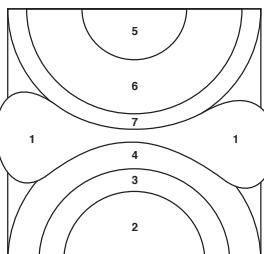


Druck vom Mensch
auf die Umwelt

Knautschzone



Das Klima der Erde [1] verändert sich und die Schweiz ist davon besonders betroffen. Seit 60 Jahren steigt das Wachstum der Schweizer Bevölkerung markant an. Von 5.5 Mio Einwohner [2] im Jahr 1960, auf 6.9 Mio Einwohner [3] im Jahr 1990, bis auf aktuell 8.6 Mio Einwohner [4]. Im gleichen Zeitraum nahmen die Treibhausgasemissionen von 28 Mio t CO₂eq [5] im Jahr 1960, auf 53 Mio t CO₂eq [6] im Jahr 1990 bis aktuell 56 Mio t CO₂eq [7] zu. Diese Grafik veranschaulicht eindrücklich, welchen Druck die menschlichen Aktivitäten auf das Klima ausüben und wie gross die Mengen der daraus resultierenden Treibhausgase sind.

«erschreckend schöne Bilder»
Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

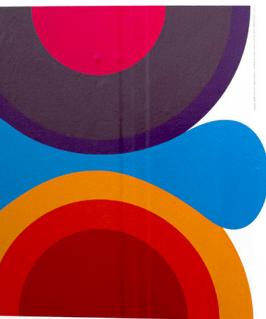
Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumbach, Valentin Braun, Elena Egli,
Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger,
Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch,
Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz,
Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Gunten

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für
Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013



Kautschzone



Das Klima der Erde [2] verändert sich auf die Schritte in diesen Beispielen. Der Klimawandel ist eine langfristige Veränderung des Klimas auf der Erde. Von ca. 1 bis 1000 Jahren dauert ein Klimawandel. Der Klimawandel kann durch natürliche Prozesse oder durch Menscheneinfluss entstehen. Der Klimawandel hat einen Einfluss auf das Klima ausüben und wie groß die Mengen an Wasserdampf abweichen.



Fakten und Prognosen zum Klimawandel in der Schweiz und Global. Einsichten von Lernenden der Fachklasse Grafik Luzern für das Geografische Institut der Universität Zürich

erschreckend schöne Aussichten

Kooperationsprojekt
Geografisches Institut, Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern

Am Workshop beteiligte Lernende
Paula Armas, Chiara Biamonti, Pascal Bissler,
Marina Blum, Barbara Bräuer, Barbara Egger,
Ludovica Eichberg, Maini Ettlin, Lien Grossmann,
Fabienne Guigut, Daniel Häfiger, Céline
Häberli, Barbara Hämmerle, Barbara Heijnen,
Melinda Kiefer, Corina Kost, Natalie Kost, Nuriel
Dedjali, Barbara Mäder, Barbara Meier, Barbara Mörz,
Patricia Sprecher, Michelle Staub, Xenia Tschannen, Anna
Günther, Fiona Wohlfürst, Meike Zürcher

Werkskopplung
Rainer Koch & Jil Ohmnik (Noir Associates)

Projektbegleitung
Prof. Dr. André Gobbi, Universität Zürich
Dr. Michael Seubert, Universität Zürich
Tobias Klausler, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation
Bettina Pünter

Publikation
Konzept und Gestaltung
Rainer Koch & Jil Ohmnik
Text und Redaktion
Marina Blum, Barbara Seubert
Mit Zwischenwissen
Tina Leimbacher
Gesamtleitung
Dr. Lea Barth, Universität Zürich
Prof. Dr. Monique Honegger,
Polytechnik Hochschule Zürich
Produktion
sabotage studio
Plakatdruck
MULTIPRINT AG

Grundlage für die Arbeit waren die Beiträge
des Weltklimarats (IPCC) der Intergovernmental Panel on Climate Change aus den Jahren 2019
und 2022, an denen Forschende der Universität
Zürich maßgeblich mitgewirkt haben.

