet nach Hansen, 1999²⁴
NWC (Australien), NAA (USA) & DHO (Deutschland) = 50 % der VLF-Wellenleistung

Code	Name	Ort	Frequenz (kHz)	Energie (kW)	
1	NPM	Luualalei	N21°25' W158°09'	21.4	500
2	NLK	Jim Creek	N48°12' W121°55'	24.8	200
3	NML	La Moure	N46°21' W098°20'	25.2	250
4	NAA	Cutler	N44°38' W067°16'	24.0	1000
5	GQD	Anthorn	N54°54' W003°16'	19.6	45
6	HWU	Rosnay	N46°42' E001°14'	18.3	400
7	DHO	Rhauderfehn	N53°04' E007°36'	23.4	670
8 ★	NWC	North West Cape	S21°48' E114°09'	19.8	1000
9	NDT	Ebino	N32°04' E130°49'	22.2	100
10	NTS	Woodside	S38°28' E146°56'	18.6	
11	UBE	Petropavlovsk	N52°55' E158°39'	16.2	

Abb. 3: VLF-Sender mit höherer Leistung, die rund um die Erde verteilt sind. Drei davon machen 50 Prozent der gesamten Längswellenleistung aus und dominieren die Wechselwirkungen der Wellen und Teilchen in der inneren Magnetosphäre: NWC (Australien), NAA (USA) und DHO (Deutschland).

Weltweit gibt es mehr als ein Dutzend dieser leistungsstärkeren Längstwellensender, wobei allein drei von ihnen die Hälfte der gesamten VLF-Wellenleistung abgeben, die die Wechselwirkungen zwischen Wellen und Teilchen in der inneren Magnetosphäre dominiert: NWC in Australien, NAA in den USA und DHO in Deutschland (siehe Abb. 3).

Der leistungsstärkste dieser Hochleistungssender ist die NWC-Sendeanlage am Nordwestkap in der Nähe von Exmouth in Westaustralien mit einer Sendeleistung von 1.000 Kilowatt und einer Frequenz von 19,8 Kilohertz. Sie wurde im Jahr 1972 mit 13 Sendemasten aktiviert. Der größte dieser Masten ist 387 Meter hoch und war viele Jahre lang das höchste von Menschenhand errichtete Bauwerk der südlichen Hemisphäre. Aufgrund der Lage in Äquatornähe und der niedrigen Frequenz verändert diese Sendeanlage stärker als jeder andere VLF-Sender die magnetosphärische Teilchenpopulation.⁶

Etwa 90 Kilometer über dem NWC-Sender bildet sich in der Ionosphäre eine Art Loch mit 25 Kilometern Durchmesser. Durch dieses können höherfrequente Whistler und Signale von Blitzen und künstlichen Quellen der Erde entkommen – der Sender erzeugt einen Ionosphären-Wellenleiter in die obere Atmosphäre, der Veränderungen in der dortigen Chemie bewirkt (siehe Abb. 4).

Dass hochfrequente Whistler auf diese Weise in die Atmosphäre oberhalb der Hochleistungssender entweichen, ist keine Theorie: In einer Untersuchung konnten Forscher nachweisen, dass aus 16 verschiedenen VLF-Sendestationen insgesamt mehr als 258.000 Watt Sendeleistung in die obere Magnetosphäre abstrahlen.⁷

In den Feldlinien zwischen dem Nord- und Südpol der Magnetosphäre sind Elektronen gebunden. Normalerweise treffen diese Elektronen auf die Ionosphäre, deren Magnetfeld im rechten Winkel zur Magnetosphäre steht, und werden wieder zurückgestoßen. Die funkinduzierten Whistlerplasmawellen lösen die in der Magnetosphäre eingeschlossenen Elektronen, woraufhin diese die Magnetfeldlinie hinabgleiten und auf die obere Atmosphäre einprasseln. Dieser Elektronenniederschlag (auch Präzipitation energetischer Elektronen) wird kurz als EEP-NO_x bezeichnet.

Zusätzlich zu den Whistlern erzeugen Rundfunksender spiralförmige Plasmawellen, die das Magnetfeld der Ionosphäre stören, sodass es nicht mehr senkrecht zur Magnetosphäre steht. Diese herabregnenden energiereichen Elektronen können dann durch die Ionosphäre hindurch und in die obere Atmosphäre gleiten. Dort werden sie abgebremst, was zu weicher Röntgenstrahlung führt, die auch als Bremsstrahlung bezeichnet wird und stark genug ist, um mit stratosphärischem Stickstoff zu reagieren und Stickstoffoxide (NO_x) zu bilden.

Diese durch den Elektronenniederschlag gebildeten reaktiven Stickstoffoxide sinken in die Polarwirbel und reagieren mit atmosphärischem Ozon (O₃) zu Stickoxid und Sauerstoff. Sie sind deshalb so bedeutsam, weil sich das meiste Ozon in der mittleren Stratosphäre

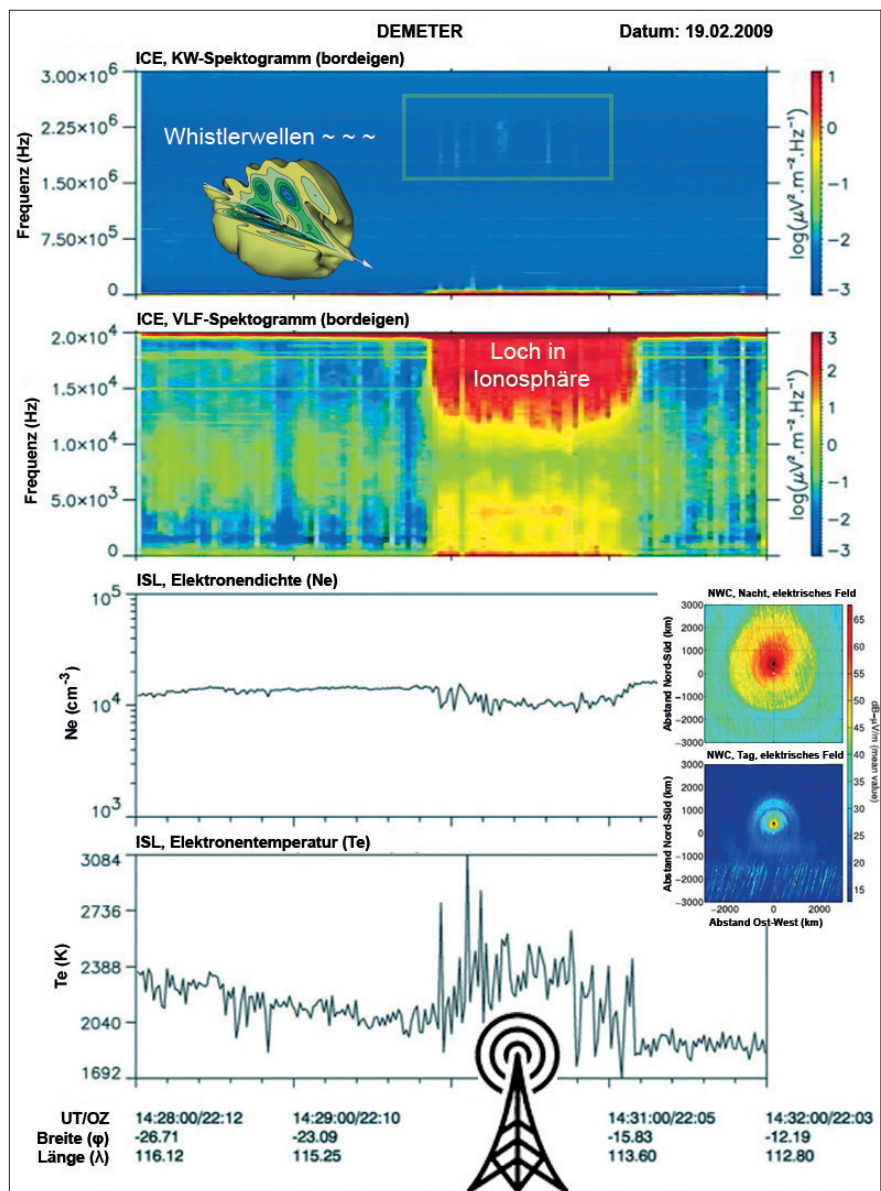


Abb. 4: In der Ionosphäre über den Längstwellensendern bilden sich Löcher, durch die Signale in die obere Atmosphäre entweichen können. Das begünstigt Veränderungen in der dortigen chemischen Zusammensetzung.

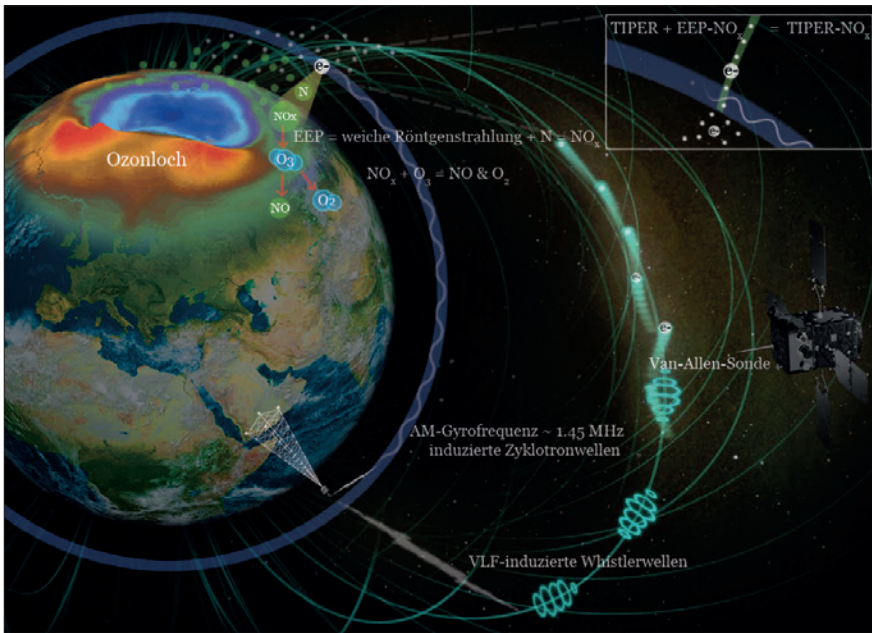


Abb. 5: Transmitter-induzierter Elektronenniederschlag, der über diverse Mechanismen und Stickstoffoxide letztlich zum Abbau von Ozon führt.

