

Quellen zur CO₂-Konzentration und zum Rückstrahlungsdruck

A. Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre

[1] Annalen der Physik und Chemie – 1830

(Relevantes aus Annalen der Physik und Chemie, Band 19 von J.C. Poggendorff, 1830, ab S.391. Tabelle auf S415 ff.)

ANNALEN



DER

P H Y S I K

UND

C H E M I E.

H E R A U S G E G E B E N Z U B E R L I N

VON

J. C. POGGENDORFF.

NEUNZEHNTER BAND.

DER GANZEN FOLGE FÜNFUNDNEUNZIGSTER.

NEBST VIER KUPFERTAFELN.

LEIPZIG, 1830.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

vom 19. zum 20. —6° R. stand, fiel in 24 Stunden bis —18, und stand den andern Morgen —22,6, am 26. —31, so dass das Quecksilber im Freien gefroren seyn soll, während das Barometer die ungewöhnliche Höhe von 785,7 erreichte.

Es ist möglich, dass der bedeckte Himmel ein Nordlicht zu beobachten verhinderte, es ist aber auch nicht unwahrscheinlich, dass eine so plötzliche Erkältung eines so grossen Theiles der Oberfläche der Erde auf die magnetische Vertheilung einen Einfluss äussern könnte, ja wir scheinen durch die Entdeckung des Thermomagnetismus zu dieser Annahme berechtigt. Die letzte Tafel der Declinationsbeobachtungen zu Berlin um die Zeit des westlichen Standes an verschiedenen Tagen des vorigen Winters scheint ebenfalls Belege dafür zu enthalten, dass plötzliche Witterungsveränderungen nicht ohne Einfluss auf die Declination der Magnetnadel sind.

(Siehebei 16 Tafeln mit sämmtlichen Originalbeobachtungen.)

V. Ueber die Schwankungen des Kohlensäure-Gehalts der Atmosphäre; von Th. de Saussure.

(*Ann. de chim. et de phys.* T. XLIV. p. 5. Eine vorläufige Notiz von dieser Abhandlung erhielten die Leser bereits im Bd. 90. S. 390. dies. Ann. P.)

§. I. Einleitung.

Unter den Untersuchungen, welche die Chemiker vorgenommen haben, giebt es wenige, die interessanter sind, bisher aber geringeren Erfolg hatten, als die über die Veränderungen, welche die freie Luft in ihrer Zusammensetzung erleiden soll.

Ingenhousz *) und späterhin Dalton **) glaub-

*) *Expér. sur les Végétaux*, Vol. I. p. 142. — *Philosoph. Transact.*
Vol. LX. part. II.

**) *Annals of Philosoph.* Vol. X. p. 304.

ten Veränderungen in dem Sauerstoffgehalte der Atmosphäre beobachtet zu haben; allein andere Physiker fanden diese Resultate illusorisch *), was sie auch wirklich waren, denn diese Schwankungen sind zu klein, als dass sie mittelst der bisher zu dieser Untersuchung angewandten Eudiometer bestimmt werden könnten.

Nachdem ich mich von der Unzulänglichkeit dieses Mittels überzeugt hatte, wandte ich mich zum Kohlensäuregehalt der Atmosphäre, dessen Schwankungen bis dahin noch nicht erwiesen worden waren. Meine ersten Resultate wurden im J. 1816 in der *Bibliothèque universelle, Vol. I.*, bekannt gemacht **); allein sie bedurfen der Vervielfältigung; sie haben Veranlassung gegeben zu den Untersuchungen, die ich hier aus einander setzen werde, nachdem ich die Verfahrensarten, deren man sich successiv zur Bestimmung der verhältnismässigen Menge dieses Gases bedient, geprüft habe, damit man sehe, welche Fehler hiebei begangen werden können. Der Paragraph III. enthält das Detail des Verfahrens, welches ich bei meinen letzten Beobachtungen befolgt habe; er ist bloß für Diejenigen bestimmt, welche die Beobachtungen fortsetzen wollen, und kann also von Denen überschlagen werden, die nur die Resultate kennen lernen wollen; letztere sind unter verschiedenen Titeln im Paragraph IV. zusammengestellt.

§. II. Erstes Verfahren.