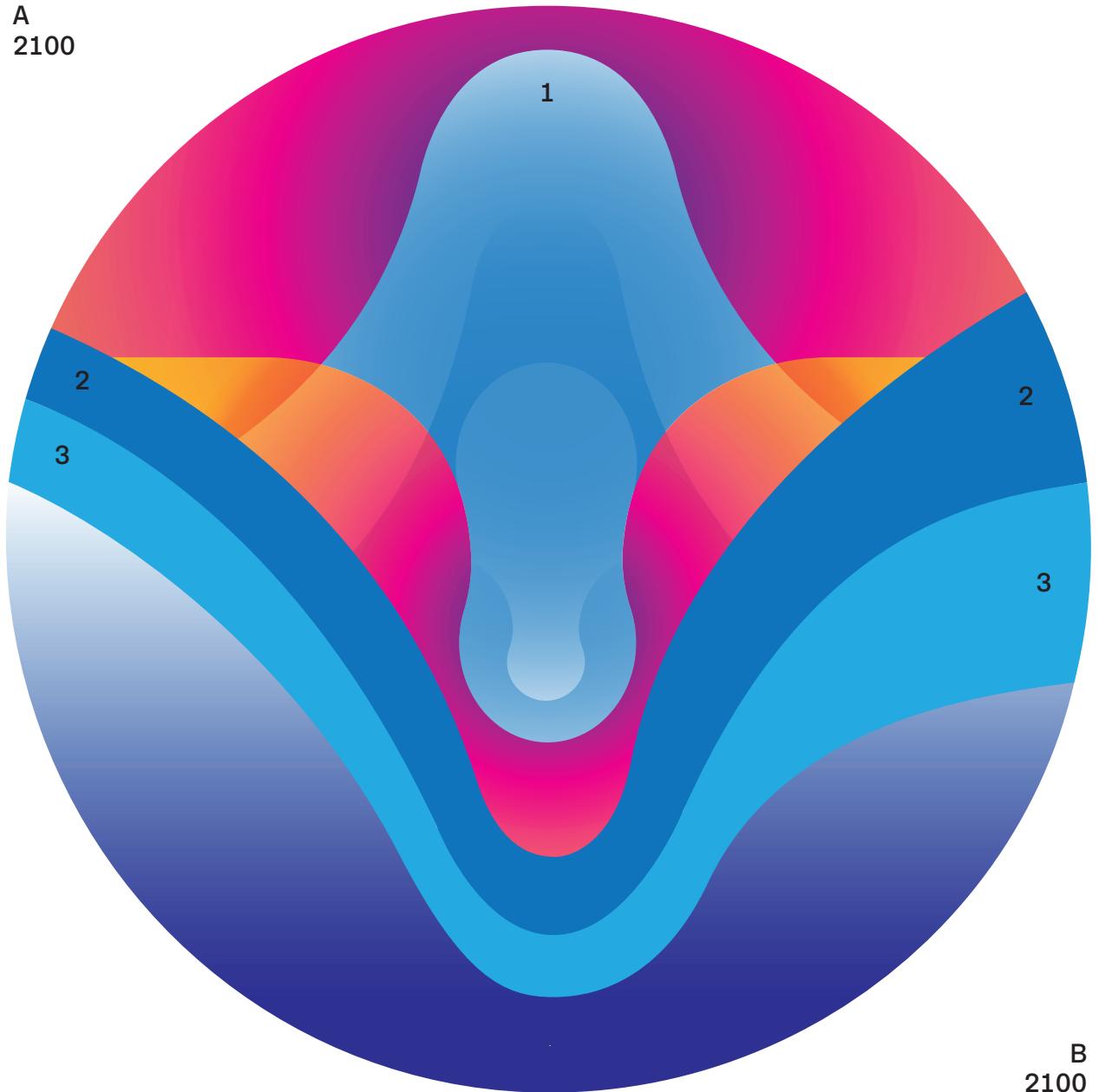


Unterstützt durch:
Rektorat der Universität Zürich
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Geographisches Institut



Regio-Design-Stiftung
Fondation Helmut et Renate Thury de Preux (Chairman),
sowie weiteren privaten Gönfern

A
2100



Abschmelzen der Eisschilde

Die polaren Eisschilde in Grönland und der Antarktis speichern fast 70% des Süßwassers der Erde als Eis. Diese Eismassen schmelzen unter der globalen Erwärmung ab.

Tauwetter

Prognose A

Die polaren Eisschilde [1] schmelzen ab. Unter konsequenten Klimaschutzmassnahmen liegen die Beiträge der Eisschmelze zum Meeresspiegelanstieg bis ins Jahr 2100 bei 4 bis 12 cm für Grönland [2] und bei 1 bis 11 cm für die Antarktis [3].

Netto – 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen liegt der Beitrag der Eisschmelze zum Meeresspiegelanstieg, bis im Jahr 2100, in Grönland [2] bei 8 bis 27 cm und in der Antarktis bei 3 bis 28 cm [3].

Business as usual / SSP 5 – 8.5

Die grosse Bandbreite bei der Veränderung widerspiegelt dabei auch grosse Unsicherheiten, welche von noch ungenügend verstandenen dynamischen Prozessen von Eisströmen herrühren.

Weitere Aussichten

Die Schmelze der Eisschilde ist im Jahr 2100 allerdings erst am Anfang und deren Beitrag zum Meeresspiegelanstieg für alle Szenarien weiter stark ansteigend.

Quellen

IPCC, 2013: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Krustosphäre in einem sich wärenden Klima. [H.-O. Pörtner et al. (Hrsg.)], Deutsche Übersetzung auf Basis der Onlineversion inkl. Errata vom 2. März 2020. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn 2021.

IPCC, 2021: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimänderungen [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, 2021.

verschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida

Chiara Bammerl

Pascal Bässler

Malin Etting

Lien Grossmann

Colin Hägg

Marcus Hämmerle

Nuri Özdemir

Fiona Wolfisberg

Moira Zürkichen

Projekt- und Workshopsleitung

Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich

Dr. Magdalena Seubert, Universität Zürich

Tobias Klausen, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation

Svetlana Puricel

KANTON

LUZERN

Bildungs- und Kulturreferat

Fach- und Hochschulbildungszentrum

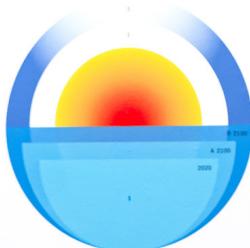
Fachklasse Grafik



Überdeckung der Osteone

Knochenschwund

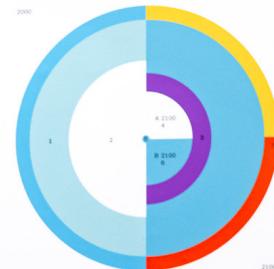
© Universität Regensburg



Anstieg des Meeresspiegels

Schmelzriegel

© Universität Regensburg

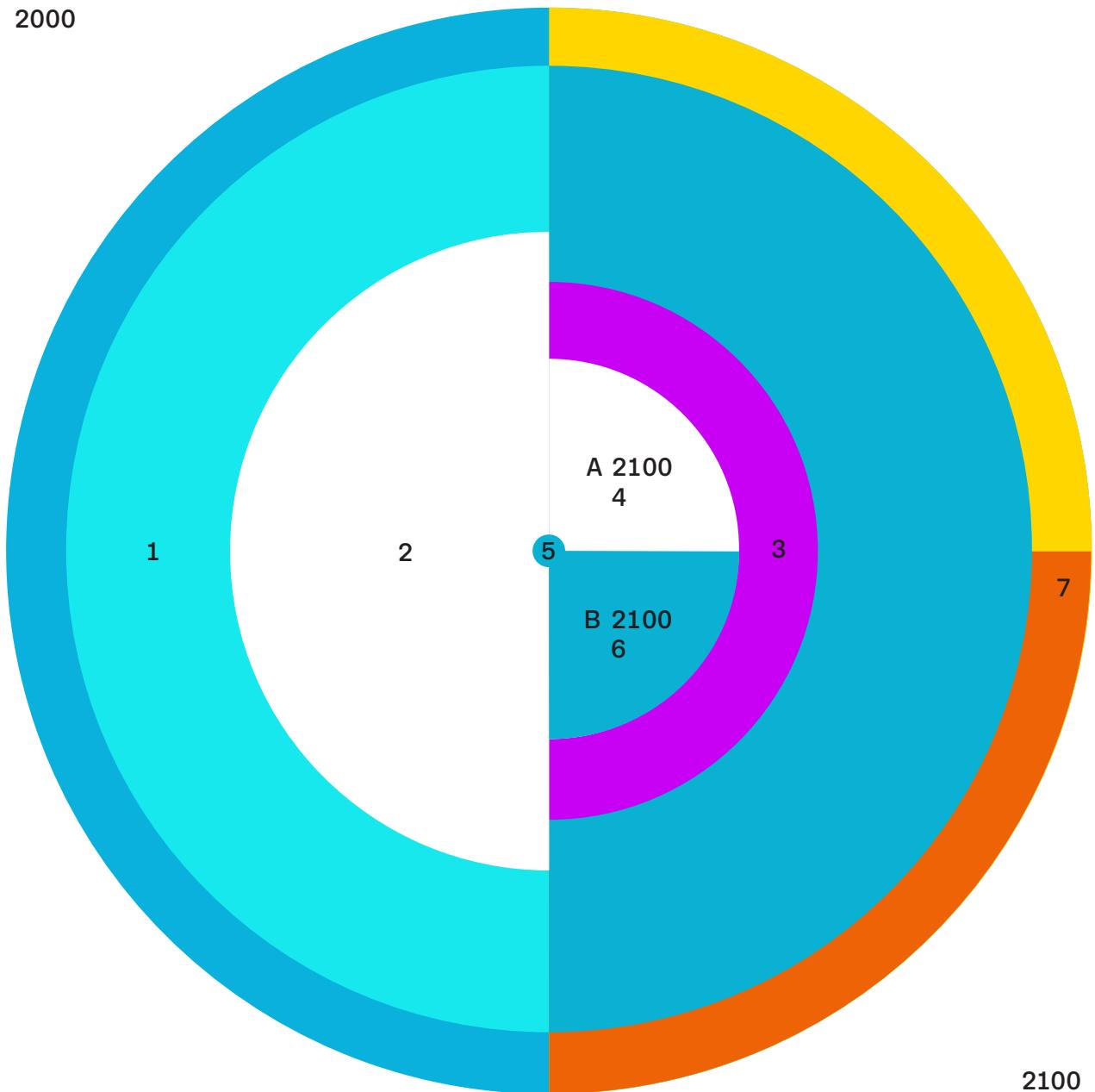


Eisabschmelze in der Antarktis

Abtaumodus

2100





Eisschmelze in der Arktis

Das Nordpolarmeer der Arktis ist mit einer wenigen Meter dicken Eisschicht bedeckt. Die Ausdehnung des Meereises variiert saisonal stark. Im Winter 2000 erstreckte sich die Eisschicht auf 15.5 Mio. km² [1], im Sommer auf 6.3 Mio. km² [2]. In den letzten beiden Jahrzehnten ist die Sommerrausdehnung aber bereits auf ca. 4.8 Mio. km² zurück gegangen [3].

Abtaumodus

Prognose A

Unter konsequenter Klimaschutzmassnahmen wird sich bis ins Jahr 2100 die Meer- eisausdehnung im arktischen Polarmeer, im Sommer auf einer Fläche von 50% von heute stabilisieren [4]. Die Wahrscheinlichkeit von einem komplett eisfreien Polar- meer wird etwa 1% betragen [5].

Netto — 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen wird das arktische Polarmeer bis ins Jahr 2100 im Sommer praktisch eisfrei sein. Das entspricht 100% Reduktion der Aus- dehnung [6].