Im Jahr 2005 fand man mithilfe des Minisatelliten DEMETER heraus, dass der 1.000-Kilowatt-Längstwellensender am australischen Nordwestkap (NWC) den Elektronenfluss im Vergleich mit den Hintergrundwerten um das 3.600-Fache steigert.¹⁰ Sieben Jahre später stellte die American Geophysical Union fest, dass derselbe Sender eine enorme Signatur in den ionosphärischen Elektronen hinterlässt, die einen riesigen, hufeisenförmigen Bogen zwischen der Nord- und Südhalbkugel bilden.¹¹

Dann wiederum wurde 2008 experimentell beobachtet, dass der NWC-Sender einen etwa 430-mal stärkeren Elektronenniederschlag mittleren Energiegehalts (kurz MEE) erzeugt, als es natürlicherweise zu erwarten wäre. Wie aus neuesten Klimamodellen hervorgeht, wirkt

befindet – und genau dort wird am meisten Ozon durch Stickstoffoxide abgebaut.

Obwohl Radiowellen also nicht stark genug sind, um direkt NO_x zu bilden oder Ozon abzubauen, erzeugen sie spiralförmige Wellen im ionosphärischen Plasma. Diese führen dazu, dass Elektronen aus der Magnetosphäre in Massen auf die obere Atmosphäre niederschlagen, und diese Elektronen sind energiereich genug, um Stickstoffoxide zu bilden und damit den Ozonhaushalt zu beeinflussen.

Dr. Allison Jaynes referierte für die National Academy of Sciences 2018 über Spitzenforschung zum Strahlungsgürtel. Sie betonte, dass „bei ausreichender Energie“ die Niederschläge von Elektronen die Ozonschicht verändern und sich damit langfristig auf Wetter und Klima auswirken könnten.⁸

Dr. Jaynes sprach in erster Linie vom EEP- NO_x , der durch Sonnenaktivität ausgelöst wird. Im selben Jahr (2018) erschien jedoch eine Forschungsarbeit, in der es hieß, es gäbe einen langfristigen Trend bei diesem energetischen Elektronenniederschlag, der nicht mit der solaren oder geomagnetischen Aktivität übereinstimmt (siehe Abb. 6). Darin wurde auch eingeräumt, dass das Ozon tatsächlich von VLF-Sendern am Boden beeinflusst werden könnte. Die Hypothese vom funkinduzierten Klimawandel ist also nach wie vor nicht widerlegt.⁹

sich das signifikant auf die langfristige Ozonvariabilität aus.¹² Ein solcher MEE kann zu einem bis zu 20-pro-

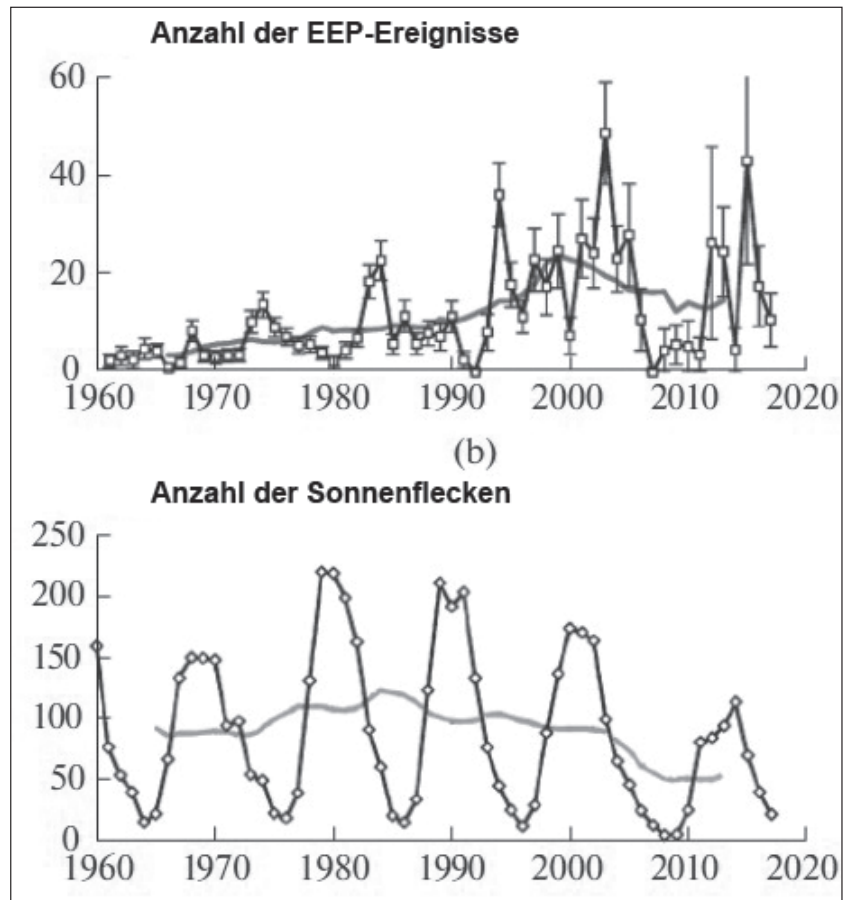


Abb. 6: Der langfristige Trend beim EEP- NO_x -Mechanismus, der nicht mit solaren oder geomagnetischen Aktivitäten übereinstimmt, könnte auf VLF-Transmitter zurückgehen.

zentigen Abbau des polaren mesosphärischen Ozons führen – wir haben es hier mit Molekülen zu tun, die etwa 90 Prozent der Sonnenstrahlung abwenden, die in unser Klimasystem eindringt!¹³

Laut Michel Parrot, dem leitenden Wissenschaftler der DEMETER-Mission am französischen Nationalen Zentrum für Weltraumforschung CNES, verursachen VLF-Frequenzen zwischen 10 und 20 kHz, die von Sendern am Boden ausgehen und für die Funknavigation und Kommunikation genutzt werden, ionosphärische Erwärmung, Turbulenzen und Partikelfällung. Ähnliches gelte aber auch für die von Rundfunkstationen verwendeten Kurzwellen, denn auch diese erwärmen die Ionosphäre und können ihre Temperatur und Dichte verändern.¹⁴

Parrot bemerkte weiterhin, dass die funkinduzierte Veränderung und Streuung der Plasmawellen in der Ionosphäre an der globalen Erderwärmung beteiligt sein könnte. Der Niederschlag energiereicher Elektronen durch künstliche Wellen könnte auch Blitzentladungen auslösen. Diese gelten als zusätzliche Quelle von Stickstoffdioxid (NO_x), welches die Ozonkonzentration in der Atmosphäre beeinflusst und dadurch zum Treibhauseffekt beiträgt.

Ozon ist ein empfindliches, aber überaus wichtiges Molekül. Die Reduzierung des stratosphärischen Ozons führt dazu, dass mehr Sonnenenergie tief in das Klimasystem eindringt und von der Oberfläche als langwellige Infrarotstrahlung reflektiert wird. Zusammen mit Treibhausgasen wie CO_2 , Ozon und von der Meeresoberfläche verdunstetem Wasser erwärmt diese die Oberfläche, das Meerwasser und die Atmosphäre. Ozon besteht aus drei Sauerstoffatomen (O_3), die danach streben, mit Elektronen anderer Moleküle zu reagieren, einschließlich ozonabbauender Substanzen (ODS) wie Fluorkohlenwasserstoffen (FCKW). Aus diesem Grund wurde durch ein internationales Umweltabkommen mit dem Montreal-Protokoll beschlossen, die Verwendung von FCKW zu untersagen.

Ozon wird durch solare UV-Strahlung gebildet und reagiert empfindlich auf Stickstoff- und Wasserstoffoxide. Beide Oxide kommen sowohl in der oberen als auch in der unteren Atmosphäre vor, wo bodennahe Ozon

entsteht und als Treibhausgas wirkt. Es wird am Äquator photochemisch erzeugt und über zonale Winde und atmosphärische Dynamik zu den Polen transportiert. Die Höhe, in der Ozonmoleküle gebildet und zerstört werden, wird stark von der Elektronegativität der Umgebung beeinflusst, in der diese chemischen Reaktionen stattfinden. Wenn Sendeanlagen den Ionenabfluss stimulieren und die Elektronen- und Ionendichte in polaren Regionen erhöhen, beeinflusst das die Elektronegativität und die hydrodynamischen Prozesse des Ozons werden gestört.