Die ersten Chemiker, welche uns Vorschriften zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Atmosphäre hinterlassen haben ***), nehmen an, dass die freie Luft, wenn man sie im Eudiometer mit Laugen von Aetzkalien wa-

*) Cavendish, *Philosoph. Transact. Vol. LXXII. pt. I.*; Berthollet, *Stat. chim. Vol. I. p. 516.*; Humboldt et Gay-Lussac, *Journ. de phys. T. LX.*

**) Dies. Ann. Bd. 54. S. 217.

***) Fourcroy, *Syst. des conn. chimiq. Vol. I. p. 158.*; Hum-

sche, eine Volumensverringerung erleide, welche, je nach den Umständen, einem oder zwei Procenten Kohlensäure entspreche; denn sie geben an, dass ihre Menge, gleich wie die des Sauerstoffgases, veränderlich sey an verschiedenen Orten; allein dies Verfahren, zu welchem sie Röhren, getheilt in 200 bis 300 Th., anwandten, war unzulänglich, um die Gegenwart, und also noch viel mehr, um die Ab- und Zunahme der Kohlensäure nachzuweisen. Durch Absorption derselben in einem Kolben, dessen Hals in Funfzehnhundertel der ganzen Capacität getheilt ist, kann man zwar den Kohlensäuregehalt einer durch das Athmen vieler Personen stark verunreinigten Luft, wie wir sie oft in unsren Wohnungen antreffen, annähernd bestimmen; allein im Freien ist der Kohlensäuregehalt der Luft zu gering, als dass man denselben durch eine Volumensverringerung ausmitteln könnte, da diese Operation, die man in einem Kolben mit ungemein engem und in Zwanzigtausendstel der Capacität getheilten Halse anstellen müfste, zu sehr unter dem Einflusse der unaufhörlichen Temperatur- und Barometeränderungen stehen würde. Ohne diese Schwierigkeit würde dies Verfahren, da es schneller und directer als die übrigen ist, diesen vorgezogen werden müssen.

Zweites Verfahren.

Hr. Dalton, welcher ohne Zweifel die Unbequemlichkeiten des vorhergehenden Verfahrens eingesehen, hat zuerst gezeigt, dass die Menge der Kohlensäure in der Atmosphäre viel geringer sey, als man bis dahin geglaubt. Er überzeugte sich, dass 8 Kubikcentimeter Kalkwasser, welche er zu dieser Probe anwandte, und welche $4 \frac{1}{2}$ Kubikcentimeter Kohlensäure zu ihrer Sättigung erforderen, beim Schütteln mit 6600 Kubikcentimeter atmosphärischer Luft genau durch die darin befindliche Kohlensäure ge-

boldt, Journ. de phys. T. XLVII. p. 202.; Gilbert's Annal. Bd. III. S. 77.

sättigt wurden. Er schloß daraus, daß 10000 Th. Luft dem Volumen nach 6,8 Th. Kohlensäure enthielten. Dieses Verfahren ist indes zu unbestimmt, als daß es genau seyn könnte, sowohl wegen des erforderlichen Probirens, als auch wegen der Eigenschaft des kohlensauren Kalks, sich in einem Ueberschufs von Kohlensäure zu lösen *).

Drittes Verfahren.

Hr. Thénard hat dieselbe Untersuchung nach einem directeren Verfahren unternommen **). Er brachte 313 Grm. Barytwasser in einen mit einem Hahn versehenen Ballon, welcher 9,592 Liter Luft enthielt, schüttelte das Ganze fünf bis sechs Minuten lang, pumpte dann mit Hülfe einer heberförmig gebogenen und am Ende mit einem Hahne versehenen Röhre die Luft aus, füllte den Ballon aufs Neue mit Luft, schüttelte sie wie vorhin mit dem Barytwasser, und wiederholte diese Operation dreissig Mal, so daß er im Ganzen mit 357,532 Grm. Luft gearbeitet hatte. Er sammelte nun den in der Flüssigkeit schwebenden kohlensauren Baryt und zerlegte den an den Wänden des Ballons sitzenden, indem er ihn in Chlorwasserstoffsaure löste und die Lösung durch kohlensaures Natron fällte, um wieder kohlensauren Baryt zu erhalten. Beide Niederschläge vereinigt wogen 0,966 Grammen, welche, wenn man 22 Säure in 100 kohlensauren Baryt annimmt, dem Volumen nach 3,91 Kohlensäure in 10000 Luft andeuten. Dieses Verfahren ist indes zu zeitraubend, als daß es zu Beobachtungen dienen könnte, wo man die für einen Augenblick, oder auch nur während drei oder vier Stunden in der Luft befindliche Kohlensäure bestimmen soll. Uebrigens reicht ein fünf bis sechs Minuten langes Schütteln zur Absorption der Kohlensäure aus jeder Luftportion nicht hin; und dann ist auch die Fällung des kohlensauren Baryts durch koh-

*) Thomson's *Syst. of Chemistry*, 5. edit. Vol. III. p. 190.

