



Klimawandel im Surbtal - Energiekommission Surbtal
und Landschafts- und Umweltkommission Surbtal

Das Klima verändert sich - und wir?

Weinbaumuseum Tegerfelden, 3. November 2022

NORBERT KRÄUCHI, ABTEILUNG LANDSCHAFT UND GEWÄSSER



1



Mit vier Elementen die Welt erklärt



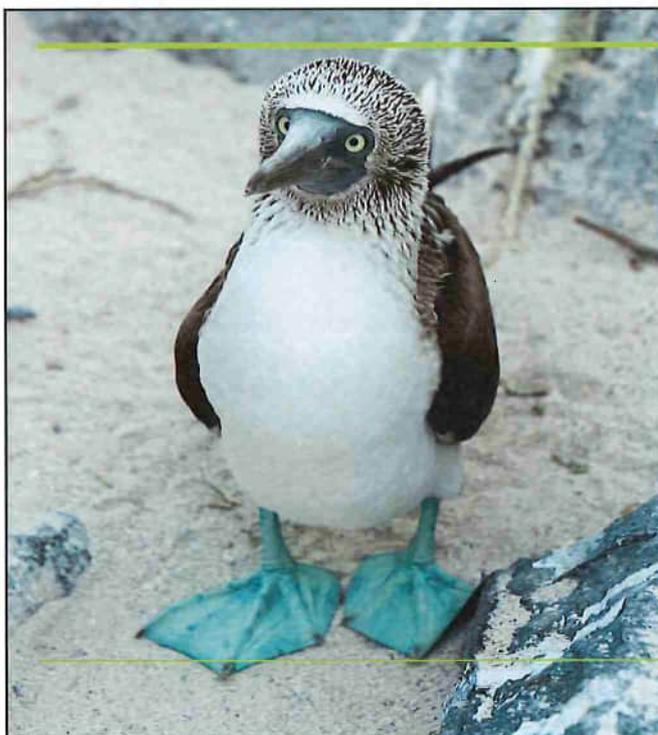


Was ist die Welt?

Im Menschen sind Feuer, Luft, Wasser und Erde, und aus ihnen besteht er. Vom Feuer hat er die Wärme, von der Luft den Atem, vom Wasser das Blut und von der Erde den Körper. Dem Feuer verdankt er das Sehen, der Luft das Hören, dem Wasser die Bewegung und der Erde seinen Gang.

(Hildegard von Bingen 12. Jhh.)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Vier-Elementen-Lehre

- Jahrhundertlang prägte die Vier-Elementen-Lehre die Naturauffassung
- Moderne Wissenschaft zerlegte die Welt in immer kleinere Teilchen

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Wasser

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



9

Wasser wird erst wertvoll, wenn es knapp wird

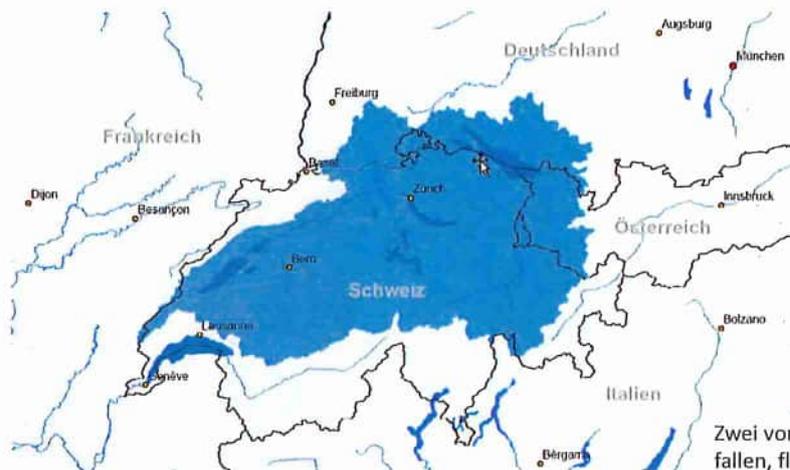
„Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser, denn Wasser ist alles und ins Wasser kehrt alles zurück.“ Thales von Milet, griechischer Philosoph (um 625 - 547 v.Chr.)

- Kein anderes Element ist für unseren Planeten und dessen Ökosysteme von solch essentieller Bedeutung wie Wasser.
- als grundlegende Voraussetzung zur Entwicklung von Leben
- als entscheidender Bestandteil unseres Weltklimageschehens
- verantwortlich für geophysikalische Prozesse und die Stabilität des Ökosystems
- Als lebensnotwendige Ressource für den Menschen
- Verfügbarkeit von Wasser war und ist eines der entscheidenden Kriterien für die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Aargau: Das Wasserschloss der Schweiz



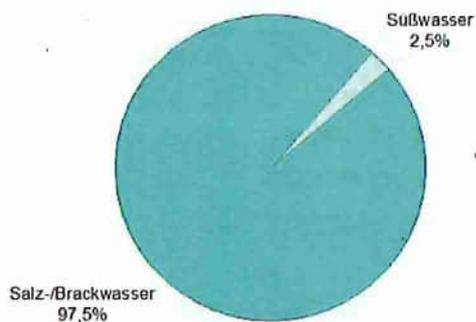
Zwei von drei Regentropfen, welche in der Schweiz fallen, fließen durch den Kanton Aargau ab.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



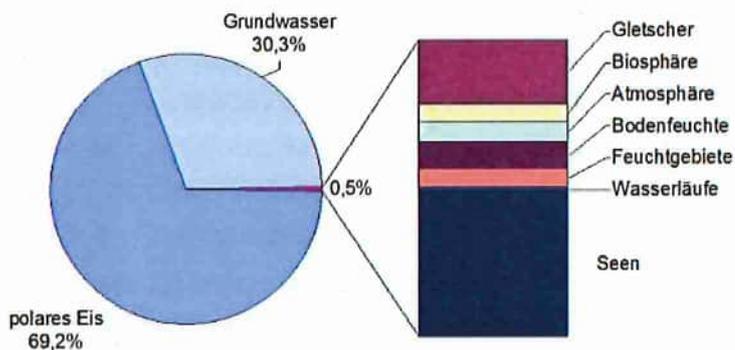
Wasser: Verteilung

Globale Wasseranteile



data source: UN World Water Development Report 3 - Water in a Changing World

Süßwasserantelle



data source: UN World Water Development Report 3 - Water in a Changing World

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

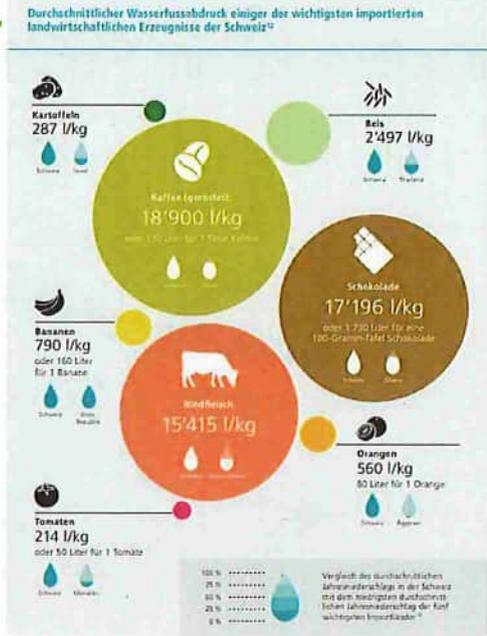


Wasser: Verbrauch

Die Frage ist nicht, wie viel Wasser ein Mensch pro Tag trinkt (etwa 2-5 Liter), sondern wie viel Wasser er „konsumiert“!

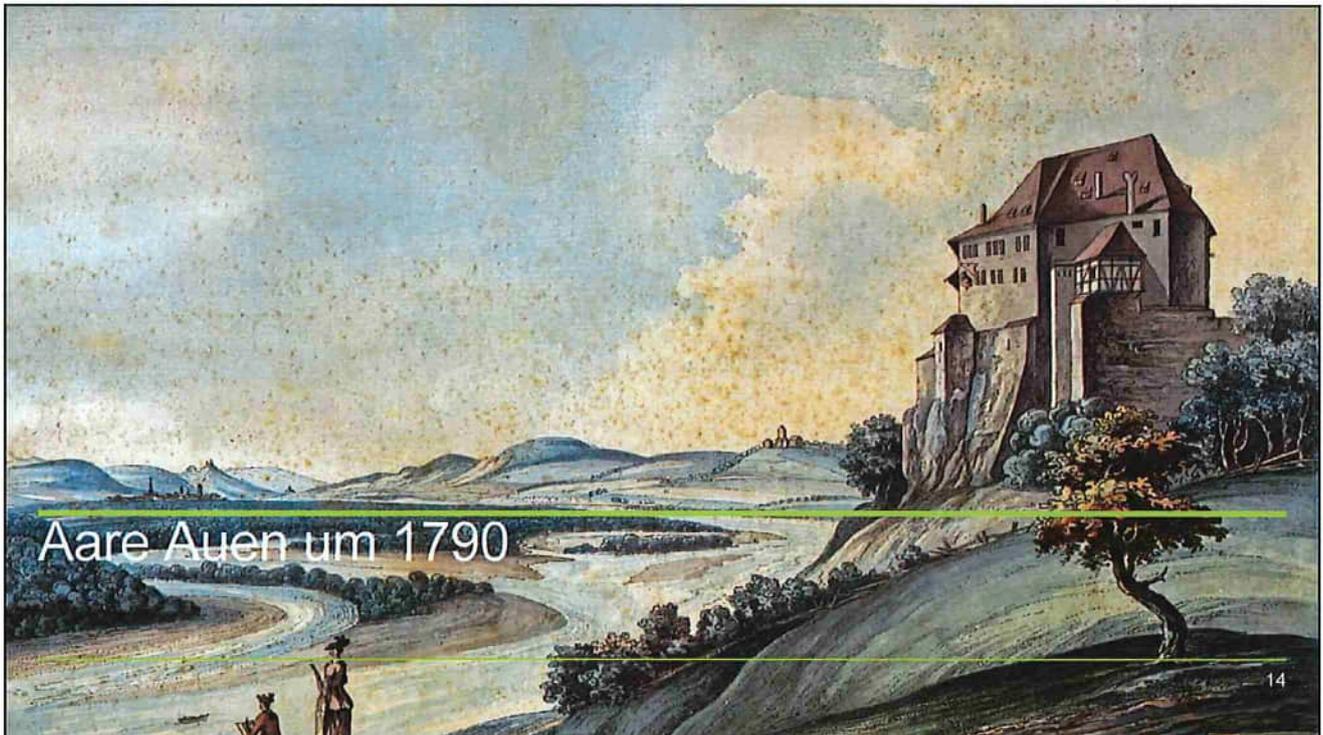
- Durchschn. Schweizer:in verbraucht im Haushalt aus der Leitung ca. 162 l/Tag/P
- Inklusive virtuelles Wasser: 4'200 l/Tag/P

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



13

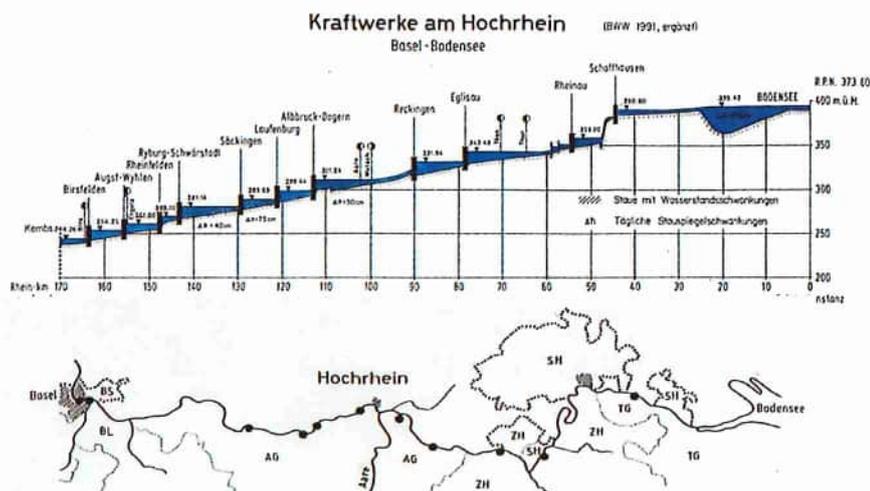
Monika Tobler et al. 2017: Das importierte Risiko – Das Wasserisiko der Schweiz im Zeitalter der Globalisierung (Hrsg. DFZ)



Aare Auen um 1790

14

Kraftwerke am Hochrhein



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



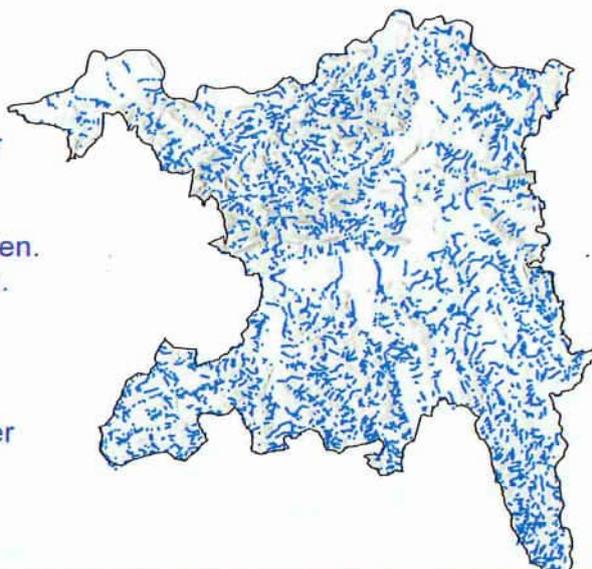
Gewässer in der Schweiz und im Kanton Aargau

Bei den meisten Seen der Schweiz sind mehr als 50% der Ufer verbaut und die ökologisch wertvollen Übergangsbereiche zwischen Wasser- und Landlebensräumen verschwunden. Seit 1850 sind 70% der Auen zerstört worden.