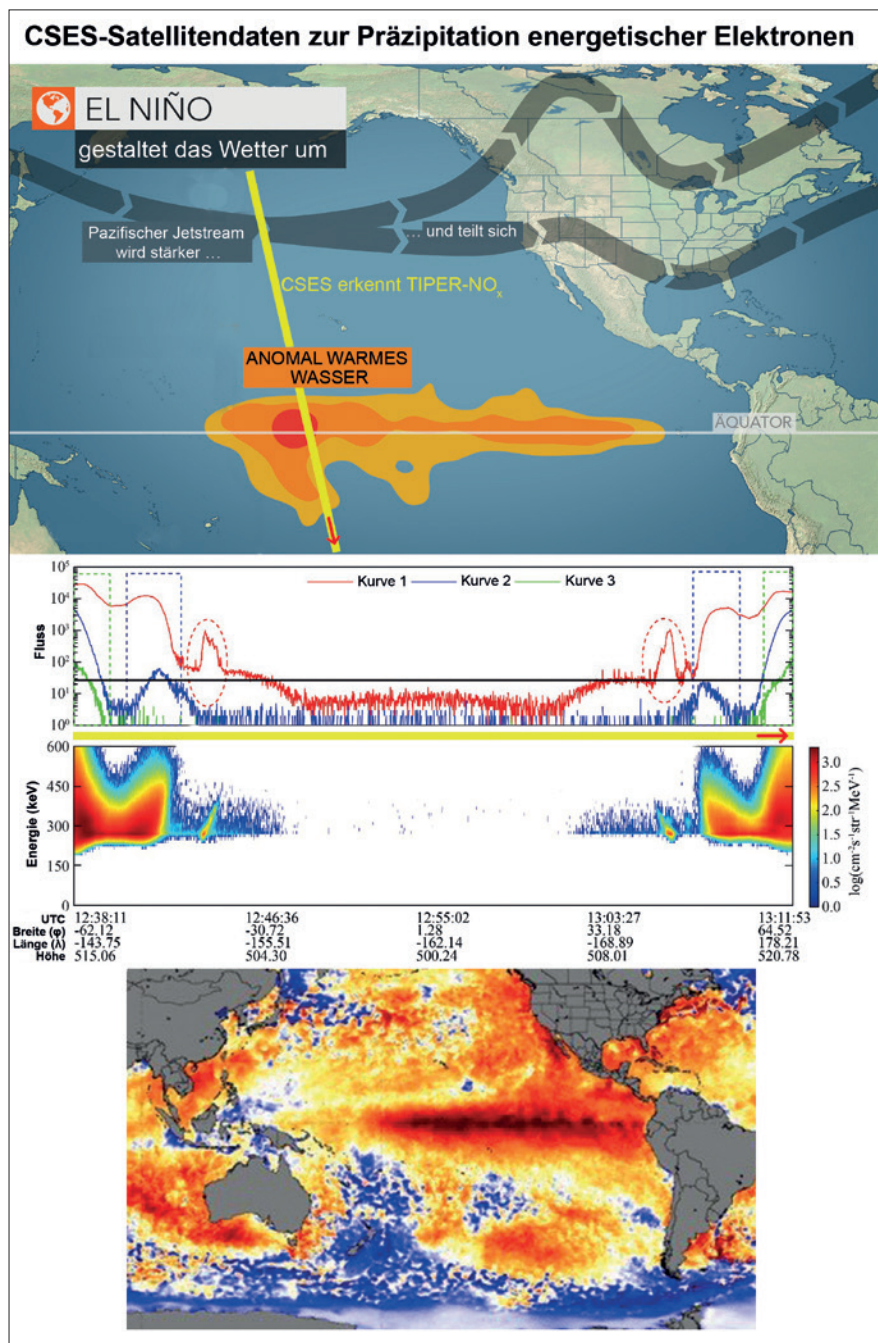


Abb. 7: Der Satellit CSES entdeckte eine Region mit erhöhtem EEP mittleren Energiegehalts über einer anomal warmen Wasserregion im Pazifik, die für Wind- und Meerestemperaturen tropischer und subtropischer Klimate signifikant ist.

Das wiederum verändert die Phasen des O₃-Gleichgewichts und beeinträchtigt seine Schutzwirkung.

Die alte Hypothese, dass Ozon nichts mit dem Klimawandel zu tun hat, wurde 2019 mit der Entdeckung einer Rückkopplungsschleife zwischen dem stratosphärischen Ozonverlust und dem Klimawandel in der südlichen Hemisphäre verworfen.¹⁵

Obwohl sie das Montreal-Protokoll als Erfolg bezeichneten, sagten Verantwortliche der NASA im Februar 2020, dass der Ozonwert der arktischen Polkappe einen historischen Tiefpunkt erreicht habe, und dass der derzeitige Ozonabbau weitaus dramatischer sei als die letzte große Ozonabbauanomalie in der Arktis im Jahr 2011. Es gibt immer noch Berichte über den Abbau der Ozonschicht in der unteren Stratosphäre über bewohnten Städten, am Äquator sowie in Südafrika und Großbritannien.¹⁶

Russische Wissenschaftler vom Institut für Arktis- und Antarktisforschung in Sankt Petersburg haben festgestellt, dass der heißeste Bereich der Klimaerwärmung in der südlichen Hemisphäre mit einem stabilen Maximum des EEP ($E > 1 \text{ MeV}$) einhergeht. Sie vermuten, dass diese Partikel in Höhen bis zu 20 bis 40 Kilometer eindringen können – tief genug, um der Atmosphäre Energie zuzuführen, die als regionale Erwärmung zum Vorschein tritt.¹⁷

Im Jahr 2018 flog der chinesische Satellit CSES über den zentralen Pazifik und beobachtete ein großes Gebiet mit erhöhtem energetischem Elektronenniederschlag, der durch den australischen NWC-Sender induziert wurde. CSES befand sich über einer Region mit überdurchschnittlich warmem Wasser, das die Südliche El-Niño-Oszillation (ENSO) beeinflusst (siehe Abb. 5). Bei der ENSO handelt es sich um eine unregelmäßig periodische Schwankung der Winde und der Meeresoberflächentemperaturen über dem tropischen östlichen Pazifik, die sich auf die Tropen und das subtropische Klima auswirkt. Wie kürzlich festgestellt wurde, ist ENSO von stratosphärischem Ozon abhängig. Dieses kann durch die Menge an solarer UV-Strahlung, die die Ozonschicht durchdringt und regionale Gebiete der Atmosphäre erwärmt, die zonalen Winde beeinflussen.

Eine weitere Beobachtung des CSES-Satelliten: Die Magnetosphäre übertrug Radiowellen des NWC-Senders auf der Südhalbkugel zu einem korrespondierenden Punkt auf der Nordhalbkugel. Dort schienen die Wellen mit Störstrahlung aus dem chinesischen Stromnetz (*Powerline Radiation*; PLR) zu reagieren, die ebenfalls Whistler in der Magnetosphäre erzeugt.

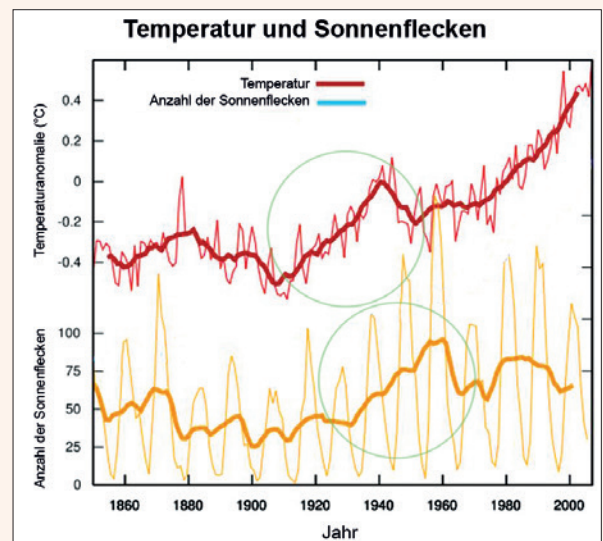
Wenn für den NWC-Sender in Australien nachgewiesen ist, dass er im Verhältnis zu den Hintergrundwerten etwa 430-mal mehr Elektronenniederschlag mittleren Energiegehalts produziert, und weitere Forschungen

Rundfunktheorie und die Sonne

Im Jahr 2014 wurde eine Forschungsarbeit mit der Analyse von 13 Sonnenzyklen der letzten 130 Jahre veröffentlicht. Aus ihr ging hervor: Die Winteroberflächentemperaturen der nördlichen Hemisphäre und die damit verbundene Variabilität der Nordatlantischen Oszillation (NAO) korrelieren mit dem energiereichen Elektronenniederschlag. Obwohl der EEP-NO_x typischerweise als eine solare Variable angesehen wird, zeigt der sonneninduzierte EEP-NO_x Tendenzen, die nicht zur solaren oder geomagnetischen Aktivität passen und sehr wohl auf erdgebundene Längswellensender zurückzuführen sind.

Interessanterweise wurde beobachtet, dass die gleichen spiralförmigen Plasmawellen, die von Sendern in der Ionosphäre und Magnetosphäre induziert werden, auch entlang des Sonnenwindes zur Sonne und in die Konvektionszone strömen. Dies deutet auf einen möglichen Zusammenhang zwischen unseren Rundfunksendern und der Sonnenfleckenaktivität hin.

Wenn diese Hypothese zutreffen sollte, dann kann es sein, dass derselbe Prozess, durch den Längswellensender über den funkinduzierten Ozonabbau die globalen Temperaturen beeinflussen, bereits in den 1920er Jahren die Dynamik in unserer solar-terrestrischen Verbindung beeinflusst hat. Möglicherweise hatten die Sender auch Auswirkungen auf den Sonnenzyklus 19, der 1954 begann und um 1958 die stärkste Anomalie seit Beginn der Messungen hervorrief (siehe Abbildung).



Sendeanlagen erzeugen spiralförmige Plasmawellen und Ionenausflüsse, die die Teilchendichte in der Polarregion verändern. Diese Plasmawellen wandern auch zur Sonne. Könnte es sein, dass sie seit den 1920er Jahren auch die Sonnenfleckenaktivität beeinflussen?

darauf hindeuten, dass der MEE das polare mesosphärische Ozon um etwa 20 Prozent reduzieren kann – sollte man dann nicht in Betracht ziehen, dass der vom NWC-Sender erzeugte MEE auch einen signifikanten Einfluss auf die Ozonvariabilität ausübt – und damit für das erwärmte Gebiet im Ozean direkt unter der MEE-Anomalie verantwortlich ist?

Im Dezember 2019 bildete sich im Pazifischen Ozean vor der Küste Washingtons eine weitere ungewöhnlich große und überdurchschnittlich warme Wasserblase, die erstmals 2013 entdeckt und „Blob“ getauft wurde. In derselben Region wurde sechs Jahre zuvor von Satelliten erhöhter EEP beobachtet, der durch Interaktionen zwischen zwei Längstwellensendern entstanden war. Einer davon stand nördlich von Seattle, der andere auf Hawaii.

Wir können warme Wassermassen in den Ozeanen als völlig natürlich abtun, aber angesichts des komplexen Zusammenspiels von Ozon in der oberen Atmosphäre und dem funkinduzierten Elektronenniederschlag wissen wir im Grunde nicht mehr, was „natürlich“ eigentlich bedeutet.

Wiederherstellung des Strahlengürtels

Die Idee, dass Längstwellensender die chemische Zusammensetzung der oberen Atmosphäre und das Wetter beeinflussen können, ist nicht neu. 1977 stellten Vampola et al. in einer Forschungsarbeit mit dem Titel „VLF transmission induced slot electron precipitation“ die Hypothese auf, dass die Energiezufuhr in die obere Atmosphäre in der Nähe solcher Sender einen messbaren Einfluss auf das Wetter haben könnte.¹⁸

Interessanterweise wurde dabei auch festgestellt, dass die Strahlungsgürtel sich vermutlich wieder absenken und zu einer Gefahr für Satelliten werden könnten, wenn wir aufhören würden, Hochleistungslängstwellenstrahlung auszusenden. Die Satelliten könnten beispielsweise aus der Umlaufbahn geworfen werden. Außerdem wurden Vorschläge gemacht, wie wir Längstwellen nutzen könnten, um die Teilchenpopulation im Strahlungsgürtel vorsätzlich zu verändern.