**) Thénard, *Traité élément. de chim.* 5. edit. Vol. I. p. 303.

lensaures Natron nicht scharf genug, theils wegen der Adhäsion beider Salze, theils weil der kohlensaure Baryt nicht ganz unauflöslich ist, selbst wenn man die Fällung durch Sieden begünstigt. Diese Unbequemlichkeiten können indefs, wie ich in der Folge zeigen werde, leicht beseitigt werden.

Viertes Verfahren.

Das Verfahren, wodurch ich beobachtete, dass der Kohlensäuregehalt der freien Luft an einem und demselben Orte veränderlich ist *), bestand darin, dass ich eine Flasche mit weiter Mündung zur Hälfte mit funfzig Grammen Barytwasser füllte, und sie in einen Glasballon, der vierzehn Liter Luft enthielt, einschloß. Die Mündung dieses Ballons hielt wenigstens sechs Centimeter im Durchmesser, und war durch eine aufgeschraubte und mit einem Hahne versehene Messingplatte verschlossen. Zwischen der Platte und den Rändern des Kolbens lag ein mit Fett bestrichener Lederring, welcher den Apparat luftdicht verschloss. Dann wurde das Gefäß ausgepumpt, und die Luft, welche untersucht werden sollte, hineingelassen, die Flasche mit Barytwasser hineingesetzt, und hierauf der Apparat verschlossen und häufig geschüttelt. Nach Verlauf von zwei Monaten nahm ich die innere Flasche heraus, verstöpelte sie, und sobald der Niederschlag sich gesetzt hatte, goss ich die Flüssigkeit ab. Der kohlensaure Baryt, nachdem er gewaschen, über sieidendem Wasser getrocknet und mit der Flasche gewogen war, gab die Menge der Kohlensäure in der Atmosphäre

Ich habe versucht, statt des Barytwassers eine wässrige Lösung von basisch essigsaurem Blei anzuwenden. Dies Letztere hat den Vortheil, dass es ein in Wasser durchaus unlösliches kohlensaures Salz giebt, welches noch dazu eine geringere Menge Kohlensäure anzeigt, da 100

*) *Bibliothèq. universell. Vol. I. Ann. 1816. (Dies. Ann. Bd. 54. S. 217. P.)*

Gewichtstheile dieser Säure 606 kohlensaures Blei und nur 454 kohlensauren Baryt liefern. Indes, nach einer grossen Zahl von Beobachtungen habe ich dies Reagenz aufgegeben: 1) Weil die wässrige Lösung sich nach einiger Zeit, mit oder ohne Zutritt der Luft, zersetzt, und einen weissen Niederschlag giebt, der kein kohlensaures Bleioxyd ist, beim bloßen Anblick aber dafür gehalten werden könnte; 2) weil die wässrige Lösung des basisch essigsauren Salzes, wie verdünnt sie auch sey, auf Zusatz von Wasser sich trübt, und dadurch bei den Auswaschungen, die zur Trennung des basisch essigsauren vom kohlensauren Salze erforderlich sind, einen geringen Niederschlag giebt.

Derselbe Apparat wurde auch einige Male mit Kalkwasser angewandt, wobei sich die mit Barytwasser erhaltenen Resultate bestätigten. Allein die Beobachtungsfehler sind bei letzterem geringer, theils weil dieselbe Menge Kohlensäure fast doppelt so viel kohlensauren Baryt als kohlensauren Kalk giebt, theils auch weil der letztere leichter ist, und daher von ihm mehr bei der Abgiebung mit fortgeführt wird.

Ich wurde veranlaßt, den beschriebenen Apparat zu verändern, da ich beobachtete hatte, dass der Verschluss durch eine aufgeschraubte Platte von einem so grossen Durchmesser wie 6 Centimet. bei lange fortgesetzten Versuchen nicht immer luftdicht genug war, und die beträchtliche Menge des mit Fett bestrichenen Leders, welches man dabei anwenden muß, Kohlensäure erzeugen konnte.

Fünftes Verfahren.