(Lachat et al., 2011)

Rund 101'000 künstliche Hindernisse mit einer Höhe von über 50 Zentimetern trennen die Fließgewässer in unzählige Teilstücke.

(Zeh Weissmann et al., 2009)



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

1. Pop-Song mit Umweltthematik (Albert Hammond, 1972)

City life was gettin' us down, so we spent a weekend out of town,
pitched a tent on a patch of ground down by the river.

Lit a fire and drank some wine, you put your jeans on top of mine,
you said, "Come in, the water's fine!" down by the river.

Down by the river, down by the river, you said, "Come in, the water's fine!" down by the river.

Didn't feel too good all night, so we took a walk in the morning light,
came across the strangest sight down by the river.

Silver fish lay on its side, it was washed up by the early tide,
I wonder how it died down by the river.

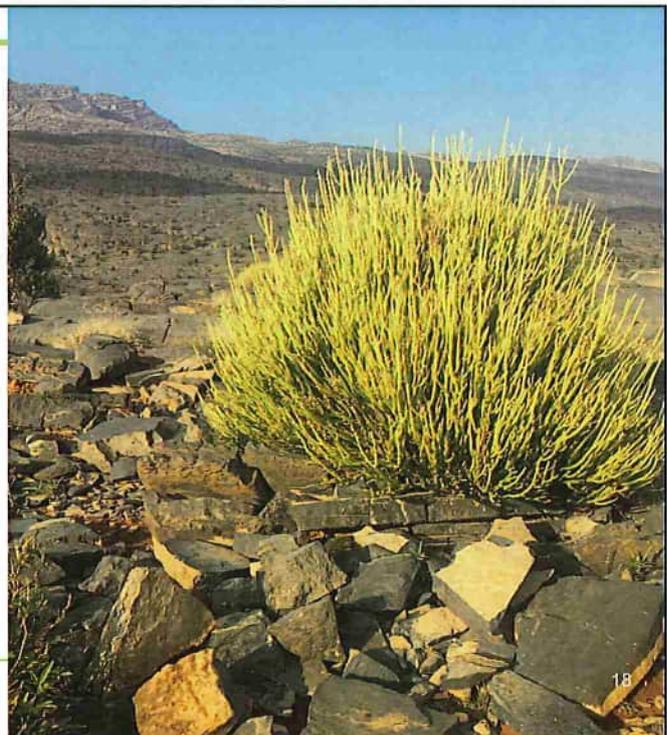
Down by the river, down by the river,
a silver fish lay on its side down by the river.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Erde

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



18

Ressource Boden – beschränkt und voller Leben

In 0.3 m³ Boden (1m x 1m x 0.3 m) leben eine unvorstellbar grosse Anzahl von Lebewesen.

(GEOlino, abgerufen am 2.1.2019):

2,5 Billionen Mikroorganismen:

Bakterien, Pilze, Algen

1 Millionen Fadenwürmer

100.000 Milben

50.000 Springschwänze

25.000 Rädertiere

10.000 Borstenwürmer

100 Käferlarven

100 Zweiflüglerlarven

80 Regenwürmer

50 Schnecken

50 Spinnen

50 Asseln

Der besondere Stellenwert der Natur im Allgemeinen und des Bodens im Speziellen ist beispielsweise bereits bei Hieronymus Bosch's Gemälde «Das Feld hat Augen, der Wald hat Ohren» erfahren werden



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



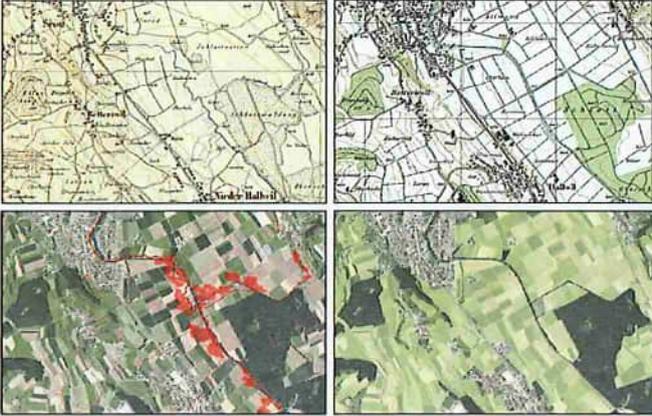
19. Jahrhundert: die Erde wird zu Dreck und Nutzmasse

- Justus von Liebig begründete mit seiner Forschung die moderne Agrochemie
- Er analysierte die chemischen Prozesse beim Pflanzenwachstum und bezeichnete Böden als Nährstoff - und Flüssigkeitsträger Nutzmasse
- Was man den Böden entzieht, muss man ihnen wieder zuführen: Guano, Mist... später Kunstdünger
- Man verlor die Erde, das Ganze aus dem Blick
- Dabei
 - ist ein Grossteil des Kohlenstoffs auf unserem Planeten in den Böden gespeichert
 - Ist die Erde ein reinigendes Element für das Element Wasser

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Blick in die Vergangenheit – Landschaftswissen sichtbar machen



Im Aargau sind rund 1000 ha früherer Sumpfgebiete und Wasserläufe heute fruchtbares Ackerland.

3 % der in den letzten 135 Jahren korrigierten Gewässer- und Feuchtflächen sollen revitalisiert werden.

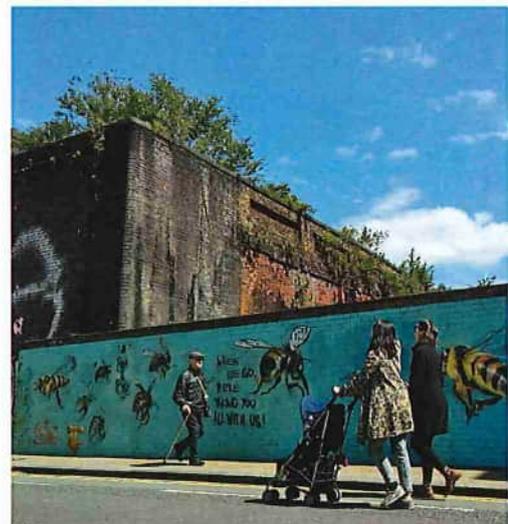
Kräuchi, N. Tschannen M., 2015: Ja zur Gewässerrevitalisierung – (k)eine Frage der Fruchtfolgeflächenverluste (Essay) Schweiz Z Forstwes

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Ressourcennutzung "when we go, we're taking you all with us"

Der Umfang der Nutzung ökologischer Ressourcen wie Boden, Artenvielfalt und Lebensräume vermindert zunehmend die Fähigkeit unseres Planeten, die Lebensgrundlagen für Mensch und Tier zu regenerieren.



Louis Masai and Jim Vision Street Art Campaign to Save the Bees • Inspiring City

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Die Artenvielfalt ist das höchste Gut, welches wir den nachkommenden Generationen hinterlassen können.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Feuer

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



24



Natur braucht Feuer

- Der australische Grasbaum benötigt die Rauchgase in der Luft, um seine Samenkapseln öffnen zu können. Dann blüht er und wirft seine Samen auf den durch die Asche frisch gedüngten Boden, für die das Unterholz nun kein Konkurrent mehr ist.
- Die Douglasie übersteht durch ihre dicke Borke die meisten Brände unbeschadet und treibt danach frisch aus.
- Da nach dem Feuer mehr Licht auf den Waldboden fällt, nutzen viele Pflanzen die Chance, sich gegen sonst dichte Baumkronen durchzusetzen.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Waldbrände

- Auch im Mittelmeerraum werden jedes Jahr erstaunlich grosse Waldflächen durch Brände zerstört.
- In Italien sind es im Schnitt über 1'000 Quadratkilometer pro Jahr, in Spanien sogar 2'000 Quadratkilometer.
- Im Mittelmeerraum sind es dann Arten wie Zistrose, Salbei oder Rosmarin, die so schnell brennen – all die Pflanzen, die wir so schätzen, weil sie gut riechen.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



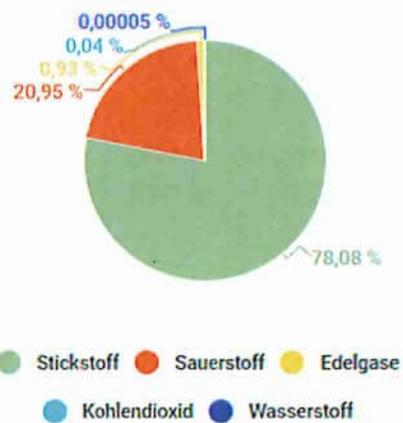
Luft

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



27

Zusammensetzung der Luft



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Luftschadstoffe

- Erhöhte Stickstoffeinträge beeinträchtigen Ökosysteme durch Überdüngung
 - Fast der gesamte Schweizer Wald ist von übermässig hohen Stickstoffeinträgen betroffen. Auf knapp 90% des Waldes werden die kritischen Eintragsraten überschritten. Die Folgen sind gravierend: Der Boden versauert, Nährstoffe werden ausgewaschen
- Feinstäube gefährden die menschliche Gesundheit
- Lachgasemissionen sind wesentlich für den Abbau der stratosphärischen Ozonschicht verantwortlich

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

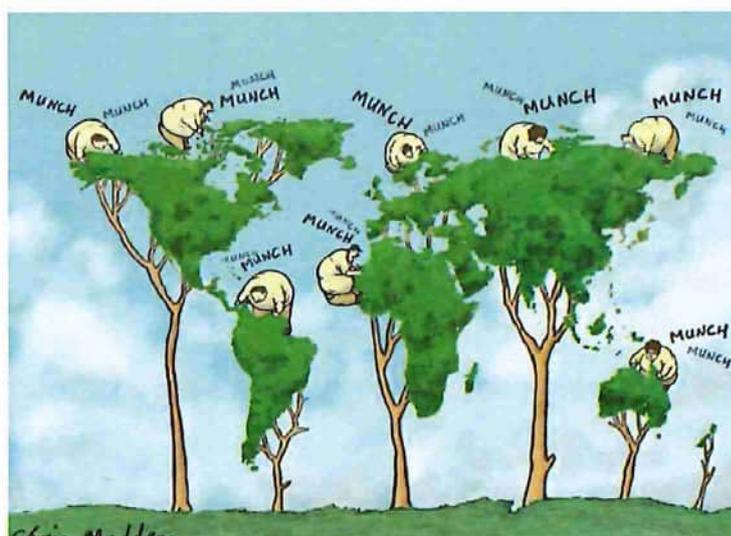


Klimawandel

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Experiment ohne Kontrolle



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



UNSER DENKEN UND HANDELN BEI ZU WENIG WASSER

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

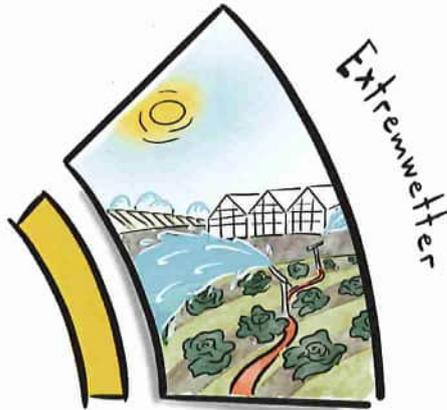


Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



34

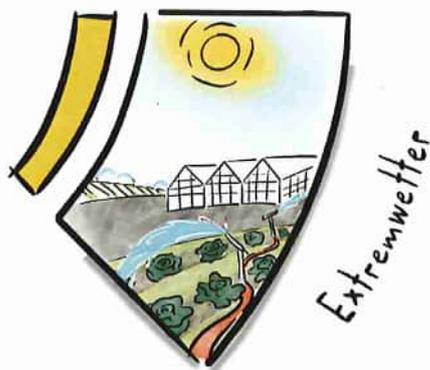
Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