Im Jahr 2017 startete die US-Luftwaffe den DSX-Satelliten an Bord der Rakete SpaceX Heavy Falcon 2. Ziel der Mission war es, einen satellitengestützten VLF-Sender zu testen, mit dem die Teilchenpopulation im Strahlungsgürtel beeinflusst werden sollte. Dies geschah im Rahmen des inzwischen größten Geo-Engineering-Projekts der Welt, das den Namen „Radio Belt Remediation“ (Wiederherstellung des Strahlungsgürtels) trägt. Offiziellen Angaben zufolge soll der bordeigene experimentelle VLF-Sender den Strahlungsgürtel von schädlicher Strahlung befreien und so die Schäden begrenzen, die im Falle eines Atomschlags oder eines natürlichen Strahlungsanstiegs an orbitalen Satelliten entstehen. In diesem Sinne muss der funkinduzierte EEP

auch als eine Angelegenheit der nationalen Sicherheit verstanden werden.

Im Dezember 2019 erschien im Magazin *Science* ein Artikel über die Wiederherstellung des Strahlungsgürtels. Darin hieß es, durch die Experimente könnten große Mengen Stickoxide und Wasserstoffoxide freigesetzt werden – genug, um die stratosphärische Ozonschicht abzutragen. Im Artikel wird die Weltraumphysikerin Dr. Allison Jaynes mit den Worten zitiert: „Wir wissen nicht, wie stark die Auswirkungen [auf unsere Atomsphäre] sein könnten.“¹⁹

Gegenstand eines anderen, kürzlich erschienenen Artikels ist die Auswirkung des Weltraumwetters auf die Bewohnbarkeit erdähnlicher, exoplanetarer Klimate. Die Autoren zeigen, dass der energetische Elektronenniederschlag Schwankungen des mesosphärischen Ozons von bis zu 34 Prozent herbeiführt und sich langfristig auf das Klima auswirken könnte. Es heißt, der Weltklimarat IPCC habe die potenzielle Bedeutung des energetischen Elektronenniederschlags erkannt und werde die EEP-Ozon-Ionenchemie detailliert in den nächsten Bewertungsbericht im Jahr 2022 aufnehmen.²⁰

Obwohl die *globale* Bedeutung des energetischen Elektronenniederschlags immer noch ungewiss ist, muss er beachtet werden, wenn wir ein umfassendes Verständnis für unser Klimasystem, auch auf regionaler Ebene, entwickeln wollen. Er gewinnt umso mehr an Bedeutung, wenn er als weitere menschengemachte Auswirkung in unserem gemeinhin als Anthropozän bezeichneten Zeitalter identifiziert werden kann.

Der Mensch erhöht nicht nur die Treibhausgase, sondern beeinflusst, wie uns jetzt bewusst wird, durch den Ozonschichtabbau möglicherweise auch das Ausmaß der solaren UV-Erwärmung dieser Treibhausgase.

Wenn wir die Längstwellenblase und ihre potenzielle Bedeutung nicht als anthropogene Variable in unsere Gleichung des Klimasystems einbeziehen, ist die Gleichung unvollständig. Die Längstwellenblase blockiert anerkanntermaßen solare Teilchen und beeinflusst möglicherweise die Ozonmenge, was es der solaren UV-Strahlung ermöglicht, tiefer in das Klimasystem einzudringen. Wir können es uns nicht leisten, unsere Schlussfolgerungen auf eine unvollständige Gleichung zu stützen. Dies zu tun, wäre unverantwortlich, egal zu welchem Ergebnis wir kommen.

Bislang gibt es in der wissenschaftlichen Literatur keine eindeutige Bezeichnung für diesen hypothetischen anthropogenen funkinduzierten Ozonabbaumechanismus, weshalb er in der Diskussion untergeht und das ganze Thema nur schwer nachzuvollziehen ist. Es gibt endlose Forschungsergebnisse zum funkinduzierten Elektronenniederschlag (TIPER), und ebenso endlose Erkenntnisse über den EEP-NO_x-Mechanismus (durch Elektronenniederschläge gebildete Stickoxide), der üblicherweise als eine solare Variable betrachtet wird. Aber wie diese beiden Phänomene zusammenspielen, wurde kaum untersucht, obwohl die Hypothese mindestens

seit den 1970er Jahren im Raum steht und weiterhin mit innovativen Experimenten zur Wiederherstellung der Strahlungsgürtel erforscht wird.

TIPER-NO_x wäre die technische Kombination der beiden Phänomene, und daher werde ich im weiteren Verlauf dieses Artikels den Begriff TIPER-NO_x synonym für den funkinduzierten Ozonschichtabbau verwenden. Auch hierbei handelt es sich lediglich um eine Hypothese, aber wenn wir über etwas diskutieren wollen, müssen wir dem Kind einen Namen geben.

Was ist die Rundfunktheorie des Klimawandels?

Bisher haben wir uns direkt mit den Mechanismen des funkinduzierten Ozonschichtabbaus alias TIPER-NO_x beschäftigt. Die Rundfunktheorie verknüpft die historische Nutzung der Rundfunkfrequenzen mit der modernen Forschung über die Interaktion dieser Frequenzen mit den ionosphärisch-magnetosphärischen Dynamiken und den globalen Temperaturentwicklungen. Sie soll aufzeigen, wie der Fortschritt der Rundfunktechnologie und TIPER-NO_x zur globalen Erwärmung des frühen 20. Jahrhunderts beigetragen haben könnte. Diese Erwärmung begann zeitgleich mit der regelmäßigen globalen Rundfunknutzung im Jahr 1910 und endete mit dem Hungerwinter 1946/47. Möglicherweise gibt es auch einen Zusammenhang des Anstiegs der globalen Temperaturen ab Anfang der 1970er Jahre und der Zunahme des messbaren Hintergrundrauschens durch Rundfunkwellen – beides Trends, die im Jahr 1998 kurzfristig zum Stillstand kamen.

Als das Ultrakurzwellenradio den Mittelwellenrundfunk verdrängte und die weltweite Nutzung der Radartechnologie in den 1970er Jahren stark zunahm, war die Ionosphäre durch eine Vielzahl technischer Frequenzen unterschiedlichen Ursprungs gesättigt. Diese und viele weitere potenzielle Variablen machen es schwierig, Entwicklungen der verwendeten Frequenzen oder Sender mit bestimmten atmosphärischen Entwicklungen oder Klimadynamiken in Verbindung zu bringen. Daher geben die Anfänge des Rundfunks einen einzigartigen Einblick in die Art und Weise, wie diese Frequenzen mit der Ionosphären-dynamik interagiert und letztlich über den TIPER-NO_x-Mechanismus zum Ozonabbau beigetragen haben könnten. Die Anfänge des Radios übten nicht nur einen maßgeblichen Einfluss auf unser Verständnis der globalen Vernetzung aus, sondern riefen auch die Wissenschaft auf den Plan, mit ausgiebigen Forschungen

zu den Eigenschaften der Radiowellenausbreitung und zur Dynamik der Ionosphäre.

Dass künstlich erzeugte Funkwellen tatsächlich einen Effekt auf die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre haben können, wurde mir vor allem durch die Experimente mit der berühmt-berüchtigten HAARP-Anlage bewusst. Diese zeigten, dass spiralförmige Plasma- bzw. Zyklotronwellen entstehen, wenn man die Ionosphäre mit Radiowellen bestimmter Frequenzen beschießt. Diese Plasmawellen bewegen sich entlang der Magnetfeldlinien der Erde in Richtung der Pole, wo sie den Ionenabfluss aus der Ionosphäre verstärken und die Teilchendichte in der Polkappenregion erhöhen.

Eine weitere entscheidende Untersuchung wurde im Jahr 1986 durchgeführt: ein Mutter-Tochter-Raketexperiment namens MINIX. Dabei wurden nichtlineare Interaktionen zwischen Magnetosphäre und Ionosphäre untersucht und man entdeckte, dass bestimmte Rundfunkfrequenzen ähnliche atmosphärische Effekte hervorrufen wie jene, die bei den Experimenten mit HAARP beobachtet wurden. MINIX zeigte: Es sind vor allem Wellen mit der Eigenfrequenz der Ionosphäre – in 90 Kilometern Höhe sind das rund 1,5 MHz –, die die Bildung von Zyklotronwellen begünstigen. Dies führt zu den geschilderten Effekten, die letztlich die Teilchendichte an den Polen beeinflussen. Diese Frequenz liegt zufällig im Mittelwellenfrequenzband und fällt in den Bereich der sogenannten Gyrofrequenzen (siehe Abb. 8).

Bailey-Effekt und Gyrofrequenzen

Die Gyrofrequenzen umspannen einen Bereich zwischen 630 und 1630 kHz, was sich zufällig mit dem größten Teil des Mittelwellenrundfunkbandes deckt. Die Gyrofrequenz in einem bestimmten Gebiet hängt stark von der geografischen Lage und der Höhe der Ionosphäre ab, sodass Rundfunkanstalten diese normalerweise umgehen, weil ihre Absorption in der Ionosphäre zu

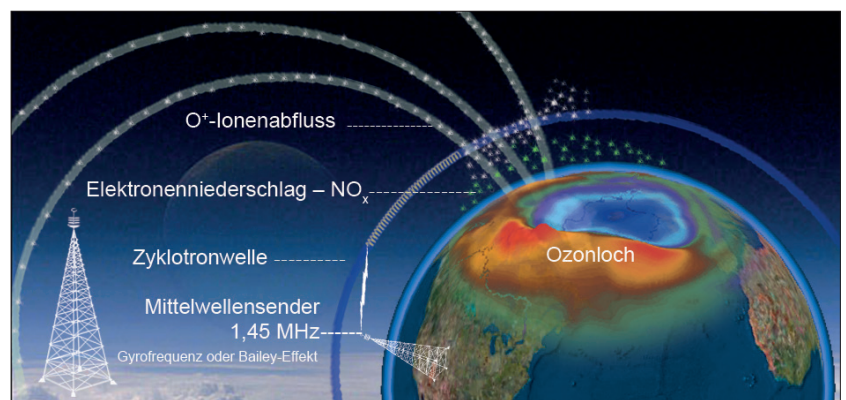


Abb. 8: Radiowellen mit der Eigenfrequenz der Ionosphäre erzeugen Plasmawellen, die innerhalb der Ionosphäre spiralförmig entlang der Magnetfeldlinien zu den Polen fließen. Dieser Ionenabfluss kann zum Abbau der Ozonschicht führen.

schlechtem Signalempfang führt. Doch es gibt Faktoren, die entweder nicht beeinflusst werden können oder unbeachtet bleiben: Geomagnetische Stürme können beispielsweise Schwankungen der Ionosphärenhöhe verursachen, wodurch nahe gelegene Radiostationen in den lokalen Gyrofrequenzbereich geraten. Ebenso können Funkwellen von leistungsstarken Sendern, die ein weites Gebiet abdecken, mit Gyrofrequenzen anderer Regionen kollidieren.