Business as usual / SSP 5 - 8.6

Weitere Aussichten

Eine Reduktion der Sommerrausdehnung des Meereises führt zum Verlust von Lebensräumen für Tiere. Auch der Energiehaushalt der Erde wird dabei stark beeinflusst. Meereis hat eine viel höhere Reflektivität als Meerwasser. Es wirkt wie ein Deckel dabei wir der Austausch von Wärme und Stoffen verhindert [7].

Quellen

- [IPCC, 2013] Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima. [H.-O. Pörtner et al. (Hrsg.)]. Deutsche Übersetzung auf Basis der Onlineversion inkl. Errata vom 2. März 2020. Deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bonn 2021.
- [IPCC, 2021] Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimänderungen [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, 2021.

verschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida
Chiara Bammerl
Paula Bässler
Malin Etting
Lien Grossmann
Colin Häggman
Mareike Hennig
Natali Osadimir
Fiona Wolfisberg
Moira Zürkirchen

Projekt- und Workshopsleitung

Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Dr. Magdalena Seubauer, Universität Zürich
Tobias Klausen, Fachklasse Grafik Luzern

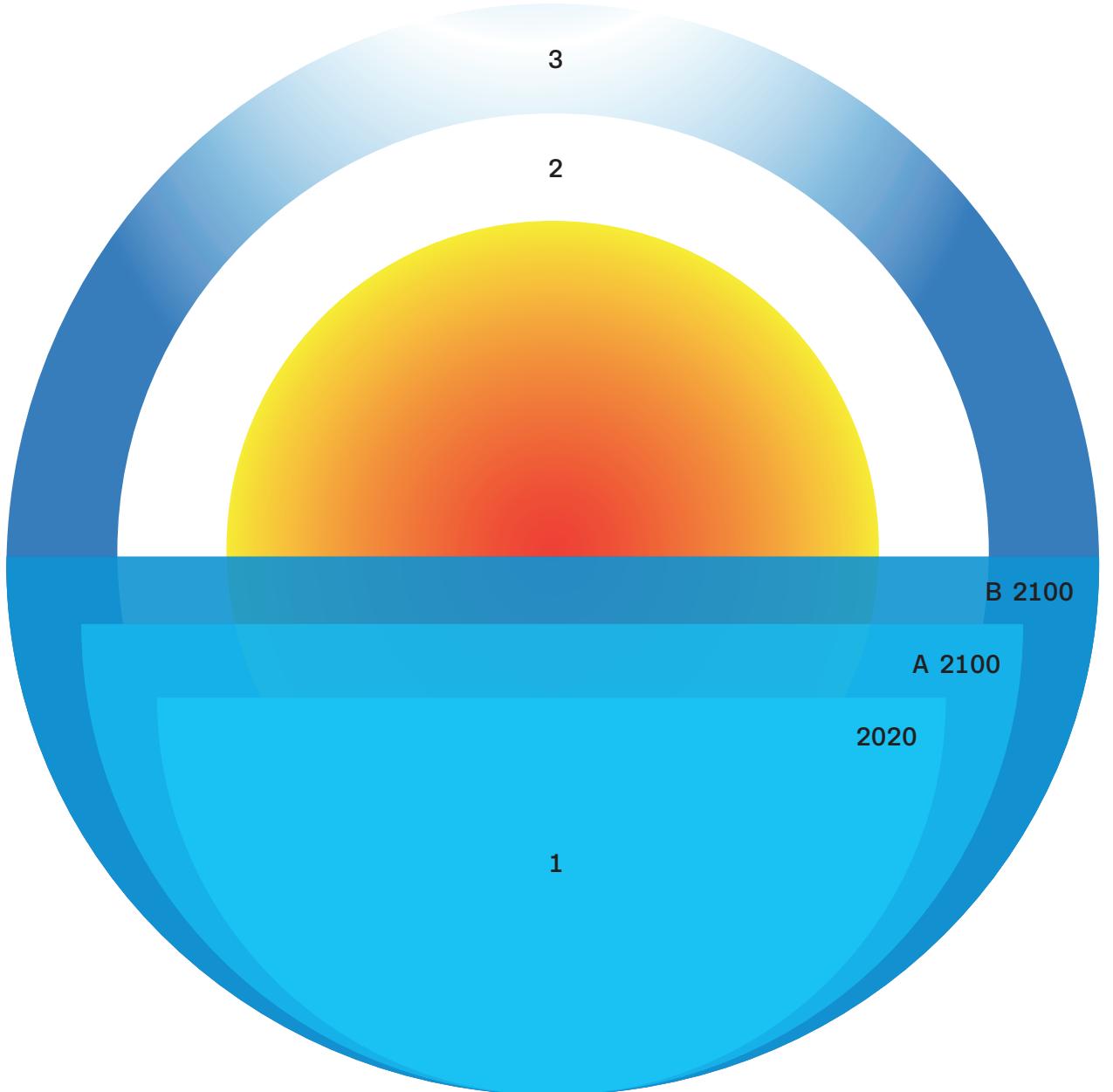
Kommunikation

Svetlana Puricel

KANTON LUZERN

Bildungs- und Kulturreferat
Fach- und Hochschulbildungszentrum
Fachklasse Grafik





Anstieg des Meeresspiegels

Mit steigenden Temperaturen in der Erdatmosphäre erwärmt sich auch das Wasser und dehnt sich aus. Weiter schmelzen die Gletscher und polaren Eiskappen zunehmend. Dieser Anstieg des Wassерstandes führt zu Überschwemmungen und Küstenerosionen.