Apathie Bewusstsein Handlung

35

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



Apathie Bewusstsein Handlung

36

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



Extremwetter



Apathie Bewusstsein Handlung

37

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



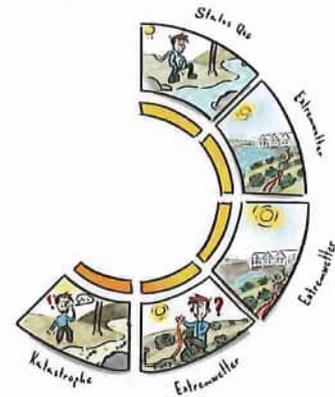
Katastrophe



Apathie Bewusstsein Handlung

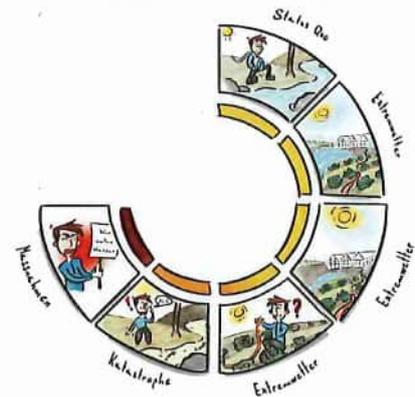
38

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



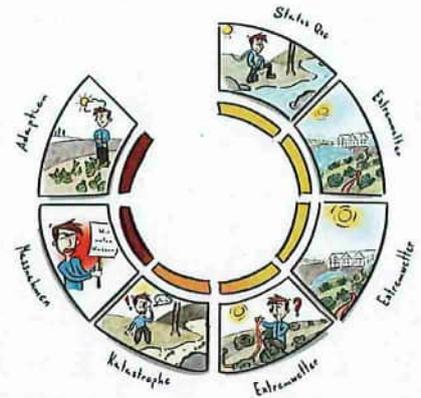
39

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus



40

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus

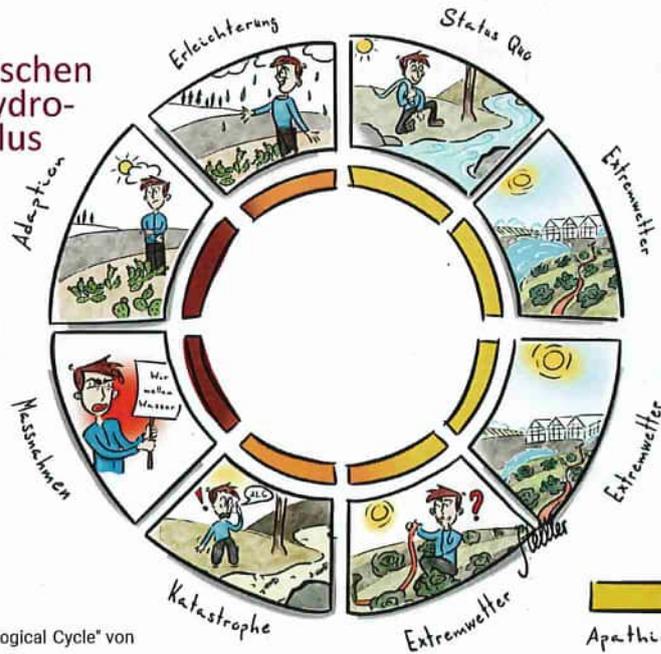


Apathie Bewusstsein Handlung

41

Vom hydro(un)logischen Zyklus zum hydro-logischen Zyklus

Klimaffit !



Apathie Bewusstsein Handlung

42

(Inspiriert durch den "Hydro-Illlogical Cycle" von Lankford et al., 2004)

UNSER DENKEN UND HANDELN BEI ZU VIEL WASSER

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Wie denken und handeln wir ... ?



Apathie Bewusstsein Handlung

44

Extremwetter

Stillsitz

Apathie Bewusstsein Handlung

45

ETH zürich Energy Science Center Norbert Kräuchi / AIG AGORA 2030 ETH-Klimarunde 2022

Extremwetter

Stillsitz

Extremwetter

Apathie Bewusstsein Handlung

46

ETH zürich Energy Science Center Norbert Kräuchi / AIG AGORA 2030 ETH-Klimarunde 2022



Extremwetter



Status Quo
Extremwetter
Extremwetter



Apathie Bewusstsein Handlung

47

ETH zürich Energy Source Center Norbert Krauchi / AIG klima 2030 ETH-Klimarunde 2022



Katastrophe



Status Quo
Extremwetter
Extremwetter
Extremwetter



Apathie Bewusstsein Handlung

48

ETH zürich Energy Source Center Norbert Krauchi / AIG klima 2030 ETH-Klimarunde 2022

Massnahmen

Starkes Risiko
Extremwetter
Extremwetter
Extremwetter
Katastrophe
Extremwetter

Apathie Bewusstsein Handlung

49

ETH zürich Energy Source Center Norbert Kräuchi / AGU ADG 2030 ETH-Klimarunde 2022

Adaption

Starkes Risiko
Extremwetter
Extremwetter
Extremwetter
Katastrophe
Katastrophe

Apathie Bewusstsein Handlung

50

ETH zürich Energy Source Center Norbert Kräuchi / AGU ADG 2030 ETH-Klimarunde 2022

Erleichterung

Planer und Architekten

Adaption

Status Quo

Extremwetter

Extremwetter

Katastrophe

Extremwetter

Maßnahmen

Apathie Bewusstsein Handlung

51

ETH zürich Energy Science Center Hubert Krauchi / AGU AGENDA 2030 ETH-Klimarunde 2022

Klimafitt ?!

Erleichterung

Status Quo

Extremwetter

Extremwetter

Katastrophe

Extremwetter

Maßnahmen

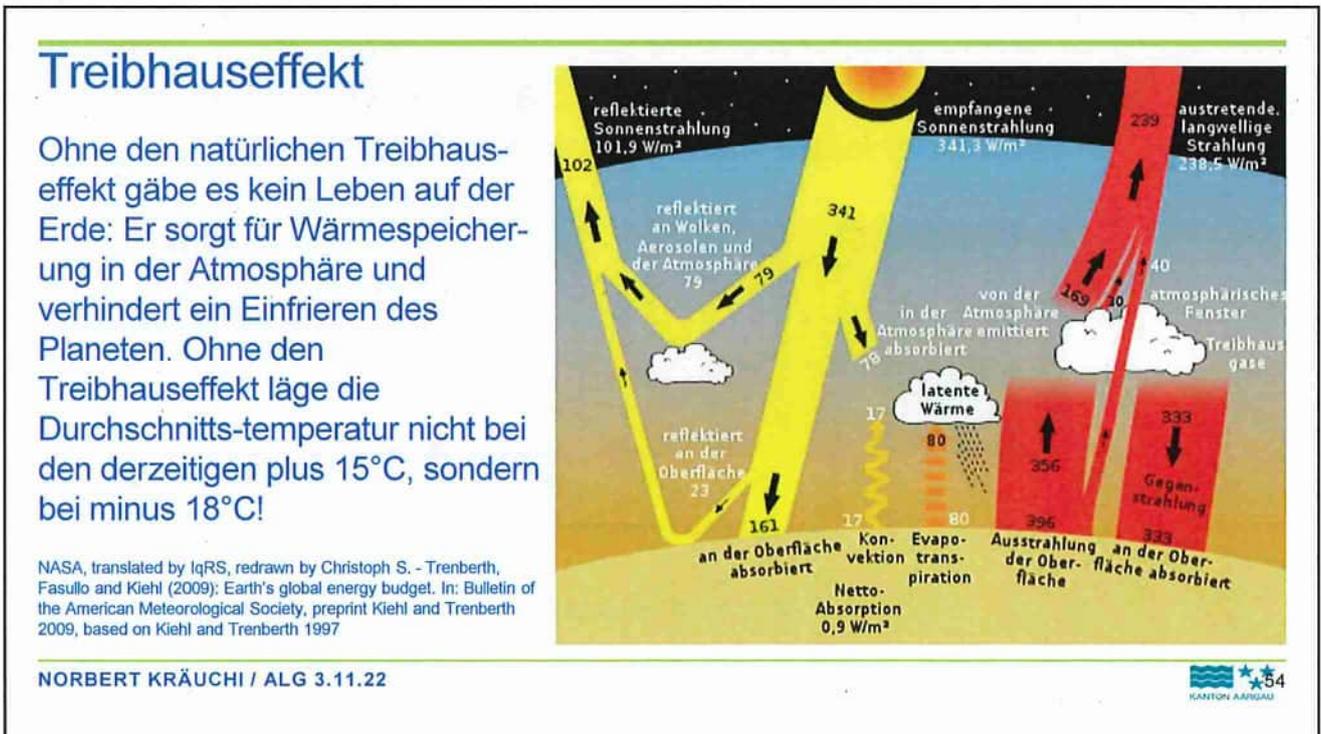
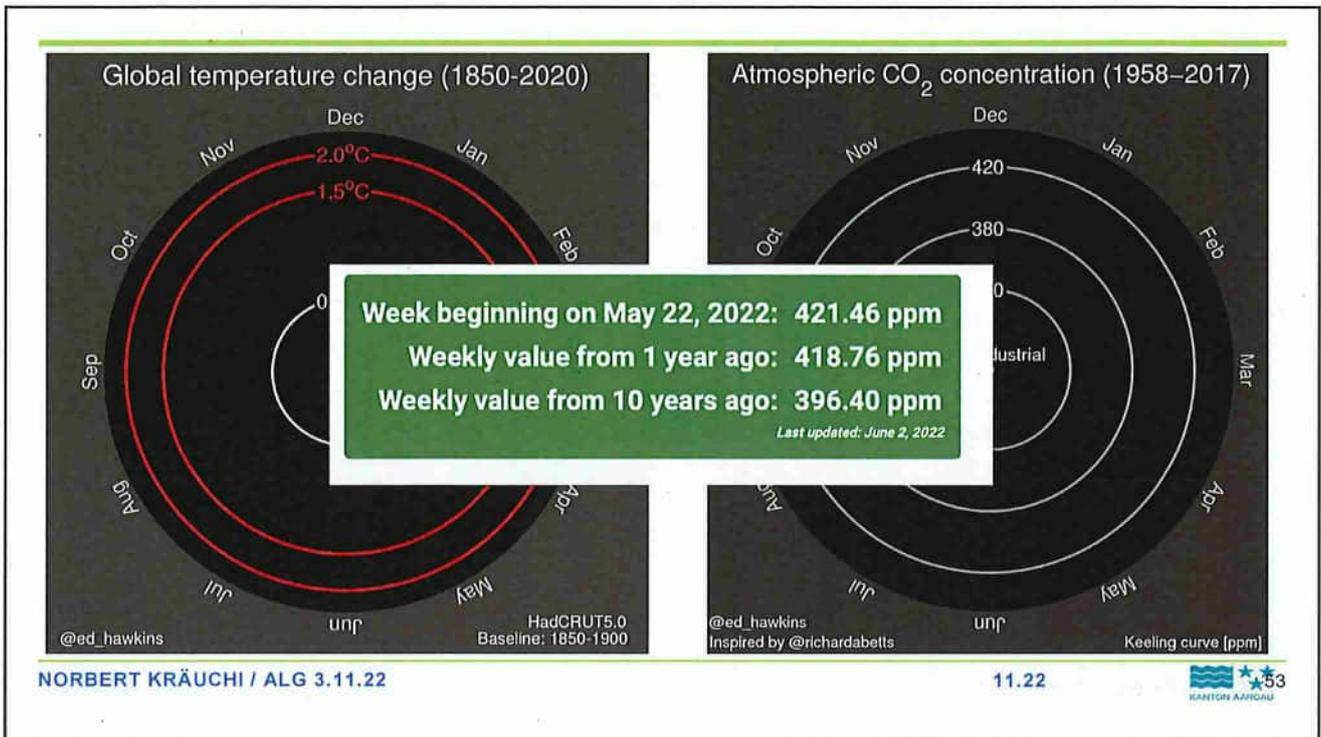
Adaption