Das Phänomen der Gyrofrequenzen wurde erstmals Mitte der 1930er Jahre von V.A. Bailey erforscht und wurde unter dem Namen „Bailey-Effekt“ bekannt. Der Forscher entdeckte den Effekt bei einer Reihe früher Experimente zur Radioausbreitung mit lokalen Funktürmen. Basierend auf seinen Experimenten stellte Bailey die Vermutung auf, dass es nur ein bis zwei Kilowatt (1.000 bis 2.000 Watt) benötigen würde, um den Effekt zu stimulieren. Mithilfe von Radiowellen würde dabei eine Erwärmung in der Ionosphäre hervorgerufen; zudem würden andere Längstwellensignale, die die erwärmte Region passieren, um das Vier- bis Zehnfache verstärkt werden.

Im Jahr 1946 wurde durch ein Experiment verifiziert, dass dieser Effekt von nur 400 bis 500 Watt verursacht wird. Gegenwärtig ist die Mittelwellenausstrahlung auf 50.000 Watt begrenzt – das ist mehr als das Hundertfache der benötigten Ausgangsleistung, um die beschriebenen nichtlinearen Plasmaeffekte in der Ionosphäre zu stimulieren, die andere lokale Signale um das 400- bis 1.000-Fache vergrößern.

Um besser zu verstehen, wie das MW-Rundfunkband die spezifischen Vorgänge in der oberen Atmosphäre stimulieren könnte, müssen wir darauf zurückschauen, wie diese Frequenzen im Verlauf unserer Rundfunkgeschichte genutzt wurden. Nur so lässt sich abschätzen, ob sich daraus kurz- oder sogar langfristige Auswirkungen auf die Atmosphäre ergeben.

Eine kleine Geschichte des Rundfunks

Alles begann an Heiligabend 1909 mit der ersten regulär ausgestrahlten Radiosendung. Die Pionierarbeit von Geistesgrößen wie Nikola Tesla, Thomas Edison und Marconi ebnete den Weg für zivilisatorischen Fortschritt.

Der erste Sendeturm wurde in San Jose, Kalifornien, von einem Elektriker namens Charles Herrold gebaut. Dieser Sender funktionierte mit Funkenstreckentechnik und wurde „San Jose Calling“ genannt. Später wurde daraus KCBS in San Francisco. Charles Herrold begann mit dem Entwurf von Richtantennen, die er auf vielen

Dächern in San Jose montierte, damit sich das Radiosignal in alle Richtungen ausbreiten konnte.

Die ersten experimentellen Antennenentwürfe waren große und komplexe T-Antennen, durch die Raumwellen zwei- bis viermal besser verbreitet werden konnten als durch die vertikalen Antennen, die später in den 1930er Jahren entwickelt wurden. Die Raumwellen ließen allerdings Radiosignale von der Ionosphäre zurückprallen, was übermäßige Interferenzen verursachte und immer wieder zu Problemen führte. Auch in der HAARP-Anlage in Alaska wird übrigens ein flaches Antennendesign verwendet, da die so erzeugten Wellen besser die Ionosphäre durchdringen und dort die oben beschriebenen Plasmawellen und Phänomene erzeugen, wie sie beim EEP-NO_x-Prozess auftreten.

Um 1910 begannen die Industrieländer dann damit, leistungsfähige Netze transozeanischer Langwellen-Radiotelegrafiestationen aufzubauen, um mittels Morsezeichen mit anderen Ländern zu kommunizieren (siehe Abb. 9).

Ein Zitat aus einem Artikel über die Geschichte des Rundfunks zeigt, wie viel Energie diese frühen Stationen mithilfe der leistungsstarken Funkenstreckensender erzeugt haben:

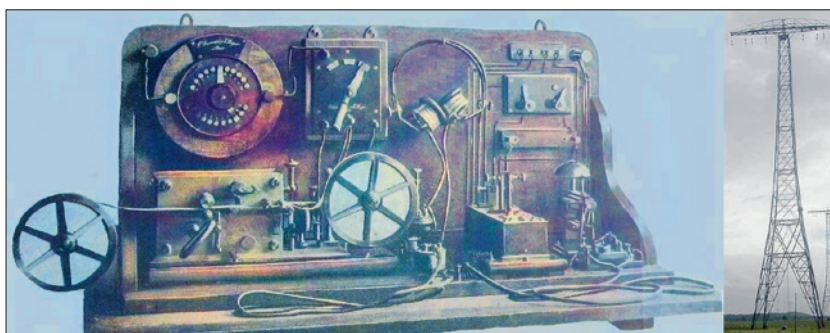


Abb. 9. Links: Kommerzieller Radiotelegrafieempfänger aus dem ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts. Rechts: Die Funkstation Grimeton in Südschweden, eine frühe Langwellenstation für drahtlose, transatlantische Telegrafie. Von den 1920er bis in die 1940er Jahre übertrug sie Telegrammverkehr per Morsezeichen nach Nordamerika und in andere Länder.

„Es wurden riesige Funkenstationen mit enormer Leistung entwickelt, die große Antennen verwendeten. Gemessen an späteren Standards waren diese frühen Stationen viel zu leistungsstark – tatsächlich waren sie so stark, dass ihre Signale wahrscheinlich mehr als einmal um die Welt gingen. Die Empfänger waren jedoch so unsensibel, dass diese Sendegiganten gebraucht wurden, um ein qualitativ hochwertiges Angebot zu gewährleisten.“²¹

Nach dem Untergang der Titanic im Jahr 1912 – und am Ende des Ersten Weltkriegs – begann das US-Militär mit dem Einsatz von Löschfunkensendern und Längstwellenfunkübertragungen (VLF, 3 bis 30 kHz),

die von großen Antennenkomplexen an der Küste und zu Sicherheitszwecken auf Schiffen ausgestrahlt wurden.

Die Technologie entwickelte sich weiter, als Amateure zu forschen begannen. Während des Krieges beschlagnahmte die Regierung jedoch alle Sende- und Empfangsgeräte. Die einzige zivile Station, die weiter betrieben werden durfte, war Westinghouse.

Frühe Experimente zeigten auch, dass Längswellen in Meerwasser eindringen können – eine Tatsache, die von der britischen Royal Navy während des Ersten Weltkrieges ausgenutzt wurde. Durch eine Reihe von Funkverbreitungsexperimenten mit Längswellenfrequenzen entwickelte das Forschungslabor der US-Marine die Unterwasserkommunikation weiter. Diese Aufrüstungen führten zum heute geltenden Längswellenkommunikationsnetz der US Navy. Andere Länder folgten diesem Beispiel.

1919 bis 1925: Der Rundfunk boomt

Mit dem Ende des Ersten Weltkriegs und den damit verbundenen Rundfunkbeschränkungen begann der Rundfunkboom der frühen 1920er Jahre. Ab 1920 waren regelmäßig menschliche Stimmen und Musik über den Äther zu hören. Im Jahr 1921 gab es einen regulären Rundfunksender; im März 1923 waren bereits 556 Sender zugelassen. Zwischen 1921 und 1926 breitete sich das Radio explosionsartig aus, wobei der Hauptboom zwischen 1922 und 1925 stattfand. Zeitungen und Kaufhäuser begannen mit Rundfunkwerbung. Die Niederlande, Argentinien und andere Länder folgten dem Beispiel, als sich dieser Trend über die ganze Welt verbreitete.

Mit Beginn der Übertragung stieg die globale Temperatur schneller und höher, wie wir in der Grafik der globalen Temperaturanomalien während der Erwärmungsperiode des frühen 20. Jahrhunderts sehen können. Zwischen 1925 und 1945 gab es einen Temperaturanstieg von 0,37 Grad Celsius (siehe Abb. 10).

Mit der Erforschung höherer Frequenzen wurde ein neues Phänomen entdeckt: Raumwellen. Raumwellensignale prallen von der Ionosphäre zurück und erzeugen über große Entfernungen eine Vielzahl von Interferenzen, die manchmal dazu führen, dass mehr als ein Programm gleichzeitig gehört wird. Die frühe Frequenzsteuerung war schlecht und änderte sich, wenn die Antennen im Wind schwankten. 1923 war klar, dass der Rundfunkdienst grundlegend überholt werden musste.

Der kontinuierliche Ausbau brachte weitere Regulierungen, Vorschriften und Probleme mit sich, mit denen sich die Regierung auseinandersetzen musste. Bis 1925 gab es 536 Anbieter von Rundfunkstationen für schätzungsweise eine halbe Million Radioempfänger. Von diesen Stationen sendeten 200 im Gyrofrequenzbereich, mit ausreichend Leistung (400 bis 500 Watt), um den Bailey-Effekt zu stimulieren.

1925 bis 1945: Experimente und Chaos

1927 überflutete eine Vielzahl neuer Stationen und Frequenzen den Äther, und landesweit war eine Zunahme der Interferenzen zu spüren. Als die Zustände immer chaotischer wurden, schlossen sich Stationen zusammen, um den Äther absichtlich zu stören und so eine neue Regulierungsstruktur zu erzwingen, die von Radiostationen im ganzen Land gefordert wurde.

1928 wurde endlich eine neue Struktur für das Rundfunksystem definiert und die Anzahl der Stationen auf 585 reduziert. Die Reservierung bestimmter Frequenzen für kanadische Kanäle und die sogenannten Clear Channels, die damit ohne Interferenzen von anderen Stationen senden konnten, ermöglichte den Kanalbetreibern eine Nutzung mit einer Leistung von bis zu 50 Kilowatt. Diese Neuzuweisung brachte schließlich Ordnung aus dem Chaos, und fast 70 Jahre später bildet diese historische Festlegung immer noch die Grundlage für das Mittelwellenrundfunkband.