Schmelzriegel

Prognose A

Unter konsequenter Klimaschutzmassnahmen wird bis ins Jahr 2100 ein relativ gradueller Anstieg des globalen Meeresspiegels von 44 cm (Bandbreite 29 bis 59 cm) erwartet. Davon stammt etwa die Hälfte von der Wärmeausdehnung der Ozeane [1] und die andere Hälfte vom Schmelzen der polaren Eisschilde [2] und Gletscher [3].

Netto – 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen liegt der Meeresspiegelanstieg gegenüber heute im Jahr 2100 bei 85 cm (Bandbreite 61 bis 110 cm).

Business as usual / SSP 5 – 8.5

Weitere Aussichten

Der Anstieg des Meeresspiegels ist 2000 noch lange nicht abgeschlossen. Vor allem für die grossen Eisschilde steht noch sehr viel Eismasse zur weiteren Schmelze zur Verfügung.

Quellen

IPCC, 2013: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Krustosphäre in einem sich wandelnden Klima. [H.-O. Pörtner et al. (Hrsg.)], Deutsche Übersetzung auf Basis der Onlineversion inkl. Errata vom 2. März 2020. Deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bonn 2021.

IPCC, 2021:

Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppen zum sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimänderungen [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, 2021.

verschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida

Chiara Bamert

Pascal Bässler

Malin Etting

Lien Grossmann

Colin Hägg

Maximilian Hämmerle

Natali Osadimir

Fiona Wolfisberg

Moira Zürkirchen

Projekt- und Workshopsleitung

Rafael Koch & Jiri Chmelik, Nois Associates

Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich

Dr. Magdalena Seubauer, Universität Zürich

Tobias Klausen, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation

Svetlana Puricel

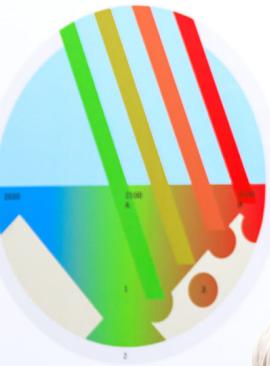
KANTON

Luzern

Bildungs- und Kulturreferat

Fach- und Hochschulbildungszentrum

Fachklasse Grafik



Knochenschwund

ng der Umwelt

Wissenschaften
Technik
Medien

Projekte
Publikationen
Galerie

Über uns
Kontakt

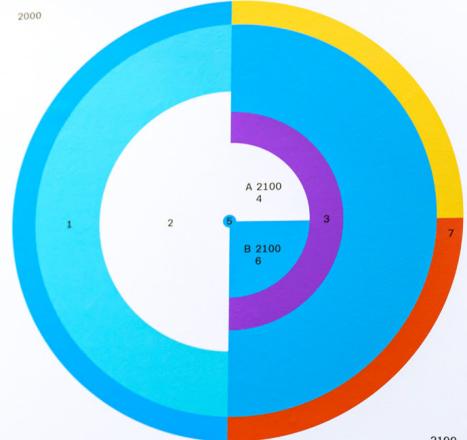


Schmelziegel

Wissenschaften
Technik
Medien

Projekte
Publikationen
Galerie

Über uns
Kontakt



Eisschmelze in der Arktis

Das Durchmeltieren der Arktis ist eine langsame, aber kontinuierliche Prozess. Derzeit beträgt die Eisfläche des Meeres im Norden des Polarsudostwindes (NSW) etwa 15 Millionen Quadratkilometer. Bis zum Jahr 2050 wird sich die Eisfläche auf 9,5 Mio. Quadratkilometer verringern. Danach wird sie weiter abnehmen und erreicht im Jahr 2100 einen Wert von ca. 4,5 Mio. Quadratkilometern [1].