Gefahr

Apathie Bewusstsein Handlung

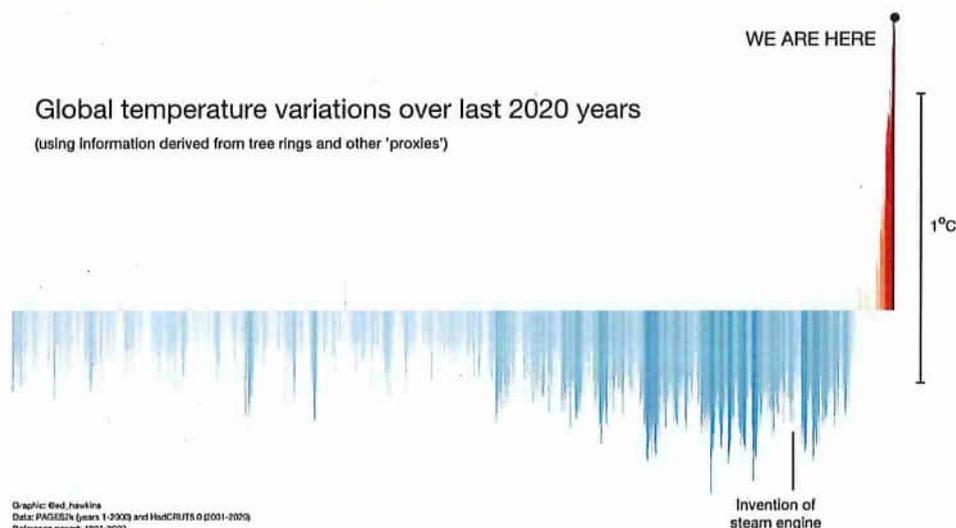
52

ETH zürich Energy Science Center Hubert Krauchi / AGU AGENDA 2030 ETH-Klimarunde 2022



... wo befinden wir uns heute?

Global temperature variations over last 2020 years
(using information derived from tree rings and other 'proxies')

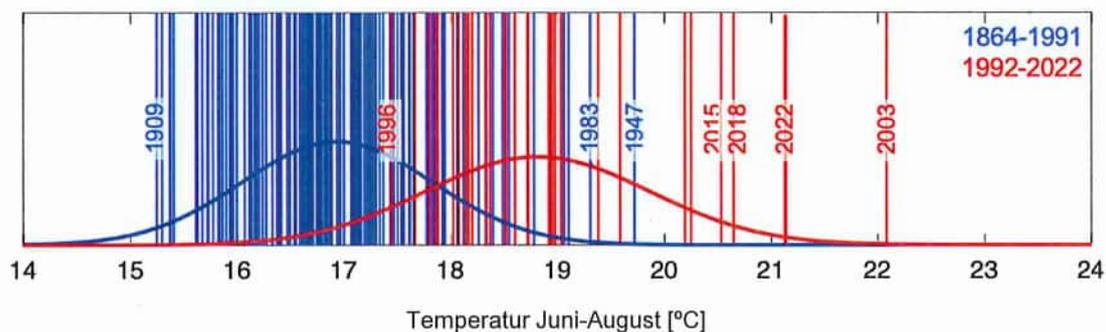


Graphic: Eisd. Hawkins
Data: PAGES2k (years 1-2000) and HadCRUT5.0 (2001-2020)
Reference period: 1901-2000

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Mitteltemperaturen in Basel, Genf, Bern und Zürich seit 1864 (homogenisierte Meteo-Schweiz Stationen)

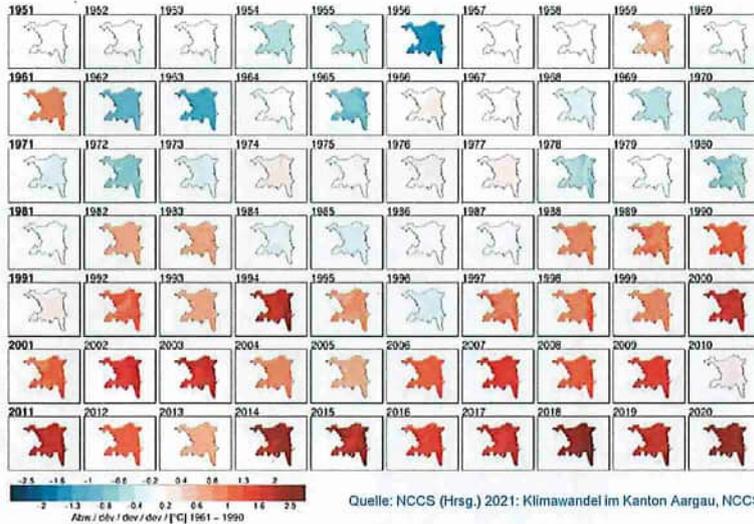


Schär, ETH Zürich (updated from Schär et al. 2004, Nature, 427, 332-336)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



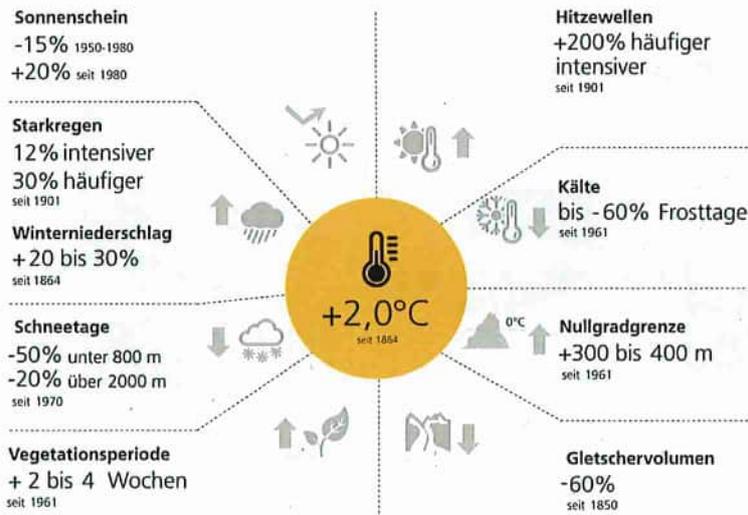
Klimawandel im Aargau



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



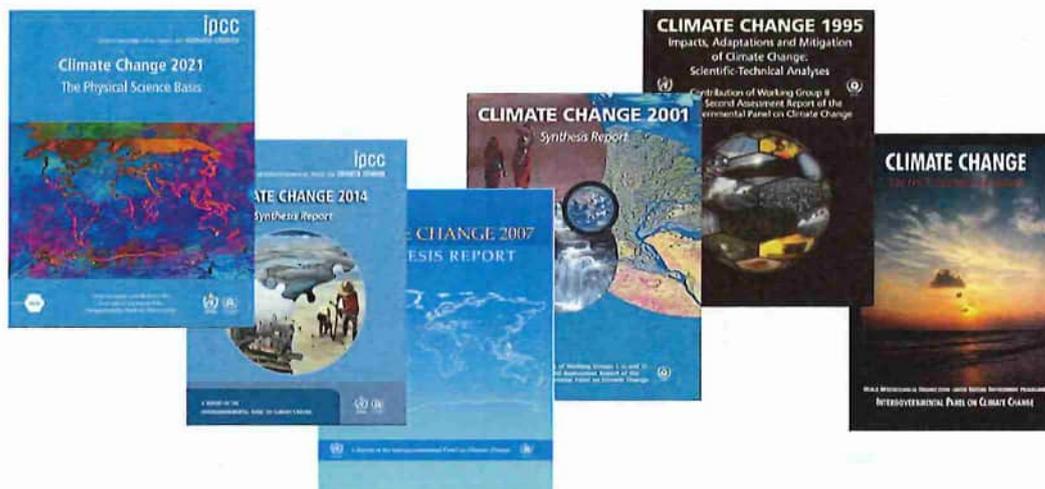
Beobachtete Veränderungen in der Schweiz



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Wissen zum Klima und seinen Folgen



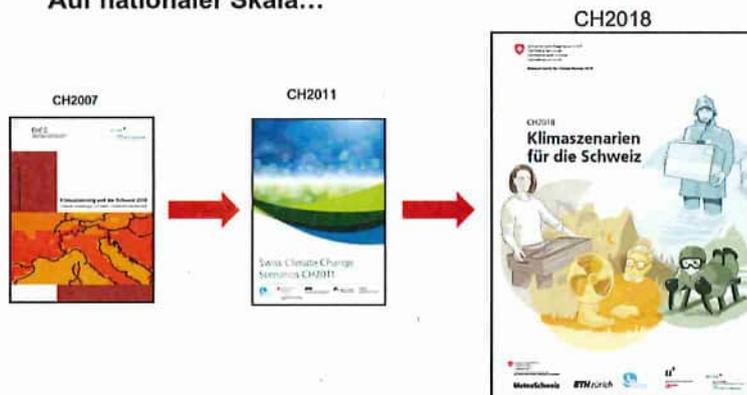
NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Nationale Berichte