In den folgenden Jahren halfen uns drei große Rundfunkexperimente dabei, die Grenzen des Möglichen zu erfassen und zu erkennen, wie turbul-

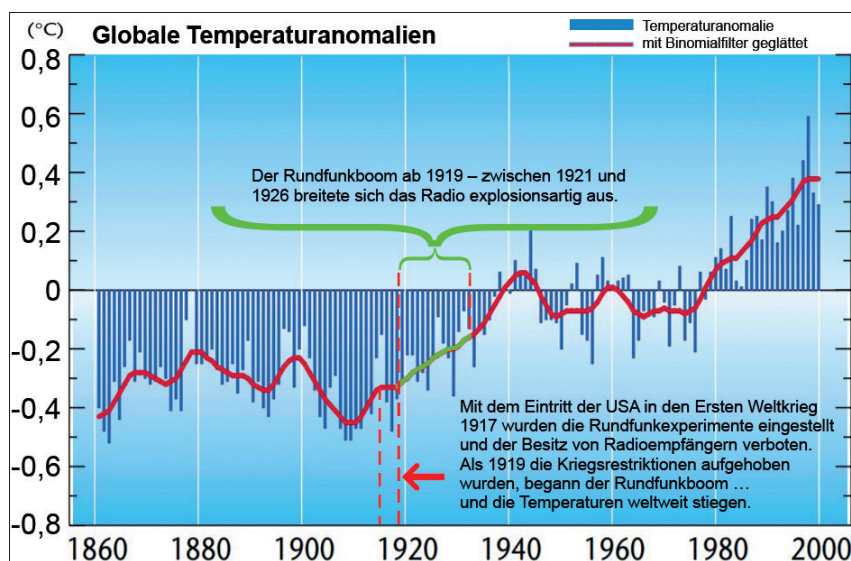


Abb. 10: Mit Beginn des Ersten Weltkriegs wurden fast alle zivilen Rundfunksendungen eingeschränkt – und die globale Temperatur stagnierte. Als die Kriegsrestriktionen endeten und der Rundfunkboom begann, stieg auch die globale Temperatur an.

ente ionosphärische Prozesse durch die Rundfunktechnik angeheizt worden sein könnten:

1. die Apex-Stationen, auch „Skyscraper Radio“ genannt;
2. Amerikas erster „Supersender“ WLW 700 und
3. der Aufschwung der UKW-Frequenzmodulation.

1932 bis 1941: Apex „Skyscraper Radio“ [25 bis 42 MHz]

Die US-Rundfunkbehörde FCC ermutigte die Rundfunkanstalten, mit „Ultrahochfrequenzen“ über 20 MHz zu experimentieren, und ab 1934 wurden regelmäßige Sendungen in New York ausgestrahlt. Im Jahr 1937 beschloss die FCC dann, ein Hochfrequenz-Rundfunkband einzuführen, in dem jeder Kanal die vierfache Bandbreite eines typischen Mittelwellenkanals hatte. Dadurch sollte es weniger Interferenzen geben, und es konnte ein besser klingendes, aber immer noch mittelwellentaugliches Signal erzeugt werden, das einen neuen Maßstab in der praktischen Funktechnologie setzte. Es handelte sich um eine Form der Ultrakurzwellen, die wegen ihrer hohen Frequenzen und Antennenstandorte „Apex“ (dt.: Spitze) genannt wurde.

Bis 1939 gab es in 34 Städten in 22 US-Bundesstaaten Apex-Stationen, die bis zu 1.000 Watt mit Frequenzen von 25 bis 26 MHz und 42 MHz sendeten. In den frühen 1930er Jahren war jedoch nicht viel über die Ausbreitungseigenschaften bei 25 bis 40 MHz bekannt, und wie heutige Funkamateure wissen, variieren die Ausbreitungsbedingungen der von den Apex-Stationen benutzten Frequenzen über den elfjährigen Sonnenfleckenzyklus enorm. Als 1932 die ersten Versuche mit Apex begannen, kam die Sonne gerade aus einem Sonnenfleckenmi-

nimum. Daher konnten die neuen Stationen in den ersten Betriebsjahren wahrscheinlich eine weitgehend störungsfreie Abdeckung garantieren. Aber 1936 war ein Höhepunkt der Sonnenfleckenaktivität erreicht, und plötzlich waren die experimentellen Apex-Stationen rund um den Globus zu hören!

Das allein erwies sich als großes Problem. Im Jahr 1945 erkannte das US-Kriegsministerium außerdem, dass 42-MHz-Frequenzen besonders starke Interferenzen mit von der Ionosphäre abprallenden Raumwellen hervorrufen.

Mit diesen Problemen und der Entdeckung der Ultrakurzwellen wurden die Apex-Stationen im Jahr 1941 abgeschaltet. Zu dieser Zeit verlangsamte sich der kometenhafte Anstieg der globalen Temperatur (siehe Abb. 11).

Eine Frage der Rundfunktheorie lautet: Könnte es sein, dass durch die Abschaltung der Apex-Stationen die ionosphärischen Turbulenzen und die EEP-NO_x-Ozonabbauprozesse der oberen Atmosphäre nicht mehr stimuliert wurden?

1934: Station WLW 700 - der weltweit erste Mittelwellen-Supersender

Mit welcher unglaublichen Sendeleistung die damaligen Stationen sendeten und wie sich das auf die direkte Umgebung auswirkte, zeigt ein Blick auf den Sender WLW 700 Cincinnati. In den 1930er Jahren wurde der Radiosender WLW in Ohio für kurze Zeit zu Amerikas einzigem Mittelwellen-„Supersender“ (siehe Abb. 12).

Als Präsident Franklin Roosevelt 1934 einen zereemoniellen Knopf auf seinem Schreibtisch betätigte, rührte sich außerhalb von Cincinnati ein 500.000 Watt (500 kW) mächtiges Ungetüm. Reihen anderthalb Meter langer Glasröhren erwärmten sich und wurden jede Minute von mehr als 2.000 Liter Wasser umflossen. Dutzende Ingenieure zündeten Glühfäden an, legten Schalter um, und innerhalb einer Stunde strömte so viel Energie durch einen 250 Meter hohen Turm, dass man damit eine Stadt mit 100.000 Einwohnern hätte versorgen können. WLW war in der Lage, den größten Teil des Landes zu erreichen.

„Die Menschen, die in der Nähe des Senderstandorts wohnten, hatten oft besseren Empfang, als sie wollten: Einige Lichter ließen sich nicht ausschalten, bis WLW-Ingenieure bei der Neuverkabelung der Häuser halfen. Dachrinnen lösten sich schep-pernd von den Gebäuden. Ein

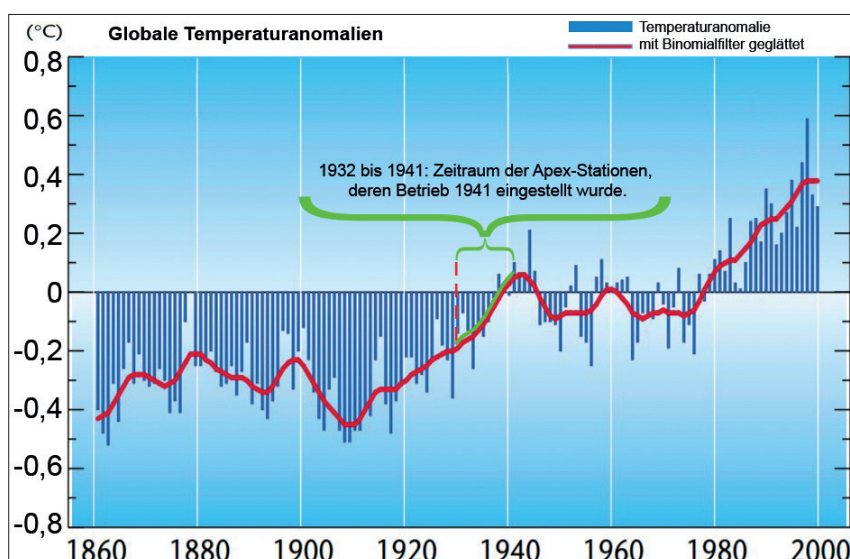


Abb. 11: Für die Apex-Frequenz von 42 MHz wurde festgestellt, dass sie starke Interferenzen und ionosphärische Turbulenzen hervorrief. Als die Ausstrahlung von Apex eingestellt wurde, stoppte der Anstieg der globalen Temperatur.

Neonhotelschild in der Nähe des Senders wurde nie dunkel. Landwirte erzählten, dass sie WLW über ihre Stacheldrahtzäune hörten.“²²

Aufgrund der unglaublichen Leistung, mit der WLW den Äther beherrschte, wurde seine Sendekapazität von 500 kW im Jahr 1939 reduziert und sein Betrieb 1942 schließlich eingestellt.

Die Station WLW 700 arbeitete mit 500.000 Watt im Gyrofrequenzbereich, was, wie bereits erwähnt, die passierenden Längstwellensignale mit nur 400 bis 500 Watt um das Vier- bis Zehnfache verstärken konnte. 500.000 Watt sind das 1.000-Fache der Leistung, die zur Stimulierung des Bailey-Effekts benötigt wird – im Fall eines linearen Zusammenhangs würde das also eine Verstärkung der regionalen Längstwellensignale um das 4.000- bis 10.000-Fache bedeuten.



Abb. 12: In den 1930er Jahren war WLW der einzige Mittelwellen-„Supersender“, weshalb er auch „The Nations Station“ genannt wurde. Er sendete zeitweilig mit 500 kW, was zu seltsamen Anomalien rund um die Sendeanlage führte.

wellensender NWC in Australien aktiviert. Dabei handelt es sich um den VLF-Sender mit dem höchsten Einfluss auf die Aktivität magnetosphärischer Partikel. Als er eingeschaltet wurde, war auch ein plötzlicher Anstieg des Hintergrundrauschens und der globalen Temperatur zu beobachten.

„Im Rahmen einer anderen weltraumbasierten Radiofrequenzstudie bei 1,0 bis 5,6 MHz und Messungen in einer Höhe von 100.000 bis 120.000 Kilometern über der Erde wurden zwischen 1973 und 1988 Hinweise auf einen zunehmenden anthropogenen, terrestrischen Funkhintergrund gefunden. In unserem Fall haben wir über den Untersuchungszeitraum von November 1997 bis Dezember 1999 [also 1998, Anm. d. Autors]

keine statistisch signifikanten Veränderungen festgestellt.“²³

1973: Der UKW-Boom und der 1.000-Watt-Längstwellensender am Nordwestkap

UKW-Rundfunk benutzt nicht Amplituden-, sondern Frequenzmodulation, die 1933 von Edwin H. Armstrong patentiert wurde. Dadurch konnten das Rauschen sowie atmosphärische Störungen reduziert werden und es wurde weniger Zubehör benötigt.

Obwohl UKW-Rundfunk in den 1940er Jahren entwickelt wurde, dauerte es lange, bis er von der Mehrheit der Radiohörer angenommen wurde. Zu Beginn wurde das Frequenzband vor allem für die Ausstrahlung klassischer Musik in städtischen Gebieten und für Bildungsprogramme verwendet. In den späten 1960er Jahren hatten die Fans des Alternative Rock UKW für sich entdeckt. Der Aufstieg von Stars wie Buddy Holly und vielen anderen läutete eine neue Ära der Rockmusik ein. Erst Mitte der 1970er Jahre wurde UKW zum Mainstream und überholte den Mittelwellenrundfunk (siehe Abb. 13).

