

Versauerung der Ozeane? Geo-chemisch unmöglich !



Voraussetzung: Zusammensetzung des Magmas, der Gesteine, der Sedimente

Die Befürworter eines angeblich durch die anthropogenen Emissionen von CO₂ verursachten Klimawandels bekräftigen ihr Modell (Projekt), das schon auf falschen Annahmen beruht, zusätzlich mit einer Versauerung der Ozeane. Das Argument hat Karriere machen können, weil ihren Benutzern entweder die geochemischen Grundkenntnisse fehlen oder ihr Zweck ihre Mittel heiligt. Die Fakten beweisen jedoch, dass eine Versauerung der Ozeane durch den Eintrag von CO₂ aus der Atmosphäre grundsätzlich nicht möglich ist – die geochemischen Voraussetzungen sorgen für ein Übergewicht der basischen Komponenten, denn 96,1% der Gesteine der Erdkruste bestehen aus den folgenden acht 8 Elementen, mit Natrium und Kalium als Alkali- und Kalzium und Magnesium als Erdalkali-Metalle (Anteile in Gewichtsprozent):

49,4% Sauerstoff (O)

25,8% Silizium (Si)

7,5% Aluminium (Al)

4,7% Eisen (Fe)

3,4% Kalzium (Ca)

2,6% Natrium (Na)

2,4% Kalium (K)

2,0% Magnesium (Mg)

Diese Zusammensetzung lässt erkennen, dass die Gesteine überwiegend aus Silikaten bestehen. Je nach den verfügbaren Elementen haben sich mehrere Gruppen von Silikatmineralen gebildet. Sie bestehen aus ihrer negativ geladenen Anionenfamilie (SiO₄)⁴⁻ und den positiv geladenen Kationen Al, Fe, Ca, Na, K und Mg. Ein Vertreter der Feldspate ist z.B. der Albit ($\text{Na}_3\text{AlSi}_3\text{O}_8$), ein Vertreter der Olivine ist der Fayalith (Ca_2SiO_4).

Etwa die Hälfte der Kationen gehört zu den Alkali- und Erdalkalimetallen, und

beide Gruppen sind starke Basenbildner, besonders die Alkalimetalle Kalium und Natrium. Starke Säurebildner haben dagegen nur einen sehr kleinen Anteil – zum Beispiel beträgt er für Chlor nur 0,2% .

Sobald Gesteine an der Oberfläche liegen, verwittern sie. Der dabei entstehende Gesteinsschutt wird über die Erosion der Flüsse als Kies oder Sand oder Ton in die Meere transportiert und dort abgelagert. Der Gesteinsschutt enthält auch lösliche Minerale. Vom Niederschlagswasser werden sie aufgelöst und gelangen – oft mit Zwischenstationen im Grundwasser – schließlich über die Flüsse ebenfalls in die Meere.

Verwitterung, Erosion, Transport und Sedimentation sind kontinuierliche Prozesse. Jedes Jahr werden weltweit zig Milliarden Tonnen als Schwebfracht oder Geröll oder in gelöster Form flussabwärts transportiert. Allein beim Mississippi sind es jährlich 341 Mio. Tonnen Schwebfracht, 130 Tonnen Lösungsfracht und 40 Mio. Tonnen Sand und Geröll.

In den Ozeanen bilden sich je nach Stoffangebot neue Verbindungen, beispielsweise die Karbonate mit der aus CO₂ entstandenen Kohlensäure. Ob sie sedimentieren oder gelöst bleiben, richtet sich nach ihrer Löslichkeit:

- Die Löslichkeit von Kalziumkarbonat (CaCO₃ – Kalk) ist mit 0,014 g/l klein, so dass es als chemisches Sediment ausfällt. Deshalb ist in der geologischen Vergangenheit sehr viel Kalk entstanden.
- Die Löslichkeit von Natriumkarbonat (Na₂CO₃ – Soda) ist mit 217 g/l groß, so dass es bei dem durchschnittlichen Salzgehalt des Meerwassers von 35 g/l immer in Lösung bleibt. Die Lösung aus starker Natronlauge und schwacher Kohlensäure ist basisch, hat also einen pH^{*)}-Wert > 7.