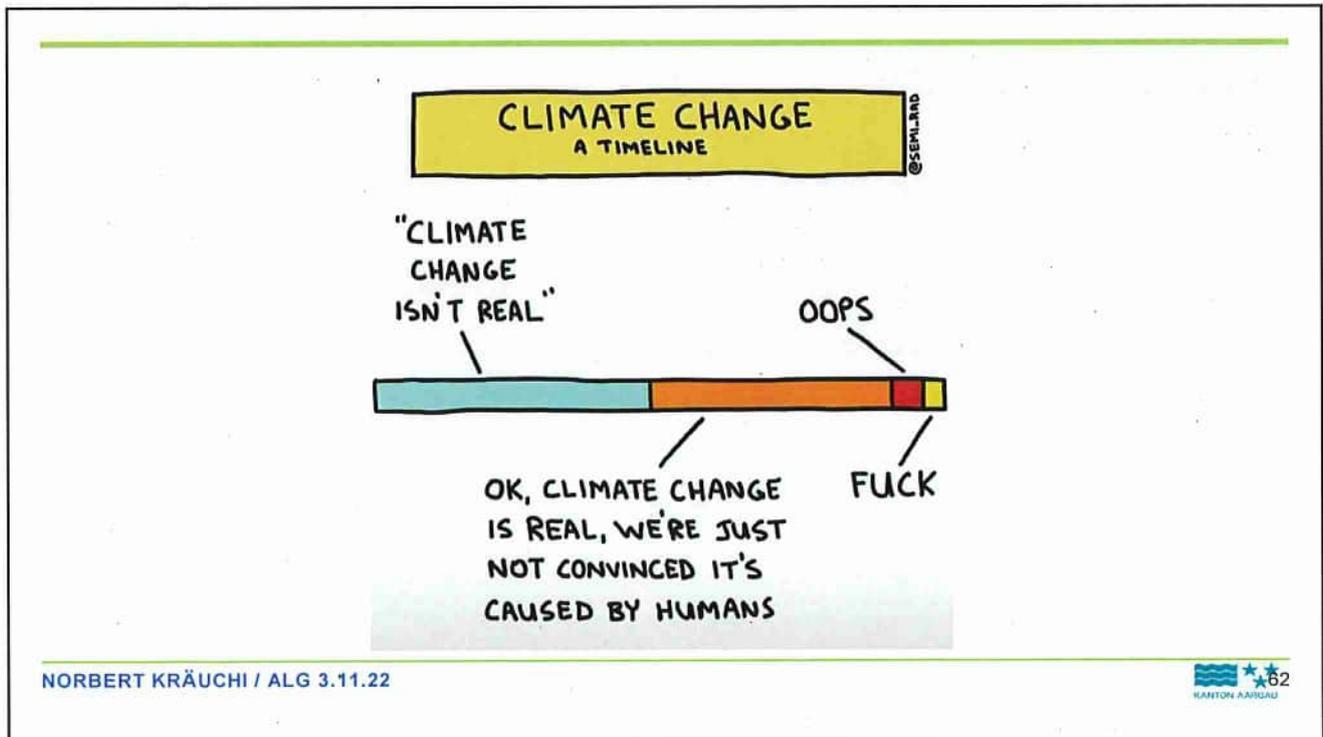
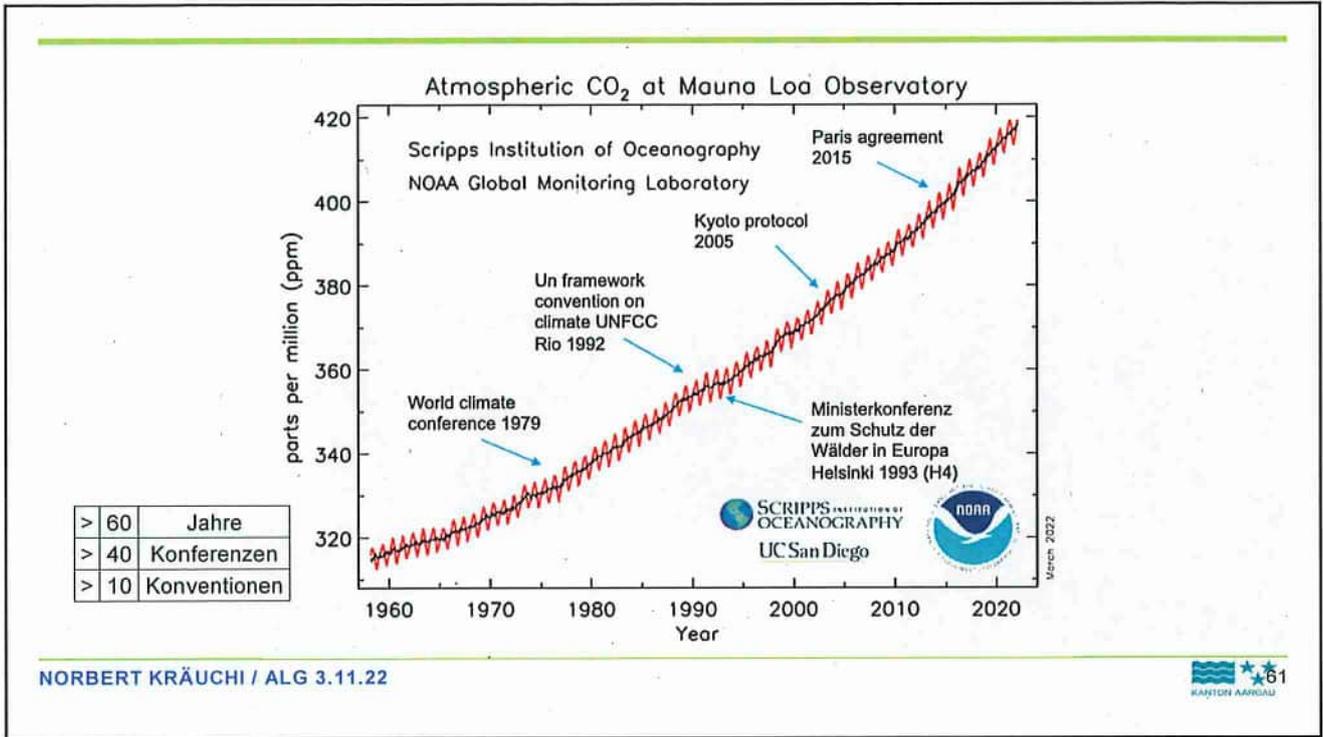


Auf nationaler Skala...



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22





1991 - Blick in die Zukunft



rechtlich beeinflussen. Der leitende Biophysiker Dr. Rik Lorenz von staatlichem Institut für Umweltforschung in Birmensdorf hat drei Visionen für möglich:

- Wenn der Niederschlag sich bei steigender Temperatur nicht ändert, bekommen Deutschland und die angrenzenden Staaten ein Mittelwetterklima mit trockenen Sommern und milden Wintern.
- Wenn es weniger regnet – der Niederschlag kann auf 20 Prozent des heutigen Durchschnitts zurückgehen –, droht Mittelmeerraum zu versperren.
- Regnet es nicht – nach 100 Prozent Niederschlag sind darüber –, dann muss sich die Landwirtschaft auf ein subtropisches, fast tropisches Klima einstellen.

In der Vergangenheit der Zürcher Geobotaniker Dr. Frank Klötzli hat diese Visionen – Abschied vom

TRECK NACH NORDEN

... von Michigan haben in Nordamerika rund um die Großen Seen eine Substante von Nagebäumen, Äpfeln, Firschen, Birnen und Obstbäumen ersetzt. Das Verdrängen ist ebenso auf dem Balkan nach Norden wie der Nordatlant, eine Kombination von Meereswinden und kaltem Driftgebiet. Südlich verdrängen, im Bereich der Inseln in der Mittelmeer- bis nach Mittelamerika war. Auf die Wälder ist nach eine Dürrekatastrophe...

... Klimawandel, die sich über die nächsten Jahrzehnte bis zum Ende des Jahrhunderts ausbreiten werden. Die Auswirkungen sind vielfältig: Die Sommer werden wärmer, die Winter milder, die Niederschläge werden unregelmäßiger. Die Landwirtschaft wird durch den Wassermangel und die Hitze beeinträchtigt. Die Biodiversität wird durch den Verlust von Lebensräumen und die Ausbreitung von invasiven Arten gefährdet. Die menschliche Gesundheit wird durch die Ausbreitung von Krankheiten und die Verschlechterung der Luftqualität beeinträchtigt.

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Wir müssen dringend Maßnahmen ergreifen, um die Auswirkungen zu begrenzen und die Welt zu einem nachhaltigeren und gerechteren Ort zu machen.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Back to the future

Eur. J. For. Path. 23 (1993) 28–50
© 1993 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
ISSN 0300-1237

Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland

Potential impacts of a climate change on forest ecosystems

By N. KRÄUCHI

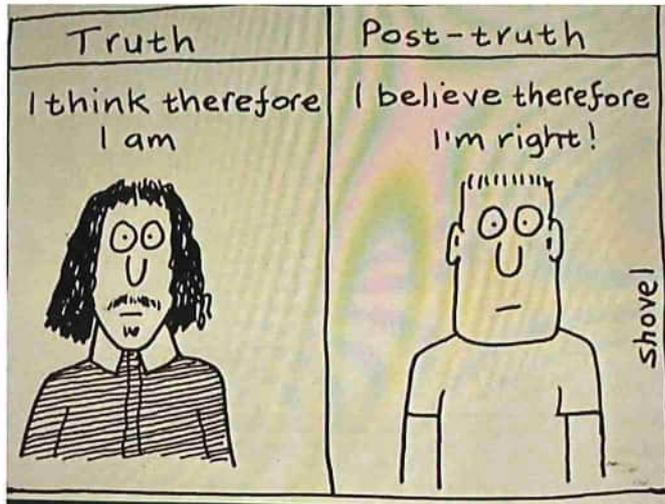
Abstract

Review of literature indicates that many uncertainties and assumptions exist in predicting the impacts of a climate change on forest ecosystems. However, current knowledge is sufficient to encourage any measures that are combating climate change, that is to reduce first and foremost the release of harmful substances to the atmosphere, lithosphere and biosphere.

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Truth vs. post-truth keine Erfindung von twitter & co.



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



KANTON AARGAU 65

Die Schweiz im Jahr 2060



Trockene Sommer



Hefige Niederschläge



Mehr Hitzetage

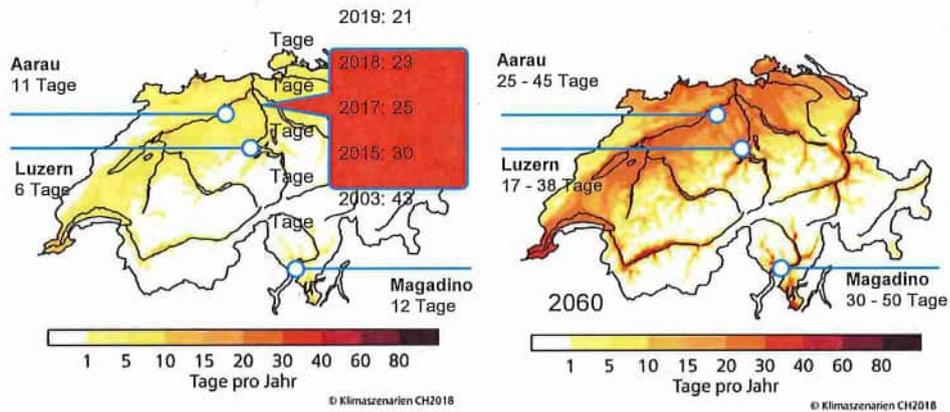


Schneearme Winter

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

KANTON AARGAU 66

Viel mehr Hitzetage (wärmer als 30 Grad Celsius)



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

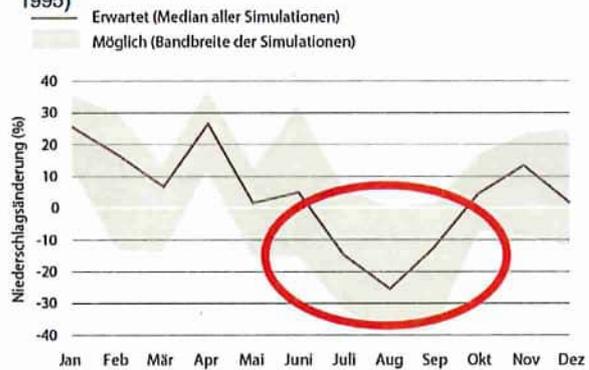


Trockene Sommer

Änderung ohne Klimaschutz um 2060 gegenüber 1981-2010 (30-jährige Mittel):



Änderungen im Niederschlag für La Chaux-de-Fonds (2060 vs. 1995)

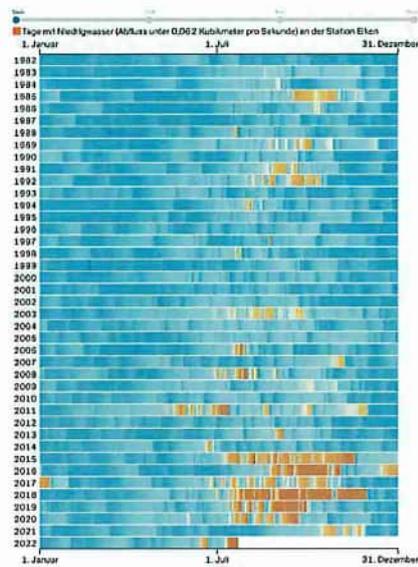


NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22





Sissle bei Eiken 22. August 2018 (Photo: ALG)



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



ANPASSUNG TROCKENHEIT - EIN VERSUCH



Teststrecke Niederwassergerinne an der Sissle 2022
(Photo: ALG)

It is not the strongest
of the species that survive,
nor the most intelligent,
but the one most responsive
to change.