Vor dem Siegeszug des UKW-Rundfunks wurde im Jahr 1972 der Längst-

Wenn Sie ein Histogramm der stillgelegten Längstwellensender erstellen, werden Ihnen zwei Jahre auffallen, in denen überdurchschnittlich viele VLF-Hochleistungssender ausgeschaltet wurden: 1946 und 1998. In beiden Jahren war auch ein signifikanter Rückgang der globalen Temperaturen zu beobachten. Der Hungerwinter 1946/47

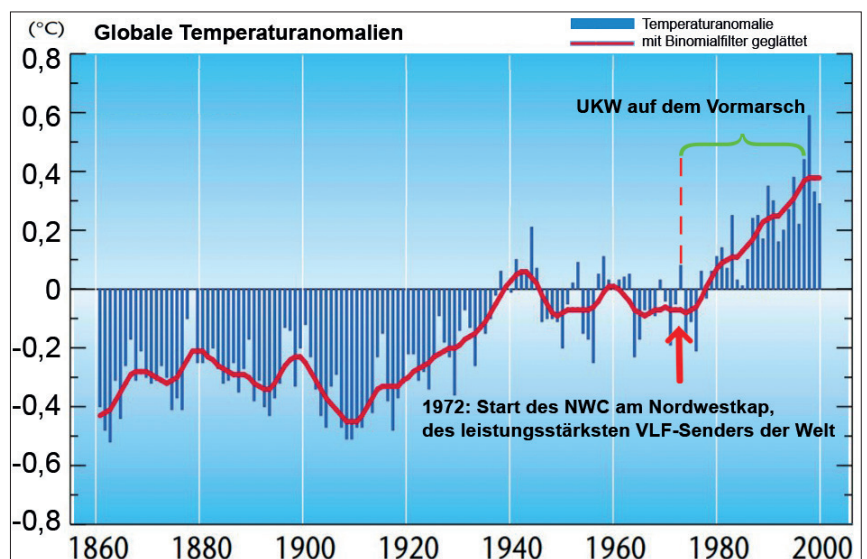


Abb. 13: Als der UKW-Rundfunk auf dem Vormarsch war und in den 1970er Jahren der leistungsstärkste Längstwellensender der Welt aktiviert wurde, nahmen Hintergrundrauschen und die globale Temperatur zu.

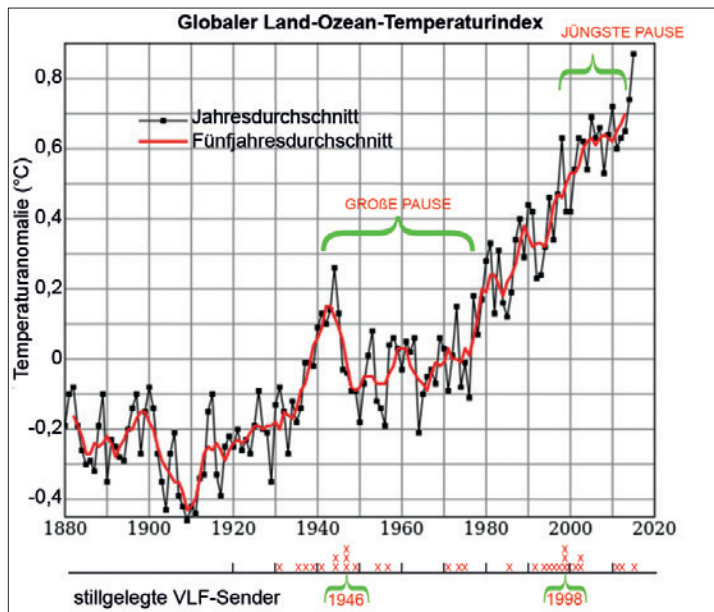


Abb. 14: 1946 und 1998 – In den zwei Jahren mit der umfangreichsten Stilllegung von Längstwellensendern kam es zu einer Unterbrechung des globalen Temperaturanstiegs.

galt als der kälteste Winter seit 50 Jahren. Das Jahr 1998 wurde von einigen als Beginn einer „Pause der globalen Erwärmung“ bezeichnet, was als bedeutender Wendepunkt im Diskurs über die globale Erwärmung angesehen wird (siehe Abb. 14).

Im CO₂-Modell des Klimawandels wird davon ausgegangen, dass wir uns in einem aus dem Ruder gelaufenen Erwärmungstrend befinden, was nachweislich nicht stimmt: Obwohl der CO₂-Ausstoß kontinuierlich zugenommen hat, gingen die Temperaturen an bestimmten Punkten der jüngeren Geschichte zurück und stiegen für längere Zeiträume nicht weiter an. Einige der Daten, die uns in der Öffentlichkeit präsentiert werden, berücksichtigen diese Pausen nicht adäquat, nähren aber weiterhin grundlegende Annahmen zum Klimawandel, die möglicherweise nicht stimmen. Achten Sie also darauf, welche Quellen Sie zurate ziehen, und wählen Sie mit Bedacht. Der Klimawandel ist vielleicht weniger schlimm als wir annehmen, doch selbst wenn nur regionale Mikroklimata anthropogen verändert werden, leiden die Menschen, die dort leben, unter den Folgen.

Könnte es sein, dass der Anstieg der Ultrakurz- und Längstwellenfrequenzen in den 1970er Jahren dazu führte, dass diese Frequenzen die Ionosphäre durchdrangen und damit den Abbau der Ozonschicht in der oberen Atmosphäre und den darauf folgenden Anstieg der globalen Temperaturen weiter vorantrieben? Und ist es möglich, dass die Stilllegung von Längstwellensendern im Jahr 1998 den funkinduzierten Ozonschichtabbau und seine Auswirkungen auf das Klimasystem zum Stillstand gebracht hat?

Zusammenfassung, Korrelationen und Fragen zur Rundfunktheorie

Die geschilderten Experimente und Innovationen sind Beispiele für dynamische Veränderungen in unserer sich entwickelnden Nutzung der Rundfunktechnologie. In den frühen Jahren des Rundfunks waren unsere Ätherwellen nicht annähernd so gesättigt mit höheren Frequenzen wie heute. Die Bemühungen der FCC hinsichtlich der Neuzuweisung von Bandbreiten, um der steigenden Nachfrage und Frequenznutzung gerecht zu werden, die Abschaltung der Apexstationen und des WLW-Supersenders in Kombination mit der Erfindung der Ultrakurzwellen, des Fernsehens und der Außerbetriebnahme von Längstwellensendern in den 1940er Jahren führten zum größten Wandel der Nutzung der Rundfunktechnologie seit ihrer Einführung um 1910.

Fassen wir die wichtigsten Argumente zusammen. Die Rundfunktheorie behauptet:

1. Einige, wenn nicht alle, zumindest aber die leistungsstärksten Rundfunksender, die im VLF-Bereich oder im Mittelwellenbereich in der Nähe der Gyrofrequenzen senden, erzeugen Plasmawellen in der oberen Atmosphäre.
2. Diverse Prozesse führen dazu, dass diese Plasmawellen in die Polregionen wandern.
3. Dort lösen sie Elektronen aus der Magnetosphäre, die in die Polarwirbel hinabregnen – ein Prozess, der sich TIPER nennt.
4. Dieser Prozess erhöht möglicherweise die Bildung von Stickstoffoxiden durch funkinduzierten Elektronenniederschlag (EEP- bzw. TIPER-NO_x).
5. Die zusätzlich freigesetzten Stickstoffoxide reagieren mit dem Ozon in der Stratosphäre und zersetzen es.
6. Durch den Ozonabbau gelangt mehr Sonnenstrahlung ins Klimasystem, was einen Erwärmungstrend zur Folge hat.

Die Frage, die sich aus der Rundfunktheorie ergibt, lautet also: Standen die Änderungen unserer Rundfunknutzung in Verbindung mit der bekannten Hypothese des funkinduzierten Ozonschichtabbaus, und wirkte sich das auf die Erwärmungsperiode des frühen 20. Jahrhunderts aus, die mit Beginn des Hungerwinters 1946/47 abrupt stoppte (siehe Abb. 15)?

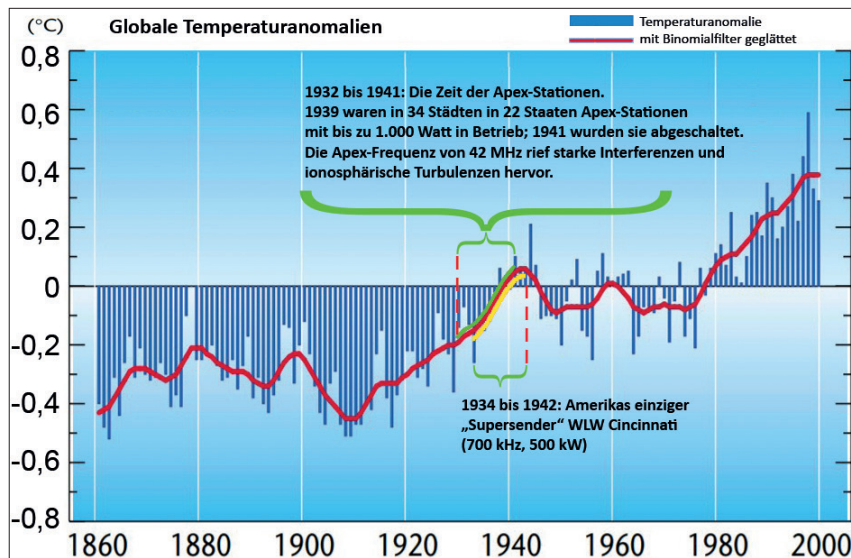


Abb. 15: Der Anstieg in der globalen Erwärmung stoppte abrupt, als die Apex-Stationen und der „Supersender“ WLW Cincinnati abgeschaltet wurden.

Wenn der funkinduzierte Ozonabbau in den 1940er Jahren zurückgegangen ist, hat sich die Ozonschicht vielleicht wieder erholt. Eine dickere stratosphärische Ozonschicht könnte verhindert haben, dass mehr Sonnenstrahlung in das Klimasystem eindrang, und mit weniger Sonnenstrahlung durchlief das Klimasystem eine fünf Jahre andauernde Abkühlungsphase.