*) pH-Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung. pH-Werte 1 bis 7 kennzeichnen eine saure Lösung, pH-Werte 7 bis 14 eine basische.

pH-Wert der Ozeane

Der pH-Wert soll sich in den letzten Jahrzehnten von ca. 8,2 auf 8,1 erniedrigt haben. Diese Abnahme wird von den Befürwortern des Klimawandels als Zunahme der Versauerung verstanden. Das ist doppelt falsch, denn

einmal setzt das voraus, dass schon vorher eine Versauerung vorgelegen hat, und zum anderen beginnt das saure Milieu erst bei $\text{pH} < 7$. Die Absenkung von 8,2 nach 8,1 zeigt lediglich eine geringe Abnahme der Alkalinität an, und damit außerdem die Tatsache, dass der pH-Wert der Meere nicht konstant ist sondern veränderbar.

Die zeitlichen und regionalen Schwankungen des pH-Wertes werden durch geogene Faktoren verursacht, die nicht beeinflussbar sind:

- Die Zusammensetzung und die Menge der von den Flüssen angelieferten Verwitterungsprodukte ändern sich, und damit auch die Menge der in Lösung angelieferten Alkali- und Erdalkali-Ionen.**
- Mit den Eis- und Warmzeiten variieren die globalen Temperaturen – beide schaffen im Meerwasser jeweils eigene CO_2 -Konzentrationen.**

- **Die Biosphäre der Ozeane, die Meeresströmungen und der untermeerische Vulkanismus ändern sich ebenfalls.**

Wegen der Vormacht der basischen Elemente bleibt das Meerwasser trotz der Änderungen zwangsläufig immer im alkalischen Bereich, also oberhalb von $\text{pH} = 7$. Die Änderungen erfolgen zeitlich und regional unterschiedlich. Keiner kann wissen, wie viel höher oder niedriger die örtlichen pH-Werte früher waren bzw. künftig sein werden.

CO_2 in der Atmosphäre

**In der Politik und
in der
veröffentlichten
Klimadiskussion
wird dem CO_2 soviel
Beachtung und**

**Wichtigkeit
zugemessen, dass
der Laie annehmen
muss, sein Anteil
an der Luft sei
groß; selbst
Abiturienten
schätzen ihn schon
mal auf 20%. Das
Gegenteil ist der
Fall, denn sein
Anteil ist winzig –**

**CO₂ ist ein
Spurengas. Die Luft
besteht zu ca. 78%
aus Stickstoff (N),
ca. 21% aus
Sauerstoff (O),
0,9% aus Argon
(Ar), und einem
Rest von 0,05%, aus
Gasen, an denen CO₂
mit – gegenwärtig
– 0,04% beteiligt**

**ist. In
Diskussionen zum
Klimawandel wird
sein Anteil meist
in ,ppm' angegeben,
was ,parts per
million' bedeutet –
0,04% sind 400 ppm.**

**CO₂ im
Meer**

**CO₂ ist
im Wasser
löslich.**

**Die
Löslichkeit
mit wächst
mit
steigende
m Druck**

**und mit
abnehmen -
der
Temperatu
r - sich
erwärmend**

**es Wasser
gibt CO₂
an die
Atmosphär
e ab,
sich**

**abkühlend
es Wasser
nimmt CO₂
aus der
Atmosphäre
auf . . .**

**Je nach
Wirksamke
it der
korrigier
enden
Faktoren**

**kann die
im Wasser
gelöste
CO₂-Menge
seinen
pH-Wert**

in

geringem

Maße

beeinflus

sen .

**Eine
kurze
Modellrec
hnung
zeigt,
dass**

zum i n d e s t

d i e

a n t h r o p o g

e n e n

E m i s s i o n e

n k e i n e

**Ver-
änderung
des pH-
wertes in
den
Ozeanen**

**bewirkt
haben ,
wenn er
sich denn
wirklich
um den**

**angeblich
en Betrag
von 0,1
zur
sauren
Seite hin**

**verschoben
haben
sollte.
Das ist
jedoch
unsicher,**

denn die
Strömungen
im Meer
und die
dadurch
verursacht

ten

Durchmisch-

ungen

beein-

trächtige

n die

**Zuverlässigkeit
der
Messwerte
. Es
würde**

**bedeuten ,
dass
allein
durch den
letzten
Anstieg**

**des CO₂
in der
Atmosphäre
die H-
Ionenkonz
entration**

der Meere

um ca.