-Charles Darwin

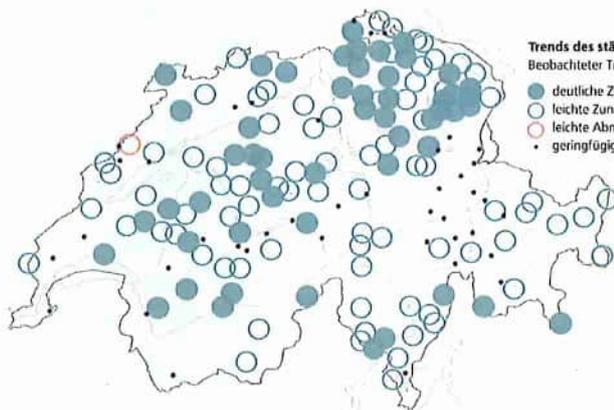
NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Heftige Niederschläge



Heftige Niederschläge



Trends des stärksten Eintagesniederschlags im J
 Beobachteter Trend in der Niederschlagsmenge von 1901 bis 2014

- deutliche Zunahme
- leichte Zunahme
- leichte Abnahme
- geringfügige Änderung

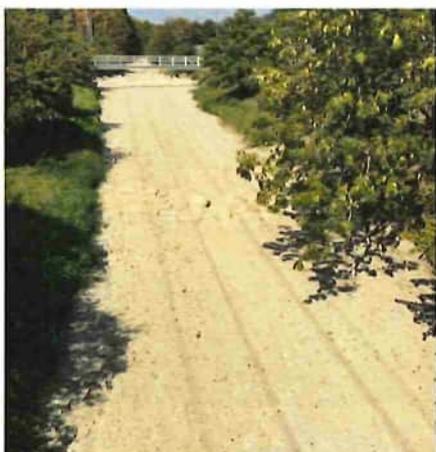


Heftige Niederschläge

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Extremereignisse nehmen zu Hochwasser und Trockenheit



Ausgetrocknete Sissle (Bach) im August 2018



Landwirtschaftsland im Wasserschloss bei Stilli, Juli 2021

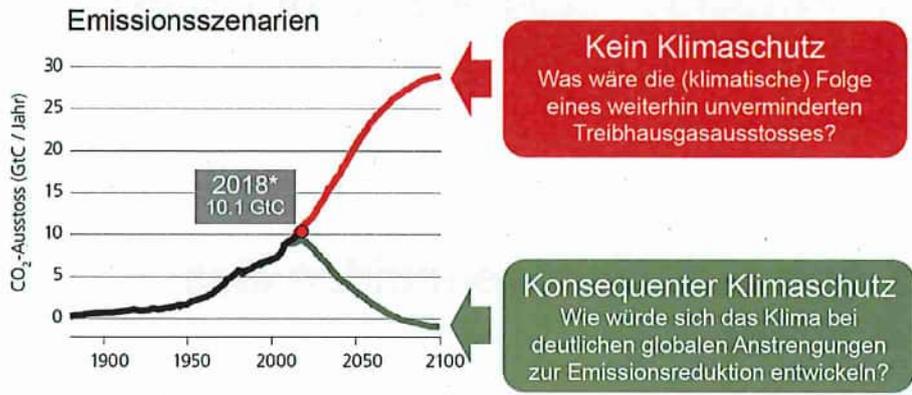
NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Klimaschutz



Klimaszenarien: Was wäre wenn?

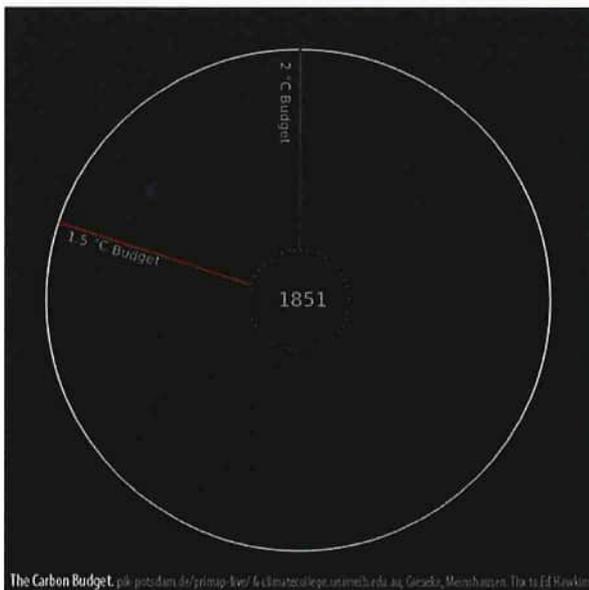


*numbers 2018: Global Carbon project

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Wir brauchen Klimaschutz



The Carbon Budget, potsdam.institut.fur.klimaforschung.uni-erlangen.de/en/Climate/CarbonBudget

JETZT

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



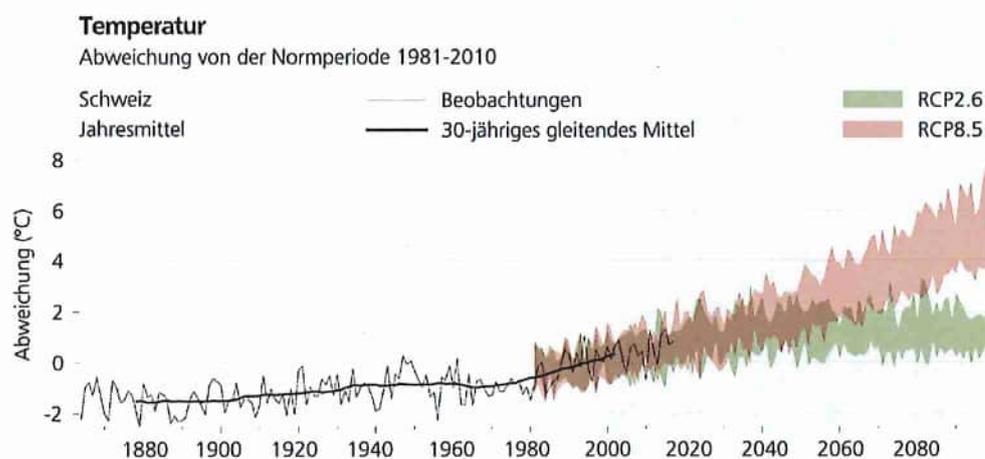
wir müssen vermeiden, was sich nicht bewältigen lässt
(Klimaschutz) und

bewältigen, was sich nicht vermeiden lässt
(Klimaanpassung)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Klimaschutz macht den Unterschied: 2/3 der Wärme reduziert



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Was macht der Kanton Aargau?

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Klimastrategie Kanton Aargau

Interdepartementaler Entwicklungsschwerpunkt Klima

- Start im 2020, Doppelstrategie Klimaschutz und Klimaanpassung

Klimastrategie des Regierungsrats, Veröffentlichung Mitte Juni 2021

- Teil 1: Klimakompass (Handlungsfelder und Stossrichtungen)
- Teil 2: Massnahmenplan (Veröffentlichung im März 2022)
- Informations- und Sensibilisierungsarbeit in der Verwaltung

Klima-Charta Nordwestschweizer Regierungskonferenz verabschiedet

Anschubfinanzierung für innovative Klimaprojekte

- Bis Ende 2024 können halbjährlich neue Projekte eingereicht werden.
- Breite Beteiligung der Departemente & Abteilungen (Landwirtschaft, Naturgefahren, Standortförderung, Raumplanung, Wald, Bildung, etc.)



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Teil I: Klimakompass

- Zeigt auf, wo der Regierungsrat die Schwerpunkte setzt und in welchen Themenbereichen er besonderen Handlungsbedarf sieht
- beziehen sich auf Handlungsspielraum Kanton
- wichtigste Themencluster, welche aktuell eine grosse Herausforderung wie auch eine Chance bei der Bewältigung des Klimawandels darstellen
- Veröffentlicht im Juli 2021. Aktualisierung alle 4 Jahre.
- www.ag.ch/klimakompass



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



KLIMASCHUTZ



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22





Teil II: Massnahmenplan

- Zeigt gegenüber Politik und interessierter Öffentlichkeit auf, mit welchen Massnahmen der Kanton Aargau in seinem Kompetenzbereich dem Klimawandel begegnet.
- Rund 90 Massnahmen aus allen Departementen, Fokus auf neue und laufende Massnahmen
- Veröffentlicht im März 2022 als Online-Bericht. Wird jährlich aktualisiert.
- www.ag.ch/massnahmenplan-klima

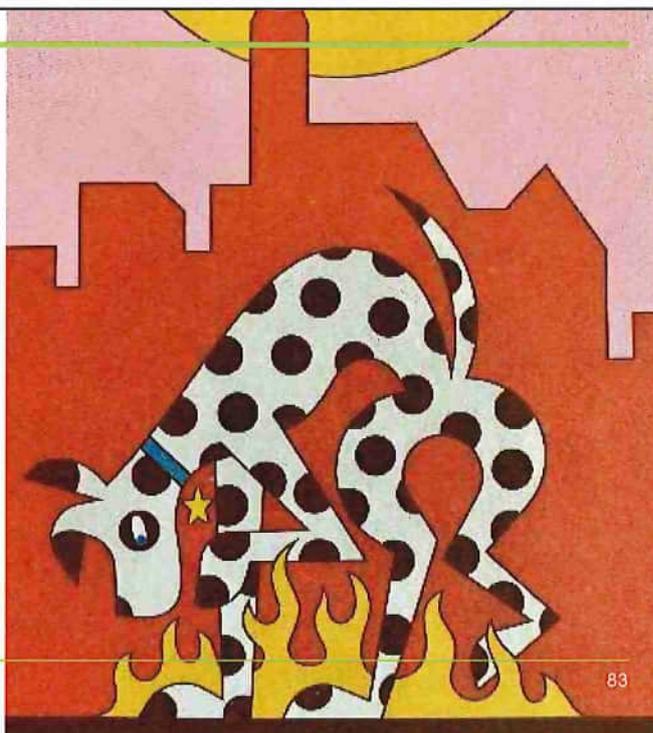


NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

KANTON AARGAU

Jetzt wird's heiss

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Summer in the City



HOT TOWN
COOL DOWN

Joe Cocker "in the summer" (1994).
Original Lovin' Spoonful (1966).

Hot town, summer in the city
Back of my neck gettin' dirty and gritty

Been down, isn't it a pity?
Doesn't seem to be a shadow in the city
All around people looking half-dead
Walking on the **sidewalk, hotter than a**
matchhead

But at night it's a different world
Go out and find a girl
Come on, come on and dance all night
Despite the heat it'll be alright
And babe, don't you know it's a pity
The days can't be like the nights
In the summer in the city
In the summer in the city
Cool town, evenin' in the city

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



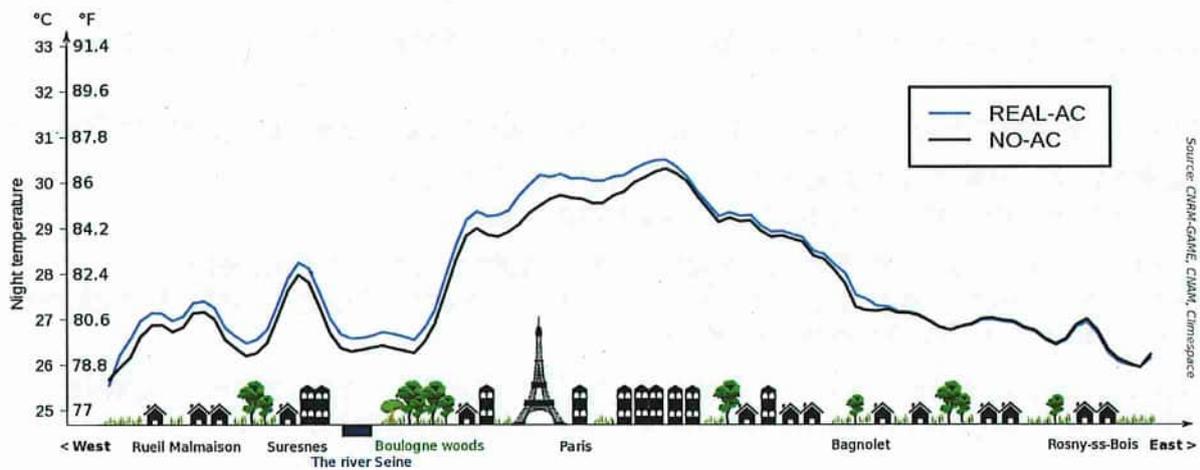
Wieso denn "shadow in the city" ?



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



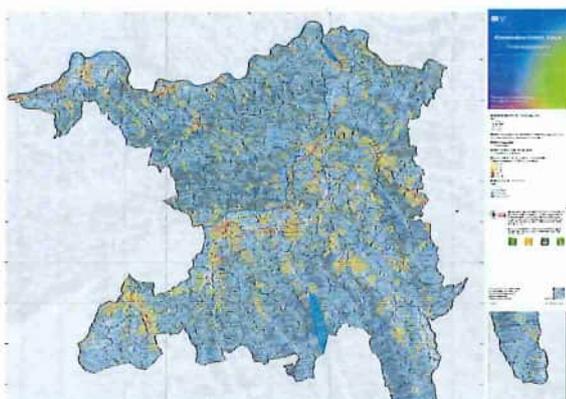
Hitzesommer 2003 - Paris



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

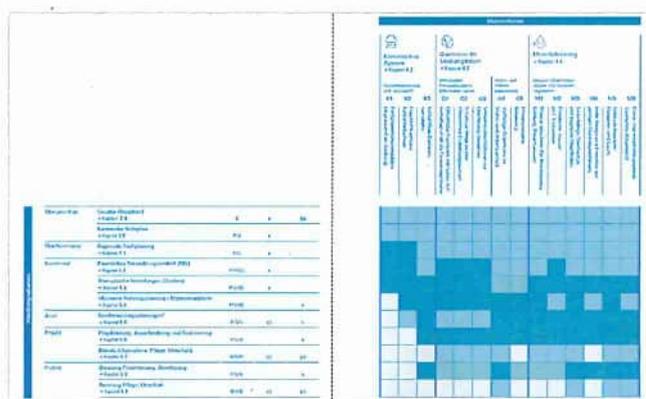


Zwei neue planerische Grundlagen im Aargau



Klimakarten Aargau

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Leitfaden Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung



Was leisten die Klimakarten?