Der vorher genannte Apparat wurde dahin abgeändert, dass ich die Luft in einen Krug von 14 Lit. Gehalt einschloß, in dessen eingeschmolzenen Hals ein Glasstöpsel von 6 Centim. im Durchmesser eingesetzt wurde. An diesen Stöpsel war ein Metallstab befestigt, welcher die Flasche

mit Barytwasser (des vierten Verfahrens) in dem umgekehrten Krüge trug. Durch Bindfaden wurde der angefeuchtete Stöpsel in dem Halse dieses Gefäßes festgehalten. Ich tauchte dann diesen Theil des Apparats in Quecksilber, und schüttelte das Ganze zu wiederholten Malen, ohne den Hals aus dem Quecksilber treten zu lassen.

Um die Luft in dem Gefäße, vor Hineinbringung der kleinen Flasche, zu erneuen, reichte es hin, dasselbe drei Stunden lang in der zu prüfenden Luft offen stehen zu lassen.

Zum Auswaschen des kohlensauren Baryts diente eine gesättigte Lösung dieses Salzes; allein der Niederschlag, der nach diesem oder nach dem vorhergehenden Verfahren erhalten wird, enthält einige zufällige Unreinigkeiten, die etwa ein Zwanzigstel desselben betragen. Um sich davon zu versichern, löst man ihn in sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure, gießt die Flüssigkeit ab, und fällt sie durch schwefelsaures Natron. Der schwefelsaure Baryt, in Rothglühhitze getrocknet, giebt, durch ein bekanntes Verhältnis, auf welches ich weiterhin zurückkommen werde, das Gewicht des kohlensauren Baryts. Dieses Verfahren hat den Mangel, dass es nicht auf Beobachtungen, entfernt von der Wohnung des Beobachters, anwendbar ist, und dass, wegen der kleinen Mengen von kohlensaurem Baryt, die es liefert, sowohl eine geringe Ungenauigkeit in den Gewichten, als auch das Auswaschen einen beträchtlichen Fehler in der Bestimmung der Kohlensäure herbeiführt.

§. III. Letztes Verfahren.

Das Verfahren, um welches es hier sich handelt, verdient den Vorzug, und ist von mir zu den vielen Beobachtungen angewandt worden, die ich seit den letzten drei Jahren angestellt habe. Es kommt darauf zurück, dass

man das Barytwasser geradezu in eine grofse Flasche mit enger und wohl verschließbarer Oeffnung gieft. Diese Flasche enthält fast drei Mal so viel Luft, als ich früher anwandte. Der erzeugte kohlensaure Baryt wird durch zwei Operationen fortgenommen. Bei der ersten nimmt man das Barytwasser mit dem darin schwebenden Niederschlag heraus, läfst es sich setzen, gieft ab, wäscht den Niederschlag und löst ihn in Chlorwasserstoffsaure auf. Bei der zweiten Operation nimmt man mit dieser Säure den am Glasballon haftenden kohlensauren Baryt fort, und fällt beide Flüssigkeiten, nachdem sie zusammengeossen sind, mit schwefelsauren Natron. Der entstandene schwefelsaure Baryt giebt durch Rechnung die Kohlensäure. Da dieses Verhalten stets gleiche Manipulationen erfordert, so will ich dieselben ausführlich beschreiben, was durch die Natur der Untersuchung und durch den Wunsch, sie für alle Beobachter zugänglich zu machen, gerechtfertigt seyn mag.

1) Um die Luft mit Barytwasser zu vermischen, wende man Ballone von durchsichtigem Glase an, 35 bis 45 Liter fassend. Der Hals dieser Ballone muß 1 Decimeter lang seyn und 3 Centimeter inneren Durchmesser halten (*b*); an die Mündung des Halses muß eine Dille oder Zwinge von Kupfer, ähnlich denen an den tubulirten Glocken der Gasapparate, angekittet seyn. Ein Schraubenloch in dieser Zwinge, 9 Millimeter im Durchmesser (*c*), trägt einen Hahn, um das Barytwasser hineinzubringen und herauszunehmen. Der Kitt, mit dem die Zwinge an den Ballon befestigt ist, besteht aus Pech, rothem Ocker und ein wenig Wachs und Talg. Ehe man ihn anwendet, muß man untersuchen, ob der Ocker schwefelsaure Salze oder eine kalt in verdünnter Salz-

(*b*) Ich habe am Schlusse der Beschreibung dieses Verfahrens die nöthigen Erläuterungen zusammengestellt. Dies ist die Note *b*, welche sich auf den Hals des Ballons bezieht.

säure auflösliche Substanz enthalte; in diesem Falle darf der Ocker nicht angewandt werden.