30% zu-

genommen

hätte.

Diese

Zahl

ergibt

sich

durch die

logarithm

ische

Definition des pH- wertes

Von den
Menscheng

emachten

CO2 -

Emissione

n

verbleibe

n

**vermutlich
ca. 50%
in der
Atmo-
sphäre,
was pro**

Jahr zu

einem

Anstieg

von knapp

2 ppm

führt.

**Der Rest
wird zu
etwa glei-
chen
Teilen
von den**

**Ozeanen
und der
Biosphäre
aufgenomm
en. Es
gelangt**

also

jährlich

nicht

mehr als

1 ppm CO₂

in die

Meere.

Für die

Auflösung

des CO₂-

Eintrages

steht mit

**dem Volumen der
Ozeane
ein sehr
großer
Speicher**

zur

Verfügung

. Etwa

das 50 -

fache der

in der

Luft

befindlic

hen Menge

soll sich

z.Z. im

Wasser

befinden .

Dies

wären bei

dem

jetzigen

CO₂ - Ge -

halt der

Luft von

400 ppm

etwa

20000 ppm

im Meer.

**Das ist
noch
nicht
alles an
CO₂, denn
zusätzlich**

h treten

ständig

neue CO₂-

Mengen

aus den

CO₂-

emittierende

nden

Schloten

am Boden

der

Ozeane

hinzü.

Umgekehrt

verbrauch

en Algen

und alle

anderen

**Arten des
Phyto-
Planktons
große
Mengen
von CO₂**

**zu ihrer
Ernährung
, was die
CO₂-
Verfüg-
barkeit**

reduziert

▪

**Auf der
alkalisch
en Seite**

Liefern

die

Flüsse

große

Mengen an

alkali-

**und
erdalka-
toreicher
Lösungs-
fracht,
und**

außerdem

gibt es

aus den

unterseei

schen

Vulkanen

**die Aus-
flüsse**

von

Magma,

die

ebenfalls

geschmolz

ene

Alkali-

und

Erdaalkali

metalle

enthalten

. Es sind

also in

großer

Menge

starke

**Basenbild
ner
vorhanden
, die
schließlich
ch die im**

Meerwasse

r

vorhande-

nen H-

Ionen

neutrali-

**sieren,
und die
wegen
ihrer
stärkeren
Alkalinität**

**ät die
saueren
Kompo-
nenten
dominie-
ren und**

pH - Werte

>7

erzeugen .

Wer die

biologisch

hen,
chemische
n und
physikalische
Grundla-

gen

berücksic

htigt,

weiß,

dass der

zuvor

genannte

Eintrag

von 1 ppm

pro Jahr

keine Ver-

sauerung

verursachen kann.

**Oder kann
sich**

irgend

jemand

**vorstellen
n, dass
in
letzter
Zeit der
Eintrag**

**von 1 ppm
pro Jahr
gegenüber
der
gewaltigen
Menge**

an

bereits

vorhanden

em CO₂

eine

Zunahme

**der H-
Ionenkon-
zentratio
n um 30%
bewirkt
haben**

soLL?

CO₂

als

biog

ener

Gest

eins

build

ner

Die

wich

tige

Funk

tion

des

im

Meer

wass

er

getö

sten

CO2

als

Gest

eiñs

bird

ner

blie

b

hier

unbe-

acht

et,

denn

sie

wurd

e

bere

its

in

f r ü h

e r e n

B e r i

chte

n

beha

ndel

t,

die

im

EIKE

.