- Modellierung der klimatischen Situation, flächendeckend für den ganzen Kanton
- Zentrale Planungsgrundlagen für die hitzeangepasste Siedlungsentwicklung
- Ableiten von Handlungsbedarf für Planungen/Projekte oder definieren von vorsorglichen Massnahmen
- Synergien mit anderen Planungsaufgaben nutzen (z.B. hochwertige Siedlungsentwicklung nach innen, Freiraumqualität, Biodiversität, Erholung, Anpassung an Starkniederschläge, etc.)
- Wichtig: Ergebnisse mit der Situation vor Ort spiegeln, es können weitere, vertieftere Analysen sinnvoll sein (z.B. bei Arealentwicklungen)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

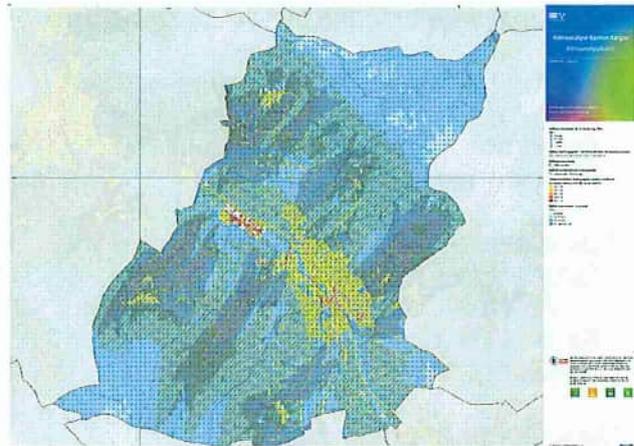


Klimaanalysekarte = Sachebene

Wärmeinseleffekt im Siedlungsgebiet
-> Wo ist der Effekt wie stark ausgeprägt?

Kaltluftlieferung der Grün-/Freiflächen
-> Wie viel Kaltluft wird produziert?
(Kaltluftvolumenstrom / -entstehungsgebiet)

Nächtlicher Kaltluftaustausch
-> Kaltluftströmungsfeld und Einwirkungsbereiche



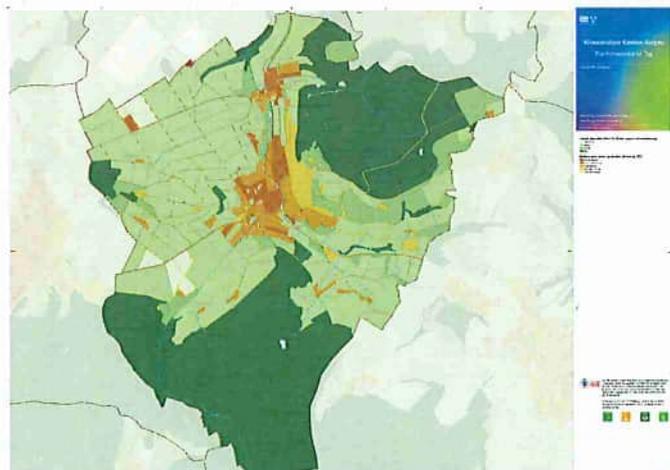
Klimaanalysekarte Lengnau

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

Planhinweiskarte Tag = Werteebene

Bioklimatische Belastungssituation
Wo ist die Wärmebelastung besonders gross für die Bevölkerung?

Aufenthaltsqualität Grün-/Freiflächen bezüglich Wärmebelastung
Wo sind wichtige Entlastungsräume für die Bevölkerung?



Planhinweiskarte Tag Endungen

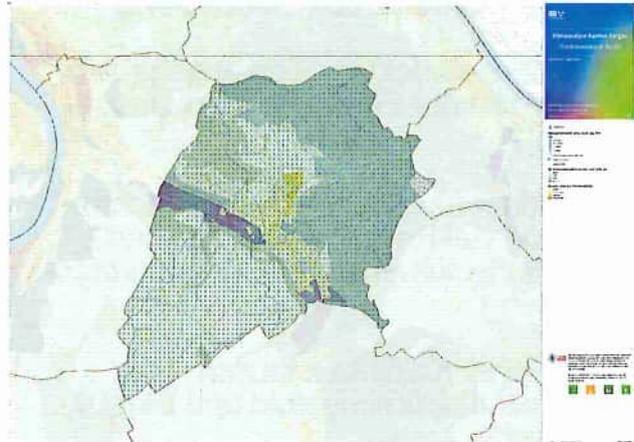
NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

Planhinweiskarte Nacht = Werteebene

Bioklima (Bewertung Wärmeinseleffekt)
-> Wo ist die Belastung besonders gross für die Bevölkerung?
(Tropennächte)

Bioklimatische Bedeutung von Grün- und Freiflächen
-> Welche Bedeutung hat eine Fläche für das Bioklima in der Siedlungsstruktur?

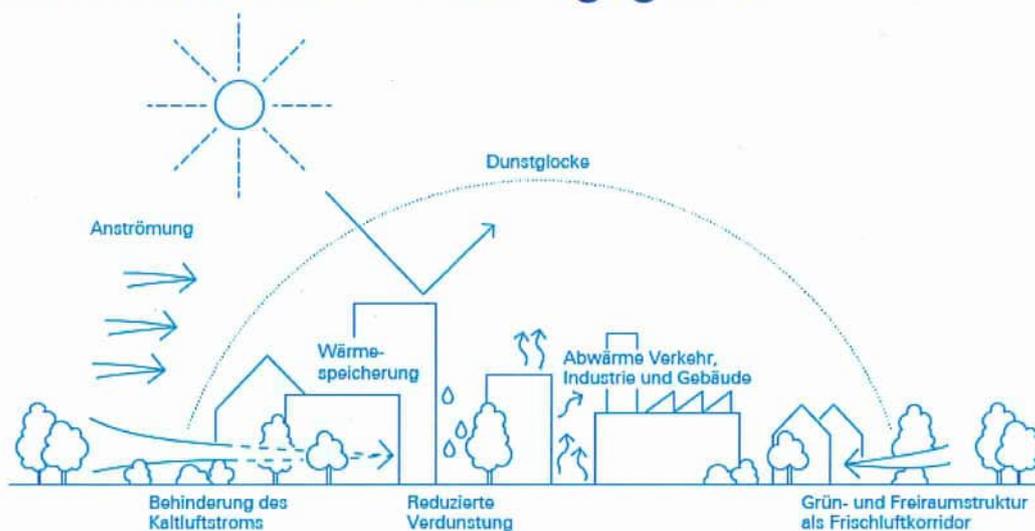
Kaltluftleitbahnen
-> Wo liegen wichtige Kaltluftleitbahnen?



Planhinweiskarte Nacht - Tegerfelden

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

Wärmeinseleffekt im Siedlungsgebiet



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

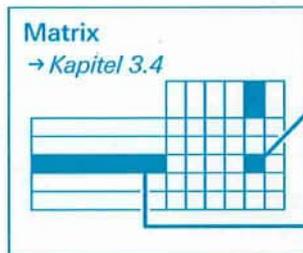
Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung – Vorgehen in drei Schritten

1. Handlungsbedarf feststellen:



Die Bausteine des Leitfadens.

2. Handlungsmöglichkeiten erkennen:



3. Massnahmen umsetzen



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Lebelspiel 1:

Die Gemeinde hat mit der Gesamtwahl der Nutzungsplanung begonnen und erarbeitet nun das Räumliche Entwicklungsleitbild. Aus der Matrix wird ersichtlich, dass auf dieser Handlungsebene die Massnahmen K1, K2, F1 bis F3 und M1 am wirkungsvollsten umgesetzt werden können (blau markierte Felder in der Zeile «Räumliches Entwicklungsleitbild»).

Lebelspiel 2:

Die Gemeinde hat einen Standort für das neue Schulhaus gefunden. Die Planhinweiskarte zeigt allerdings, dass hier die Aufenthaltsqualität im Freien tagüber erhöht ist. Es gilt also, Massnahmen zur Minderung der Hitzebelastung zu treffen. Diese Massnahmen müssen bei der Optimierung des Schulgebäudes, des Schulfussumfeldes und bei der Materialisierung ansetzen. Mögliche Massnahmen sind gemäss Matrix beispielsweise K3, F1 bis F4 und M1 bis M9 (blau markierte Felder in der Zeile «Gemeindefläche Bauen und Anlagen» unter dem Punkt «Projektion»). Um eine maximale Wirkung zu erreichen, sind die Massnahmen bereits in der Projektierungs- und Ausschreibungsphase zu berücksichtigen.

Handlungsebenen	Informelle Planungsinstrumente	Räumliches Entwicklungsleitbild (REL) → Kapitel 5.1
		Thematische Vertiefung (Konzepte, Strategien o. Ä.) → Kapitel 5.2
		Gebietspezifische Vertiefung (Entwicklungsplanung, Masterplan o. Ä.) → Kapitel 5.3
		Qualitätsförderndes Verfahren → Kapitel 5.4
	Formelle Planungsinstrumente	Regionaler Sachplan → Kapitel 5.5
		Allgemeine Nutzungsplanung → Kapitel 5.6
		Sondernutzungsplanung (Gestaltungs- und Erschliessungspläne) → Kapitel 5.7

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

Massnahmen													
Künstliches System → Kapitel 4.1			Grün- und Freizeitsystemstrukturen → Kapitel 4.2				Wasser, Pflanzen und Materialisierung → Kapitel 4.3						
			öffentlich		privat								
K1	K2	K3	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
Kartenreduzierungsplan ausarbeiten	Fusskorridore und Kanalführungen herstellen	Klimagerechte Bewässerung einrichten	Ökologische Funktionen an Freizeitanlagen und Freizeitanlagen sichern	Bestandteile «Wasser- und Vorrat» wasserbunnen realisieren	Wasserversorgungsstrukturen überprüren	Vordringliche Ökologien an Vorrat- und Auenbereichen einrichten	Wasserspeicher einrichten, fördern und einbauen	Sicherheits- und technische Überwachungsplan	Regenwasser abfangen und wiederverwenden	Regenwasser abfangen und wiederverwenden	Ein wenig aufzunehmende Materialien einsetzen (Freizeitanlagen und Ökologien)	Schallschutzmassnahmen (Freizeitanlagen und Ökologien)	Klima- und stadtentwicklungsfördernde Massnahmen verwenden (Freizeitanlagen und Ökologien)



Massnahmen Grün- und Freiraumstrukturen



F1: Öffentliche Freiräume als Erholungs- und Entlastungsräume sichern

F2: Beschattete Fuss- und Veloverbindungen realisieren

F3: Verkehrsinfrastruktur vor Überhitzung schützen

F4: Vielfältige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Massnahmen Grün- und Freiraumstrukturen



Erholungs- und Entlastungsräume (Stadt Baden)



Fuss- und Veloweg in Zürich (StadtLandschaft GmbH)

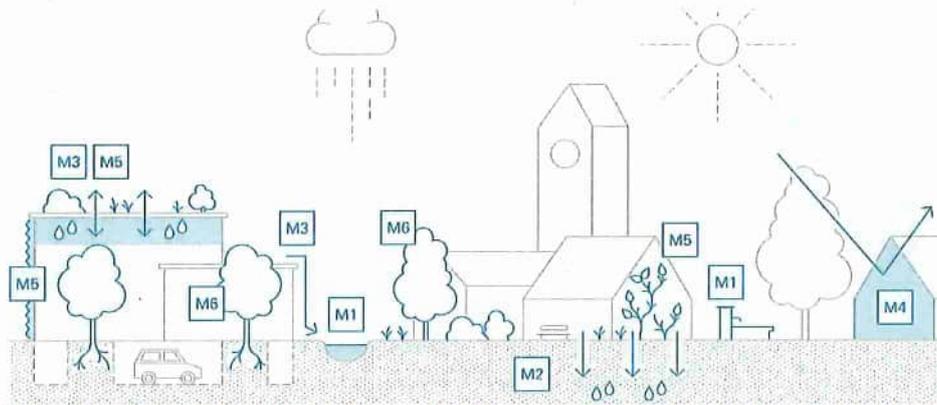


Wohnsiedlung in Windisch (© Abteilung Raumentwicklung)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Massnahmen Wasser, Pflanzen, Materialisierung