Der Kitt muss nach dem Innern des Ballons hin eine concave polirte Fläche darbieten, ohne alle Risse und Hervorragungen; er muss eine solche Consistenz besitzen, daß er durch die Wärme der Hand, d. h. bei 34° C., erweicht. Wenn er weniger schmelzbar ist, lösen sich oft Theilchen von ihm ab, oder es bilden sich Risse, oder er springt vom Glas ab. Man muss wenigstens vier solcher Ballone haben, um zugleich an verschiedenen Orten, bei Nacht und bei Tage, Beobachtungen anstellen zu können. Ehe man einen neuen, mit seiner Zwinge versehnen Ballon anwendet, wäscht man ihn mit Barytwasser, nimmt mit einer Säure den anhaftenden kohlensauren Baryt fort, und schüttelt ihn mit einer grossen Menge destillirten oder Regen-Wasser und mit Hagel, damit alle Kitt- oder Glastheilchen, die fortnehmbar sind, entfernt werden. Dieses Ausspülen mit Hagel wiederholt man nach jeder Analyse. Der Ballon wird dann schnell ausgetrocknet, indem man ihn mit Streifen von erwärmer Leinwand, die an das Ende eines Messingstabes befestigt sind, zu wiederholten Malen auswischt.

2) In den mittelst der Luftpumpe (*d*) evakuirten und vier Fuß über dem Boden im Schatten aufgestellten Ballon lasse man die Luft langsam eintreten, halte sich dabei vom Ballon entfernt, nehme durch ein in denselben aufgehängtes Thermometer (*e*) die Temperatur der eingeschlossenen Luft, beobachte auch die der äussern Luft, ferner das Barometer, das Hygrometer, den Wind (*f*), die Wolken, den Zustand der Jahreszeit im Allgemeinen und die Feuchtigkeit des Bodens. Nun gieße man durch einen etwas langen Trichter, damit der Kitt nicht benetzt werde, 100 Grm. Barytwasser, welches mit kohlensaurem Baryt gesättigt ist und so weit verdünnt seyn muss, daß es bei einer dem Nullpunkt nahe kommenden Temperatur nichts

absetzt. Ich habe daher ein Barytwasser angewandt, welches 0,01 dieses Alkali's enthielt (*g*).

Um nach Einführung der Luft den Ballon zu verschließen, ersetzt man den Hahn durch einen metallenen Schraubenstöpsel mit viereckigem Kopf, der in einem Schlüssel steckt. Der Stöpsel hat einen 6 Millimeter hervorspringenden Rand, und unter diesem einen mit Fett bestrichenen Lederring, der beim Aufschrauben auf die Zwinge des Ballons zu liegen kommt.

3) Die eingeschlossene Luft schüttle man eine Stunde lang mit Barytwasser, und zwar indem man den Ballon im Kreise herum schwenkt, so daß die Flüssigkeit etwa 60 bis 80 Oscillationen in der Minute auf dem unteren Viertel der Fläche des Gefäßes macht, ohne bis zum Kitte in die Höhe zu steigen. Man bewirkt dieses Schwenken ohne Anstrengung, wenn man den Ballon mit seinem Boden auf ein Kissen setzt, und seinem Halse die erwähnte Kreisbewegung mittheilt.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn man das Barytwasser bei einer Temperatur, die nicht geringer als +15° oder +10° ist, sieben bis acht Tage lang in dem Ballon stehen läßt, und täglich zwanzig Oscillationen hinter einander machen läßt. Bei diesem Verfahren, das ich am häufigsten angewandt habe, darf jedoch der Versuch nicht über den vorgeschriebenen Zeitpunkt verlängert werden (*h*).