Arch

iv

zu

fin -

den

sind

■

■
Hier

soll

der

Hinw

eis

reich

hen,

dass

währ

end

der

Hund

erte

von

Miul

ione

n

Jahr

en

der

CO2 -

Geha

Ut

der

At -

mosp

häre

phas

enwe

ise

sehr

viel

höhe

r

war

als

heut

e,

was

auch

immer

r e i .

nen

höhe

ren

CO2 -

Geha

ut

der

ozea

ne

bedi

ngt

hat .

Der

Entw

ickl

ung

der

BiOS

phä

e

hat

das

ge. -

nützlich

t,

beis

piel

swei

se

mit

dem

wied

erho

lten

wach

stum

von

gewa

utting

en

Kora

ulen

rifff

en

scho

n

vor

4000

bis

3800

Miul

ione

n

Jahr

en

in

den

Meer

en

der

Devo

n -

Zeit

;

der

CO2 -

Geha

Ut

der

Atmo -

sphä

re

bet r

ug

dama

ls

22000

ppm

— im

ver -

glei

ch

zu

4000

ppm

heut

e.

Dies

e

Riff

e

build

en

die

, Mas

senk

atke

,

,

die

viel

eror

ts

in

den

deut

sche

n

Mittt

eLge

biing

en

vorh

ande

n

sind

—

und

für

die

Gewi

nnun

g

von

Kalk

abge

baut

werd

en .

z

u

sa

mm mm

en

fa

SS

un

g

Au

SS

ch

la

g g

eb

en

d

fü

r

di

e

st

ab

1

2

e

AJ

ka

ri

ni

tä

七

de

S

Me

er

wa

SS

er

S

i's

七

fo

lg

ri

ch

di

e

gr

un

d

-

le

ge

nd

e

Ta

ts

a

—

ch

e

,

da

SS

da

S

Ma

gm

a

un

d

di

e

da

nn

da

ra

us

en

ts

te

he

nd

en

ge

st

ei

ns

bi

U

U

de

nd

en

Mi

ne-

ra

le

al

S

Ka

ti

on

en

de

r

Si

ri

ka

te

au

Be

r

Ei

see

n

un

d

AJ

um

in

iu

m

di

e

st

ar

k

ba

Si

sc

he

n

AJ

ka

ri



un

d

Er

d

-

al

ka

ri



EL

em

en

te

en

th

al

te

n



Au

ch

Si

e

ge

la

ng

en

in

ge

Lo

st

er

FO

rm

st

■ ■

än

di

g

ub

er

di

e

FIL

üS

see

in

di

e

O

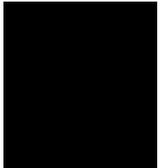
Z

e

—

an

e



Di

e

wo

n

ih

ne

n

be

wi

rk

te

AJ

ka

ri

ni

tä

七

i's

七

st

■ ■

är

ke

r

al

S

di

e

wi

r

—

ku

ng

de

r

im

Me

er.

wa

S

I

see

r

ge

Lo

S

I

te

n

zu

me

i's

七

sc

h w

ac

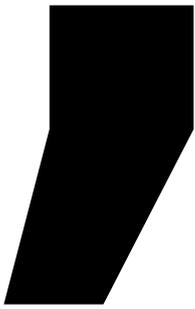
he

n

Sä

ur

en



so

da

SS

ei

n

ba-

Si

sc

he

r

р

н



w e

rt

re

su

U

U

ti

er

七

。

So-

wO

ht

di

e

CO

2

-

Üb

er

tr

立

止

te

au

S

de

r

A

t

mo

sp

hää

re

in

di

e

O

Z

ea

ne

al

S

au

ch

da

S

au

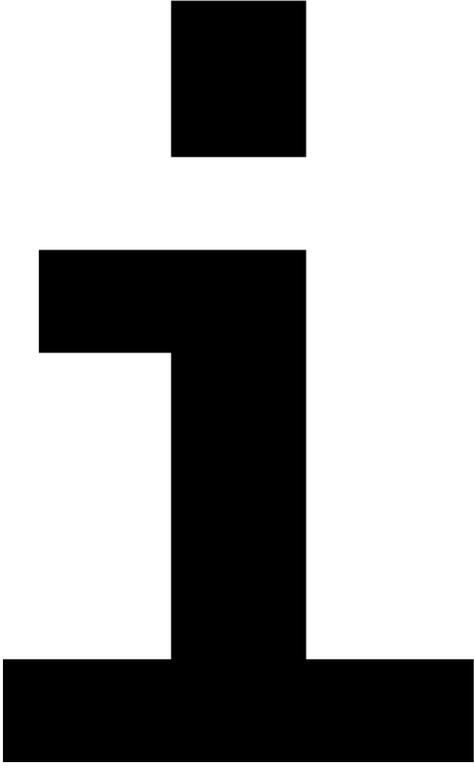
S

de

n

(M)