Letztlich geht es hier also nicht nur um den Abbau der Ozonschicht, sondern um einen Prozess, der Auswirkungen auf langfristige Temperaturentwicklungen in Form von sowohl Zu- als auch Abnahmen in beiden Hemisphären haben kann. Diese regionale Dynamik schlägt sich in einem globalen Effekt nieder, da in den USA, Europa, Australien und anderen Teilen der Welt ähnliche Sender verwendet werden.

Die Längswellen haben nachweislich eine Blase um den Planeten gebildet, die nicht nur den Ozonabbau stimulieren könnte, sondern laut NASA auch in der Lage ist, die Sonnenstrahlung von der Erde abzublocken. Wissenschaftler bezeichnen diese Blase als „undurchdringliche Barriere“ und versuchen immer noch, die dynamischen Prozesse in der oberen Atmosphäre zu verstehen.

Während geomagnetischer Stürme dringen Kurzwellenfunk und Frequenzen nahe der lokalen Gyrofrequenz im MW-Rundfunkband sowie Blitzsignale durch Löcher in der Ionosphäre, die über VLF-Senderstandorten entstehen. Dort regen sie möglicherweise den funkinduzierten Ozonabbau an, in einem anthropogenen Verstärkungsprozess, der sich im Rauschen natürlicher geomagnetischer Stürme verliert. Wenn dies zutrifft, könnten wir Mittelwellenkanäle auf und in der Nähe ihrer lokalen Gyrofrequenzen begrenzen oder gar

verbieten – nicht nur aufgrund der Empfangsqualität und Interferenzen, sondern auch wegen ihrer möglichen Auswirkungen auf die Umwelt.

Viele Kritiker beschuldigen den vermeintlichen Bösewicht HAARP, aber wir müssen uns darüber bewusst werden, dass die Längswellensender, im Gegensatz zu den Experimenten, die ab 1993 gelegentlich mit HAARP durchgeführt wurden, *durchgehend und fast ununterbrochen* seit den 1920er Jahren in Betrieb sind! Die HAARP-Anlage ist zwar leistungsstark, aber nur ein Tropfen auf den heißen Stein, wenn man die Gesamtleistung der vom Menschen erzeugten Hochfrequenzstrahlung in der Atmosphäre betrachtet. Bevor wir also mit dem Finger auf eine oder ein paar wissenschaftliche Anlagen zeigen, sollten wir vielleicht vor der eigenen

Türe kehren. Ich will damit HAARP nicht als unbedenklich hinstellen, aber wenn wir uns mit den langfristigen Klimaauswirkungen durch Rundfunksender befassen, müssen wir unsere Aufmerksamkeit auf Sender richten, die kontinuierlich eingeschaltet sind, und die Entwicklung ihrer Nutzung berücksichtigen.

Ich weiß nicht, wie bedeutsam der Rundfunk für das Klimasystem sein mag – aber es liegen jede Menge Indizien vor, die eine Betrachtung wert sind, zumal einige der international führenden Physiker darauf hinweisen, dass wir ernsthaft besorgt sein sollten. Der physikalische Mechanismus, über den Rundfunksender den Ozonabbau stimulieren könnten, ist vorhanden, genauso wie der Input. Vergessen wir auch nicht, dass wir unsere Sendetechnologie stets weiterentwickeln und diese neuerdings um Mobilfunk- und 5G-Sendeanlagen erweitert haben. Vielleicht ermahnt uns die Geschichte und die Rundfunktheorie dazu, vorsichtiger mit der Energie umzugehen, die wir in den globalen elektrischen Schaltkreis der Erde einspeisen – denn auch das kann nachteilige Wirkungen auf unser Klima und unsere Umwelt haben.

Insofern: Herzlich willkommen in der Rundfunktheorie des Klimawandels, einer hochauflösenden Analyse der globalen Temperaturentwicklung und des funkinduzierten Ozonabbaus im Kontext der Geschichte unserer Rundfunktechnologie. Vielleicht werden wir eines Tages auf diese Zeit des Klimakampfes zurückblicken und erkennen, wie sich die Beharrlichkeit, die Welt um uns herum verstehen zu wollen, schließlich ausgezahlt hat. Nicht nur könnten wir unser Klima weitmöglichst stabilisieren, sondern dieses Verständnis dazu nutzen, andere Welten bewohnbar zu machen.

Endnoten

- 1 Egorova, T. A. et al.: „Contributions of Natural and Anthropogenic Forcing Agents to the Early 20th Century Warming“ in *Frontiers in Earth Science* 6, 27.11.2018; <https://tinyurl.com/yb7tgmte>
- 2 Die zur Argumentation herangezogene Grafik stammt aus einem von der WMO herausgegebenen PDF. Siehe: „WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1999“, WMO-No. 913; <https://tinyurl.com/y9pprk6x>
- 3 Hecht, J.: „Radio waves from Earth clear out space radiation belt“, *NewScientist*, 09.06.2008; <https://tinyurl.com/yacfnjju>
- 4 NASA: „NASA's Van Allen Probes Spot Man-Made Barrier Shrouding Earth“, 17.05.2017; <https://tinyurl.com/ycbdlbbo>
- 5 Gombosi, T. I., Baker, D. N., Balogh, A. et al.: „Anthropogenic Space Weather“, 2017.
- 6 Onishi, T., Parrot, M. und Berthelier, J.-J.: „The DEMETER mission, recent investigations on ionospheric effects associated with man-made activities and seismic phenomena“, *Comptes Rendus Physique*, Elsevier Masson, 2011, 12(2):160–170
- 7 Cohen, M. B. und Inan, U. S.: „Terrestrial VLF transmitter injection into the magnetosphere“ in *Journal of Geophysical Research* 117, 2012; <https://tinyurl.com/y9xplhea>
- 8 The National Academies: „Cutting Edge of Radiation Belt Research“, Vimeo; <https://tinyurl.com/y896le42>
- 9 Bazilevskaya, G. A. et al.: „Long-Term Evolution of the Occurrence Rate of Magnetospheric Electron Precipitation into the Earth's Atmosphere“ in *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics*, Mai 2019, 83(5):584–587
- 10 Gamble, R. J. et al.: „Radiation Belt Precipitation due to Manmade VLF Transmissions: Satellite Observations“, University of Otago, Slideplayer; <https://tinyurl.com/yd6fvaps>
- 11 American Geophysical Union: „Fall Meeting 2012: Particle Acceleration, Transport, and Loss in the Radiation Belts“, YouTube, 07.12.2012; <https://tinyurl.com/y9a7qx2a>
- 12 Gamble, R. J. et al.: „Radiation belt electron precipitation by man-made VLF transmissions“ in *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 21.10.2008, 113(A10); <https://tinyurl.com/yddkwx2g>
- 13 Andersson, M. E., Verronen, P. T., Marsh, D. R. et al.: „Polar ozone response to energetic particle precipitation over decadal time scales: the role of medium-energy electrons“ in *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2018, 123(1):607–622
- 14 Parrot, M.: „The Micro-Satellite Demeter“, Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace; <https://tinyurl.com/yb85kjje>
- 15 Harvey, C.: „Shrinking Ozone Hole, Climate Change Are Causing Atmospheric ‘Tug-of-War’: The Southern Hemisphere jet stream is shifting, bringing more rain to some spots and less to others“, *Scientific American*, E&E News, 26.03.2020; <https://tinyurl.com/r7ue8sc>
- 16 Rensselaer Polytechnic Institute: „Damage to the ozone layer and climate change forming feedback loop: New report finds that impacts of ozone-driven climate change span the ecosystem“, *ScienceDaily*, 24.06.2019; <https://tinyurl.com/yydsnj5x>
- 17 Shirochikov, A. V. und Makarova, L. N.: „Peculiarities of Long-Term Trends of Surface Temperature in Antarctica and Their Possible Connections with Outer Belt Electron Precipitation“, Workshop im geophysikalischen Observatorium Sodankylä, Finnland, 04.–08.09.06, Abstract; <https://tinyurl.com/ybxwqdcz>
- 18 Vampola, A. L. et al.: „VLF transmission induced slot electron precipitation“, 05.12.1977; <https://tinyurl.com/y8d9hsyk>
- 19 Stone, R.: „U.S. military tests radiation belt cleanup in space: Radio waves could sweep belts clean of satellite-killing particles after nuclear sneak attack“, *ScienceMag*, 03.01.2020; <https://tinyurl.com/y7rkn8bx>
- 20 Airapetian, V. et al.: „Impact of Space Weather on Climate and Habitability of Terrestrial Type Exoplanets“ in *International Journal of Astrobiology*, August 2019; <https://tinyurl.com/yaa4q94y>
- 21 White, T. H.: „Building the Broadcast Band“, *Old Radio*, 12.02.2004; <https://tinyurl.com/y7lcmobv>
- 22 June-Friesen, K.: „For a Brief Time in the 1930s, Radio Station WLW in Ohio Became America's One and Only ‚Super Station‘“ in *Humanities*, Mai 2015, 36(3); <https://tinyurl.com/ya0x4tv5>
- 23 Burr, T., Jacobson, A. und Mielke, A.: „A global radio frequency noise survey as observed by the FORTE satellite at 800 km altitude“ in *Radio Science*, 2004, 39(4005); <https://tinyurl.com/y9cht2gb>
- 24 Hansen, P.: „High power very low frequency/low frequency transmitting antennas“, IEEE Conference on Military Communications, 30.09.-03.10.99; <https://tinyurl.com/y53pvyb4>

Über den Autor

Ethan Clark begann 2006 mit der Erforschung des funkinduzierten Ozonschichtabbaus, nachdem er bei Recherchen für eine Website zum CO₂-beeinflussten Klimawandel auf diese Hypothese gestoßen war, die Physiker seit den 1970er Jahren beschäftigt. Er trug Forschungsergebnisse zu diesem Mechanismus zusammen und erstellte die Website BroadcastTheory.com, mit einer Reihe von Videos, die allen Interessierten das Verständnis von TIPHER-NO_x erleichtern sollen.

Ethan Clark hat einen Abschluss in Materialwissenschaften im Bereich Nanotechnologie, ist zertifizierter Amateurfunktechniker und arbeitete ehrenamtlich bei den Hilfskommunikationsdiensten der Polizei von Seattle.

Wenn Sie sich für das Thema interessieren, können Sie den Autor unter **broadcasttheory@gmail.com** kontaktieren. Besuchen Sie auch die Website zur Rundfunktheorie **BroadcastTheory.com** oder verfolgen Sie den Hashtag #tiperNO_x.