4) Wenn man den Ballon öffnet, um das Barytwasser und den größten Theil des kohlensauren Baryts herauszunehmen, muß man diesen durch Umschütteln in Schwebung versetzen, und dann die Flüssigkeit durch einen großen Trichter in eine Flasche bringen, welche mit einem langen Hals und einem Glasstöpsel versehen ist. Man spült nun den Ballon siebenmal hinter einander, jedesmal mit 50 Grm. einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Baryt (*i*) aus. Diese Flüssigkeiten, welche ebenfalls kohlensauren Baryt in Schwebung enthalten.

ten, werden auf 24 Stunden in eine Flasche *B* (von 350 Kubikcentimeter) eingeschlossen. Während dieser Zeit neigt man die Flasche zwei bis drei Male, damit sich der Niederschlag auf einer Stelle des Bodens sammle; dann gießt man den größten Theil der Flüssigkeit ab. Dieselbe Operation stellt man mit der Flasche *A* an, nur hebt man hier das abgegossene Barytwasser (*k*) zu anderen Analysen auf, und fügt zu dem kohlensauren Baryt, welcher in der Flasche *A* enthalten ist, denjenigen der Flasche *B*, so weit er nicht in dieser adhäirt. Nachdem der schwebende kohlensaure Baryt sämmtlich in der Flasche *A* vereinigt ist, läßt man sie 24 Stunden stehen, gießt die Flüssigkeit ab, und süßt nun den kohlensauren Baryt drei Mal hinter einander und nach einiger Zwischenzeit aus, jedesmal mit 50 Grm. einer gesättigten Lösung von kohlensaurem Baryt. Den an den Wänden der Flasche *B* sitzenden kohlensauren Baryt löst man in einigen Tropfen Salzsäure, und fügt diese Lösung der von der folgenden Operation hinzu.

5) Nun löst man den an den Wänden des Ballons sitzenden kohlensauren Baryt auf, indem man verdünnte Salzsäure, bestehend aus 1 Gewichtstheil Säure von 1,25 Dichte und etwa 15 Th. Wasser, hineingießt, nimmt dann diese Lösung heraus und spült den Ballon sieben Mal aus, jedesmal mit 50 Grm. Wasser. Die salzaure Lösung, vereinigt mit dem Spülwasser, siedet man in einer Platinschaale bis zu 50 Grm. ein, und schüttet diese 50 Grm. in die Flasche *A*, um den in ihr enthaltenen kohlensauren Baryt zu lösen. Dies geschieht, um den kohlensauren Baryt von den ihm beigemengten Unreinigkeiten zu befreien (*l*). Die Vereinigung oder Fällung derjenigen, die unlöslich sind, erleichtert man durch Erhitzen der trüben Flüssigkeit in einer Glasschaale über einem siedenden Wasserbade.

6) Die durchsichtige salzaure Lösung fällt man durch 10 Grm. einer Lösung, die 9 Grm. Wasser und 1 Grm.

änderten, welche vor allen zwischen Regenmengen, die sehr von einander abweichen, stattfinden muss.

Die mittlere Regenmenge, welche zu Genf im Laufe eines Jahres fällt, beträgt 779 Millimeter, nach einem Mittel aus 32jährigen Beobachtungen (*Bibliothèque universelle, T. XL.*).

		Regenmengen in Millimetern.	Mittlere Menge v. Koh- lensäure in 10000 Luft am Mittage.
Juni	1828	10	4,79
-	1829	77	4,07
Juli	1827	9	5,18
-	1828	173	4,56
-	1829	52	4,32
August	1827	75	5,01
-	1828	128	4,28
-	1829	116	3,80
September	1827	30	5,10
-	1828	104	4,18
-	1829	254	3,57
October	1828	75	3,94
-	1829	113	3,75
November	1828	81	4,11
-	1829	138	3,89
December	1828	9	4,14
-	1829	34	3,72

Der Juli 1828 war ungemein regnig, und der Kohlensäuregehalt in demselben, obgleich geringer als in ei-

chenen und niedergeworfenen Bäume auf lange Zeit Spuren ihres Daseyns auf unsren Feldern hinterlassen hat. Meine Berechnung gründet sich auf die Gewichtsmenge von Schnee, die in einem grossen cylindrischen Gefäß aufgefangen wurde, d. h. auf die Höhe des Wassers in diesem Gefäß nach dem Schmelzen des Schnees. Es wäre zu wünschen, daß man dem Verfahren, nach welchem man letzteren auf ein Zwölftel seines Volumens reducirt, entsage, weil man sich dabei sehr veränderlichen Fehlern aussetzt, vermöge welcher man eine vier bis fünf Mal kleinere, als die wahre Wassermenge finden kann. Zuweilen verfällt man dabei auch in den entgegengesetzten Fehler.