in



wu

U

U

ka

n

-

SS

ch

lo

te

n

am

Me

er

es

bo

de

n

au

f

—

st

ei

ge

nd

e

CO

2

Si

nd

zu

sc

h w

ac

h

,

al

S

da

SS SS

Si.

e

ge

ge

n

di

e

Me

ng

e

de

r

st

ar

ke

n

Ba

see

mb

1

2

dm

er

e i

ne

ve

rs

au

er

un

g

de

r

O

Z

ea

ne

er.

re

ic

he

n

kö

mm-

te

n



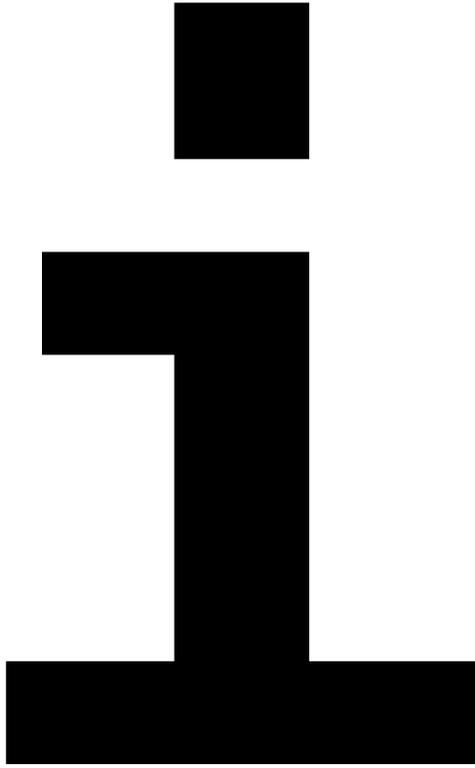
Di

e

CO

2

—



ef

er

an

te

n

de

r

Me

er

e

ha

be

n

ab

er

e i

ne

in

te

ns

i

v

wa

ch

see

nd

e

Bi

OS

ph

■ ■

är

e

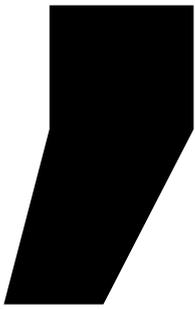
er

mö

gt

ic

ht



di

e

au

ch

gr

oB

e

Ka

uk

st

ei

n

-

wo

rk

om

me

n

un

d

Ko

ht

en

wa

SS

er

st

of

f

—

La

ge

rs

tä

七

七

en

en

ts

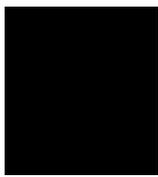
te

he

n

ri

eis



Da

S

Mo-

de

U

U

ei

ne

r

ve

rs

au

er

un

g

de

r

O

Z

ea

ne

du

rc

h

hö-

he

re

CO

2

—

Ko

nz

en

tr

at

io

ne

n

de

r

A t

mo-

sp

hää

re

Wp

de

rs

pr

ic

ht

de

n

na

tu

rg

eg

eb

en

en

Fa

kt

en

un

d

so

U

U

te

au

f

—

ge

ge

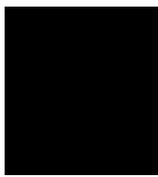
be

n

w e

rd

en



De

r

Au

f s

at

Z

ka

nn

au

ch

al

S

pod

f

au

S

de

m

An

ha

ng

he

ru

nt

er

ge

la

de

n

w e

rod

en

Re

La

te

d

F

i

le

S

eW

V

—

er

Sa

we

ru

ng

e



wod



pod