M1: Wasserflächen erhalten, fördern und erlebbar machen

M4: Sich wenig aufheizende Materialien einsetzen (Beläge und Gebäudehülle)

M2: Sickerfähige und begrünte Oberflächen fördern

M5: Gebäude begrünen (Fassaden und Dach)

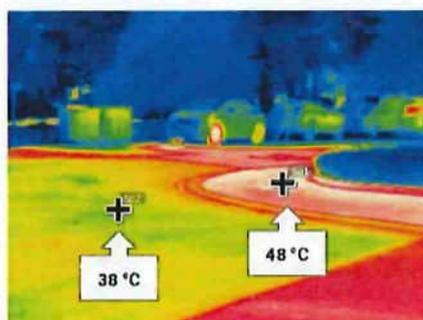
M3: Regenwasser speichern und wiederverwenden

M6: Klima- und standortangepasste Vegetation verwenden

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Massnahmen klimaoptimierte Materialwahl



Eingefärbte Strassenbeläge an einem Hitzetag um 16 Uhr.
(© Stadtklima St.Gallen / Fachbericht zur Hitzeminderung)

Helle Materialien mit geringer Wärmeleitfähigkeit. (© Michel Jaussi)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Massnahmen Wasser



Wasser zum Trinken und/oder als Spielelement in Wölflinswil. (Ona Pinkus)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Sickerfähige Beläge. (Sebastian Meier)



Wasser für Pflanzen verfügbar machen. Links: Retentionsmulde in Aarau, rechts: Randstein mit Schieber in Zürich



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Massnahmen Pflanzen



Pflanzung einer trockenheits-toleranten Flaumeiche. (© www.klimaoase.org)

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Fassadenbegrünung als ergänzendes Kühlpotenzial. (© Seippel Landschaftsarchitektur)



Intensive Begrünung einer Dachfläche. (© ZHDK Zürich)



Aktuelle Projekte Klimaanpassung

Klimakarten und Leitfaden hitzeangepasste Siedlungsentwicklung für
Gemeinden, Planer, Regionalverbände

Pilotanwendungen mit Gemeinden

Fachausbildungen in der Verwaltung und mit Gemeinden

Richtplan ergänzt mit einem Strategiekapitel H7 zu Klima (GR am 8.11.22)

Biodiversität und Klimaanpassung in Aargauer Gemeinden
(Förderprogramm Nachhaltige Entwicklung Bund)

Biodiversität und Klimaanpassung bei kantonalen Bauten

Monitoring-Konzept für die Klimastrategie (Berichterstattung ab 2022)

Dialog mit Wirtschaft, Gemeinden, Landwirten, Klimajugend, usw.

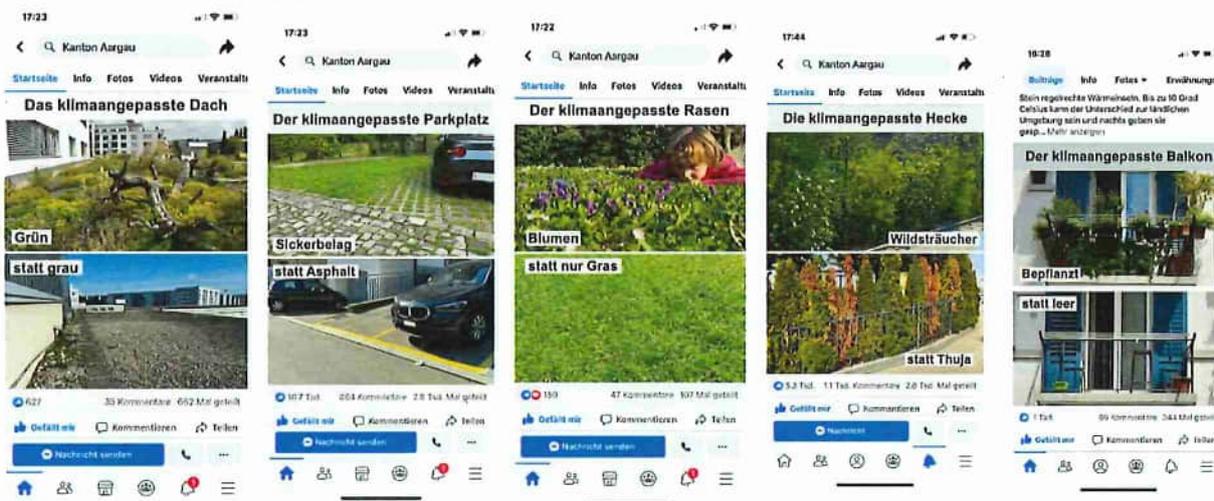
Alles zum Klima unter www.ag.ch/klimawandel



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Sensibilisierung, Kommunikation und Partizipation

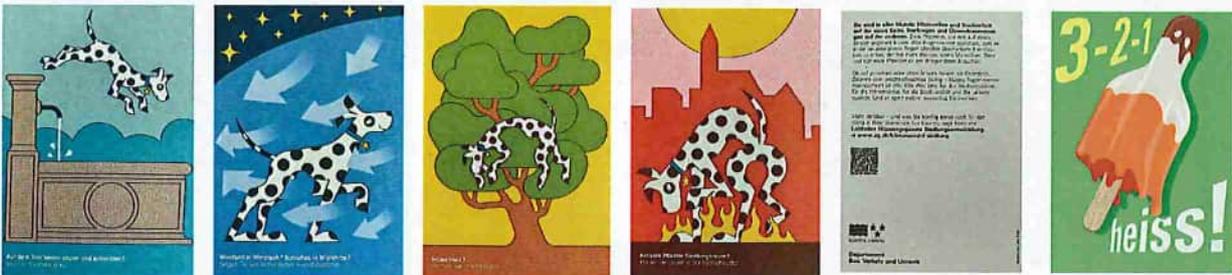


NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

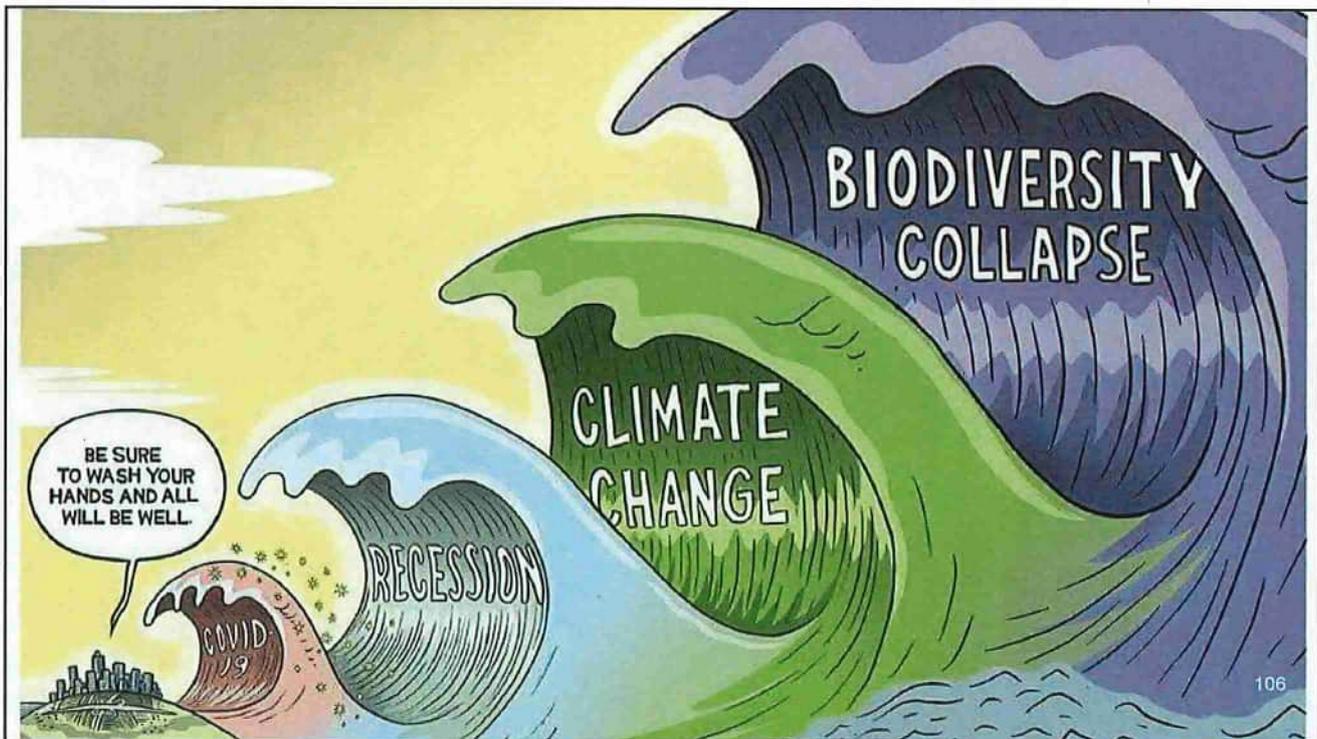


Sensibilisieren

➤ Kartenset



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22





Rietheim Chli Rhy



April 2006



April 2017

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



KANTON AARGAU

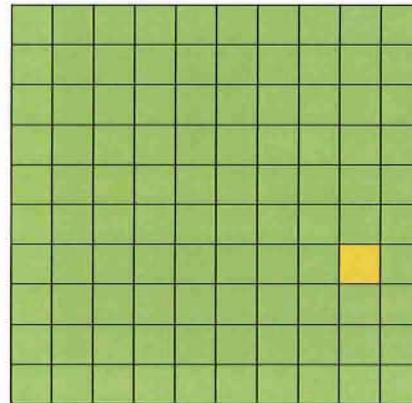
DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT

**Nassreisanbau
zur Artenförderung
Mühlau im Kanton Aargau**

Juni 2021



Unsichtbare Zukunft



99 % unsichtbar

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



$$(1.00)^{365} = 1.00$$

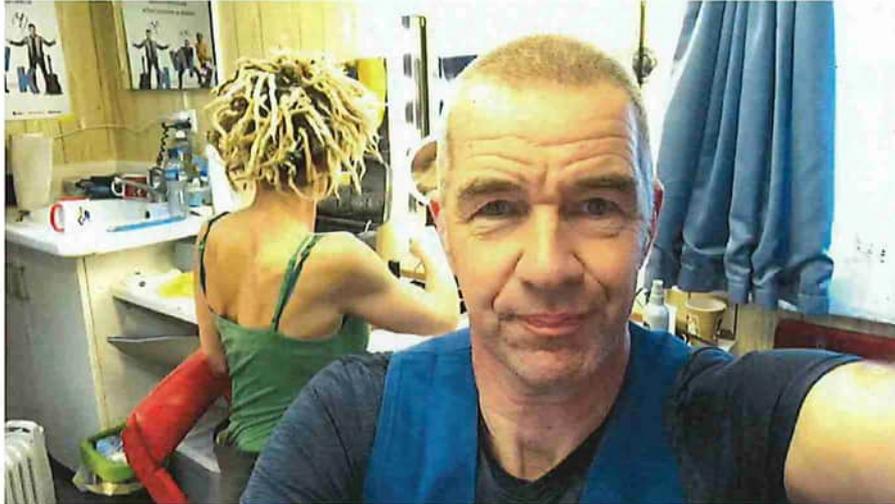
$$(1.01)^{365} = 37.10$$

1 % und dranbleiben - macht den Unterschied

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Aargauer Naturpreis

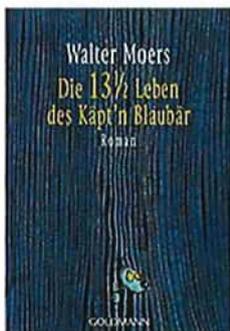


NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Und jetzt?

Der Klimawandel erfordert einen Wandel in unseren Köpfen
Neu denken, Synergien nutzen – Wissen teilen



THINK
OUTSIDE
THE BOX

X	O	X
O	O	X
O	X	O

Seien wir kreativ und mutig



Klimawandel antizipieren heisst:

Hoher return on invest für die kommenden Generationen

NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22



Unsere Städte und Agglomerationen klimafit zu machen, schulden wir den kommenden Generationen.

Mit einer gezielten Förderung der grünen und blauen Infrastruktur nehmen wir diese Verantwortung wahr.



NORBERT KRÄUCHI / ALG 3.11.22