[2] Net Isotopic Signature of Atmospheric CO₂ Sources and Sinks:

No Change since the Little Ice Age

Kritik an dieser Studie siehe [10]

Net Isotopic Signature of Atmospheric CO₂ Sources and Sinks:
No Change since the Little Ice Age
Herunterladen
**[3] KOHLENSTOFFDIOXIDKONZENTRATION VOR 1900
UND HEUTE**

kohlenstoffdioxidkonzentration-vor-1900-und-heute-von-markus-fiedler
Herunterladen
<https://apolut.net/kohlenstoffdioxidkonzentration-vor-1900-und-heute-von-markus-fiedler/>

[3.1] Encyclopaedia Britannica, 9. Aufl. 1875-1889. Band 3, S.32

years after they were published, have been shown by recent and more refined analyses to be wonderfully exact. The most recent analyses of specimens of air collected under circumstances which ensure that it is of average purity, give as a mean result the following :—	Volume.
Oxygen.....	20·96 per cent.
Nitrogen.....	79·00 "
Carbonic acid.....	0·04 "
	<hr/> 100·00
The circumstances under which these proportions vary,	

<https://digital.nls.uk/encyclopaedia-britannica/archive/193650821?ref=apolut.net#?c=0&m=0&s=0&cv=43&xywh=-1956%2C-400%2C7057%2C5231>

[3.2] Meyers Konversationslexikon 4. Auflage, 1885-1890. 2. Band: Atlantis – Blatthornkäfer, S.12.

sich	Sauerstoff	20,96 = 23,17 Gewichtsprozent
lef-	Sauerstoff	20,96
sch,	Kohlenstoff	79,00
ppf-	Kohlensäure	0,04
jü-		<hr/> 100,00

Die Veränderung in diesen Verhältnissen ist man-

https://archive.org/details/bub_gb_qCNiAAAAcAAJ/page/137/mode/1up?q=atmosph%C3%A4re

https://archive.org/details/bub_gb_qCNiAAAAcAAJ/page/137/mode/1up?q=atmosph%C3%A4re

[4] Global Warming and the “impossible” Radiation Imbalance

SCC-Vol5.3-Huijser-Balancing-Act
Herunterladen

B.Rückstrahlungsdruck

[5] [Im Gespräch: Pfullie Pfulsk \(Der Klimawandel als Mittel einer politischen Agenda\)](#)

Hier der ausführliche, geskriptete Nachweis der Unrichtigkeit der IPCC-RF-Formel:

[SkriptGespraechPfullieApolut_12_09_24Herunterladen](#)

[SkriptGespraechPfullieApolut_12_09_24_1Herunterladen](#)

[SkriptGespraechPfullieApolut_12_09_24_2Herunterladen](#)

[6] [Im Gespräch: Martin J.F. Steiner \(Klimawandel und die Zahlen des IPCC\) bei apolut.net](#)

https://www.youtube.com/embed/_n5tDBAn1vM

[acs2024144_44701276Herunterladen](#)

[acs2024144_44701276_1Herunterladen](#)

[acs2024144_44701276_2Herunterladen](#)

Forschungsergebnisse des ICR: „Gefährdet die aktuelle EU-Klimapolitik die wirtschaftliche Zukunft der EU-Länder aufgrund einer ungeklärten Klimawissenschaft?“ sowie C02-Sensitivitätsstudien unter Labor- und Feldmessungen als Beitrag zu Klimawandeldiskussionen

[ICR2025_EU_climate_policy_1-1Herunterladen](#)

C.Sonstiges

[7] **Als unterhaltsames Rollenspiel:**

<https://www.youtube.com/watch?v=6rKSrVut0B0>

[8] **180 Years of Atmospheric C02 Measurement By Chemical Methods**

[C02_chemicalHerunterladen](#)

[8] **Refined Reservoir Routing (RRR) and Its Application to Atmospheric Carbon Dioxide Balance**

[water-16-02402-v2Herunterladen](#)

D. 97% „Der Wissenschaft“

[9] Zur Cook Studie

Die 97% Einigkeit unter Wissenschaftlern, die es nie gegeben hat

97-prozentiger Klimakonsens? Analyse des zweiten Teils der Cook-Studie

[10] Kritik an der Studie „Net Isotopic Signature of Atmospheric CO₂ Sources and Sinks: No Change since the Little Ice Age“ [2]

Die in [2] verlinkte Studie vernachlässigt eine wesentliche Kohlenstoffsenke: Calciumkarbonatsenken am Meeresboden (von mir hier durch rote Pfeile ergänzt)