Universität
Zürich

Abtaumodus

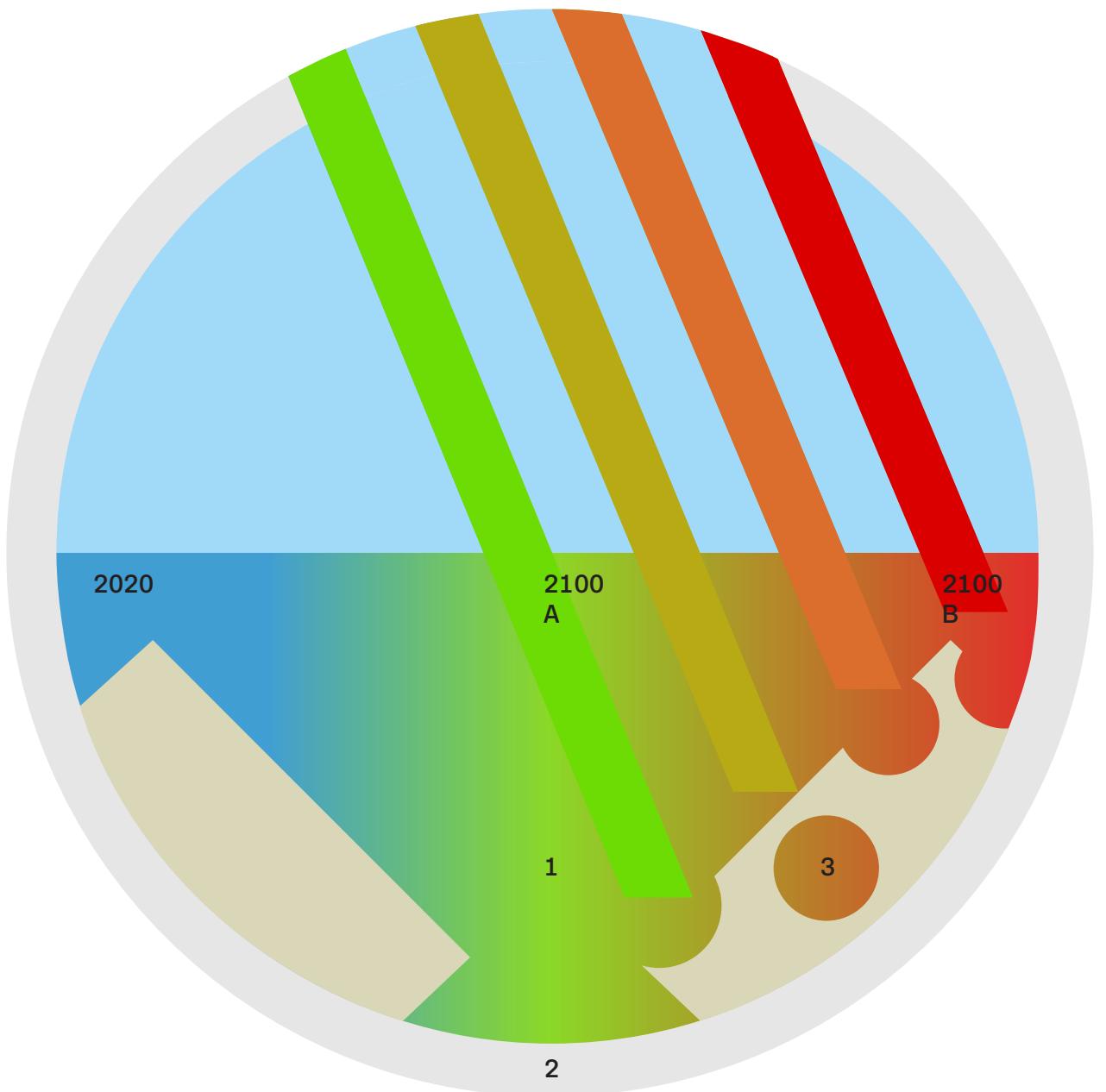
Programm A: Unter einem Abtaumodus versteht man die schnelle Vergrößerung des Meeresspiegels durch Melting-backward. Das geschieht, wenn das Eis auf dem Lande aufschmilzt und dabei Wasser freigesetzt. Ein Beispiel für einen Abtaumodus ist der Anstieg des Meeresspiegels in der Arktis und Grönland [1].

Programm B: Unter einem Abtaumodus versteht man die schnelle Vergrößerung des Meeresspiegels durch Melting-backward. Das geschieht, wenn das Eis auf dem Lande aufschmilzt und dabei Wasser freigesetzt. Ein Beispiel für einen Abtaumodus ist der Anstieg des Meeresspiegels in der Arktis und Grönland [1].

Abtaumodus: Der Abtaumodus ist eine schnelle Vergrößerung des Meeresspiegels durch Melting-backward. Das geschieht, wenn das Eis auf dem Lande aufschmilzt und dabei Wasser freigesetzt. Ein Beispiel für einen Abtaumodus ist der Anstieg des Meeresspiegels in der Arktis und Grönland [1].

2100

2000



Übersäuerung der Ozeane

Ozeanwasser hat einen PH-Wert von etwa 8.1 und ist somit leicht basisch [1]. Mit dem Ansteigen der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre [2] wird sich auch die Aufnahme von CO₂ im Wasser verstärken. Dadurch nimmt der PH-Wert ab. Es kommt zu einer Übersäuerung. Der erhöhte Säuregehalt verhindert die Bildung von Kalkskeletten wie zum Beispiel bei Korallen [3].

Knochenschwund

Prognose A

Unter konsequenten Klimaschutzmassnahmen wird der Schwellenwert zur Übersäuerung der Ozeane bis ins Jahr 2100 wahrscheinlich nicht überschritten. Die Reduktion des PH-Wertes wird sich unter 0.1 bewegen.

Netto – 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen wird eine Reduktion des PH-Wertes in den Ozeanen von 0.3 erwartet.

Eine solch starke Übersäuerung des Wassers würde den Schwellenwert für das Auftreten von Kalkschalentieren überschreiten und die Bestände stark schwächen.

Business as usual / SSP 5 – 8.5

Weitere Aussichten

Das hat auch gravierende Folgen für Ökosysteme wie Korallenriffe und die gesamte Biodiversität der Weltmeere.

Quellen

- [IPCC, 2013]: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Krustosphäre in einem sich wandelnden Klima. [H.-O. Pörtner et al. (Hrsg.)], Deutsche Übersetzung auf Basis der Onlineversion inkl. Errata vom 2. März 2020. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn 2021.
- [IPCC, 2021]: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, Naturwissenschaftliche Grundlagen, Beitrag von Arbeitsgruppe I zum sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimänderungen [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)], Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, 2021.

erschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida
Chiara Bammerl
Pascal Bässler
Malin Etting
Lien Grossmann
Colin Hägler
Maximilian Hahn
Natali Özdemir
Flora Wollfisberg
Moira Zürkichen

Projekt- und Workshopsleitung

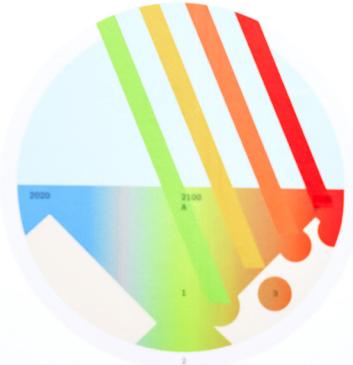
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Dr. Magdalena Seebauer, Universität Zürich
Tobias Klausen, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation

Svetlana Puricel

KANTON LUZERN

Bildungs- und Kulturreferat
Fach- und Hochschulmittelschulzentrum
Fachklasse Grafik



Übersäuerung der Gewebe

Gewebe mit einem pH-Wert von unter 7,0 und einem Säuregrad von über 100% ist als übersäuert zu kennzeichnen. Dieser Zustand kann durch die Anwendung eines Alkalischen Puffers oder durch die Reduktion des Säuregrades von 100% auf 50% (z.B. durch die Verwendung eines Alkalischen Puffers) wieder korrigiert werden.



Knochenschwund

Früher war die Knochenschwundrate bei Menschen mit einem Säuregrad von über 100% höher als bei Menschen mit einem Säuregrad von unter 100%. Heute ist dies nicht mehr der Fall. Die Knochenschwundrate ist bei Menschen mit einem Säuregrad von über 100% höher als bei Menschen mit einem Säuregrad von unter 100%.



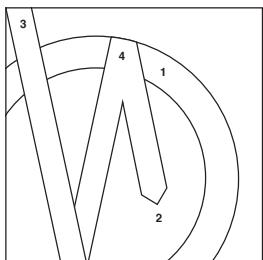
Schmelziegel

Mit dem Schmelziegel wird der Säuregrad von einem Menschen bestimmt. Der Schmelziegel besteht aus einem Metallring, der in einem zentralen Bereich eine Temperatur von 100°C aufweist. Der Mensch wird in einen Säuregrad von 100% eingetaucht und die Temperatur des Schmelziegels wird bestimmt. Der Mensch wird in einen Säuregrad von 100% eingetaucht und die Temperatur des Schmelziegels wird bestimmt.





Auswirkung des Treibhauseffekts



Kugelblitz

Der Treibhauseffekt ist die Wirkung von Treibhausgasen in der Atmosphäre [1] auf die Temperatur auf der Erdoberfläche [2]. Der Effekt entsteht dadurch, dass die Atmosphäre weitgehend transparent für die von der Sonne ankommende Strahlung [3] ist, jedoch wenig transparent für die langwellige Infrarotstrahlung [4], die von der warmen Erdoberfläche und von der erwärmten Luft emittiert wird.

«erschreckend schöne Bilder»
Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumbach, Valentin Braun, Elena Egl, Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger, Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch, Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz, Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Guntens

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013



Kugelblitz

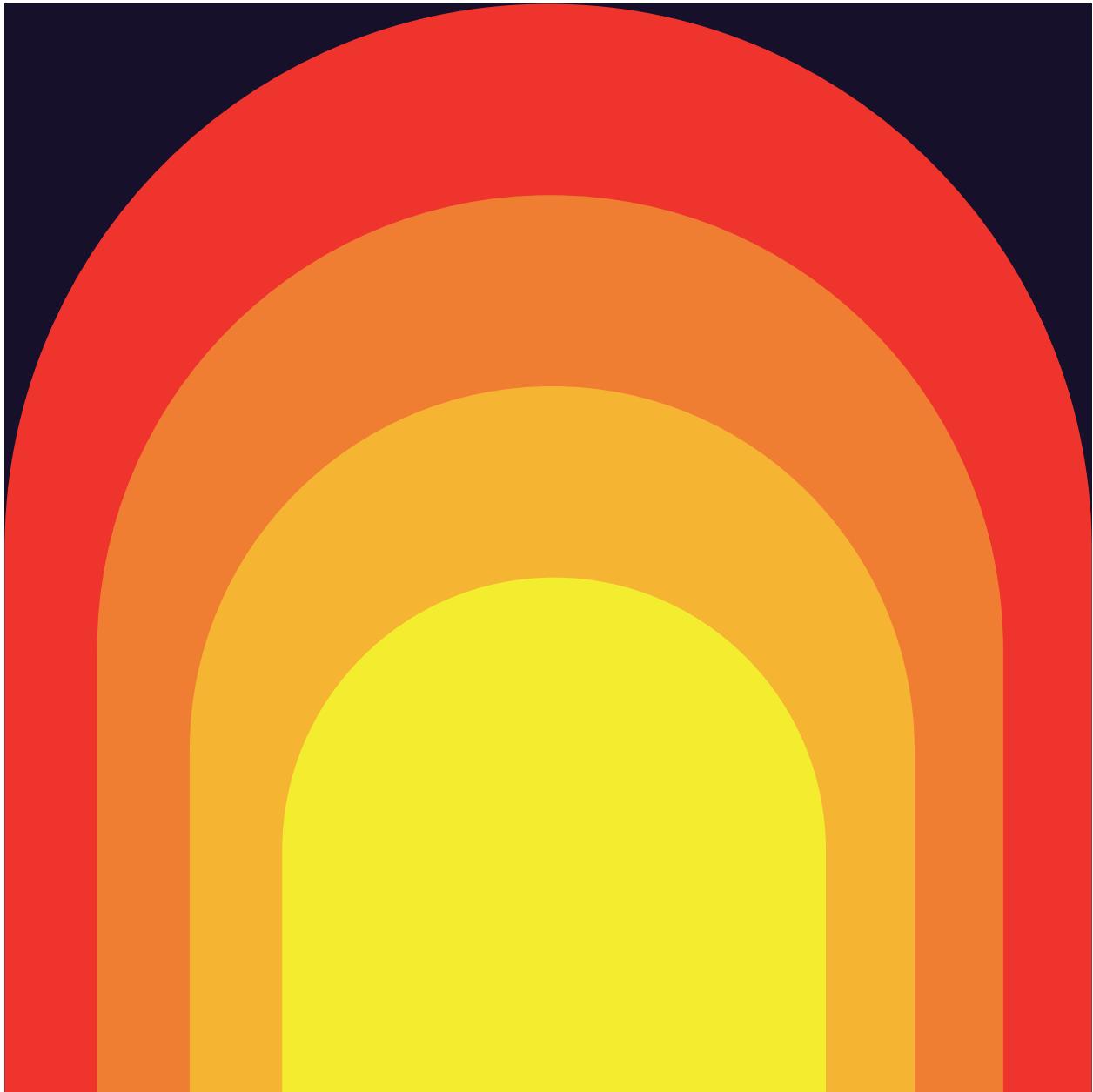


Emulsion



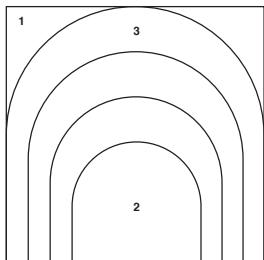
Nebelwandler





Gestaltung MICRO.com: Michael Huwyler, Fachklasse Grafik Luzern – Druck: MULTIFLEX AG, Luzern

Absorption der Hitze in Städten



Hitzeglocke

Absorption bezeichnet das Aufnehmen einer Welle oder Teilchen in einen Körper [1]. Weitere Effekte sind: Streuung oder Reflexion. Aufgrund der Erwärmung des Klimas kommt es zu einer markanten Häufung von Hitzetagen in Städten. Zum Beispiel in der Stadt Genf von heute 15 Tagen im Jahr [2] auf 30 Tage im Jahr 2060 [3]. Durch geringe Luftzirkulation und hohe Absorption der Wärme durch die Gebäude sind Ballungsräume besonders stark betroffen. Es kommt zu Hitzestau, der sich bei anhaltender Hitze laufend intensiviert.

«erschreckend schöne Bilder»
Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumbach, Valentin Braun, Elena Egli,
Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger,
Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch,
Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz,
Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Gunten

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für
Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013

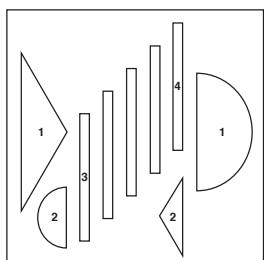


Hitzeglocke





Reduktion der Forellenbestände



Petri Heil!

Die schweizerische Fischereistatistik hat eine starke Abnahme der Bachforellenfänge in den letzten 40 Jahren registriert, insbesondere in tieferen Lagen. Steigende Wassertemperaturen führen zu einer Abwanderung der Forellen in höher gelegene Flussabschnitte. Dabei werden sie durch natürliche oder künstliche Barrieren behindert. Dadurch wird der Lebensraum der Fische verkleinert. Seit 1970 haben sich die Bachforellenfänge von 1.4 Mio. Fische [1] auf 0.5 Mio. Fische [2] im Jahr 2010 reduziert. Gleichzeitig stieg die Jahresmitteltemperatur in Fließgewässern, beispielsweise des Rheins, im selben Zeitraum von 11°C [3] auf 13°C [4].

«erschreckend schöne Bilder»
Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumbach, Valentin Braun, Elena Egl, Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger, Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch, Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz, Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Gunten

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013



richtig verkehrt

Stiegende Bevölkerungsgruppen, ein verändertes Konsumverhalten und der Wunsch nach mehr Mobilität bewirktachten die natürliche Umwelt und den Straßenverkehr in der Schweiz zu einem wesentlichen Verursachern von CO₂-Emissionen [1]. Der Verbrauch an zugelassenen Kraftfahrzeugen hat im Zeitraum von 1990 [1] bis 2010 [2] von 3 Mio. auf 5,5 Mio. Fahrzeuge zugenommen. Den Überwanden davon machen die Personenkraftwagen die Zulassungen der PKW [3] sind im selben Zeitraum um 1,3 Mio gestiegen, gefolgt von den Motorrädern [4] mit einer Zulassung von 0,8 Mio Fahrzeugen und dem Gütertransport [5] mit 0,4 Mio Fahrzeugen.



richtig verarbeitet
zu können.
Um dies zu ermöglichen, darf
der Anwalt nicht nur die
gesuchten Informationen aus
den Akten ablesen, sondern
muss sie auch verstehen und
ihre Bedeutung für den Fall
erkannt haben. Dies ist eine
Voraussetzung für eine
richtige Verarbeitung der
Informationen.

Petri H

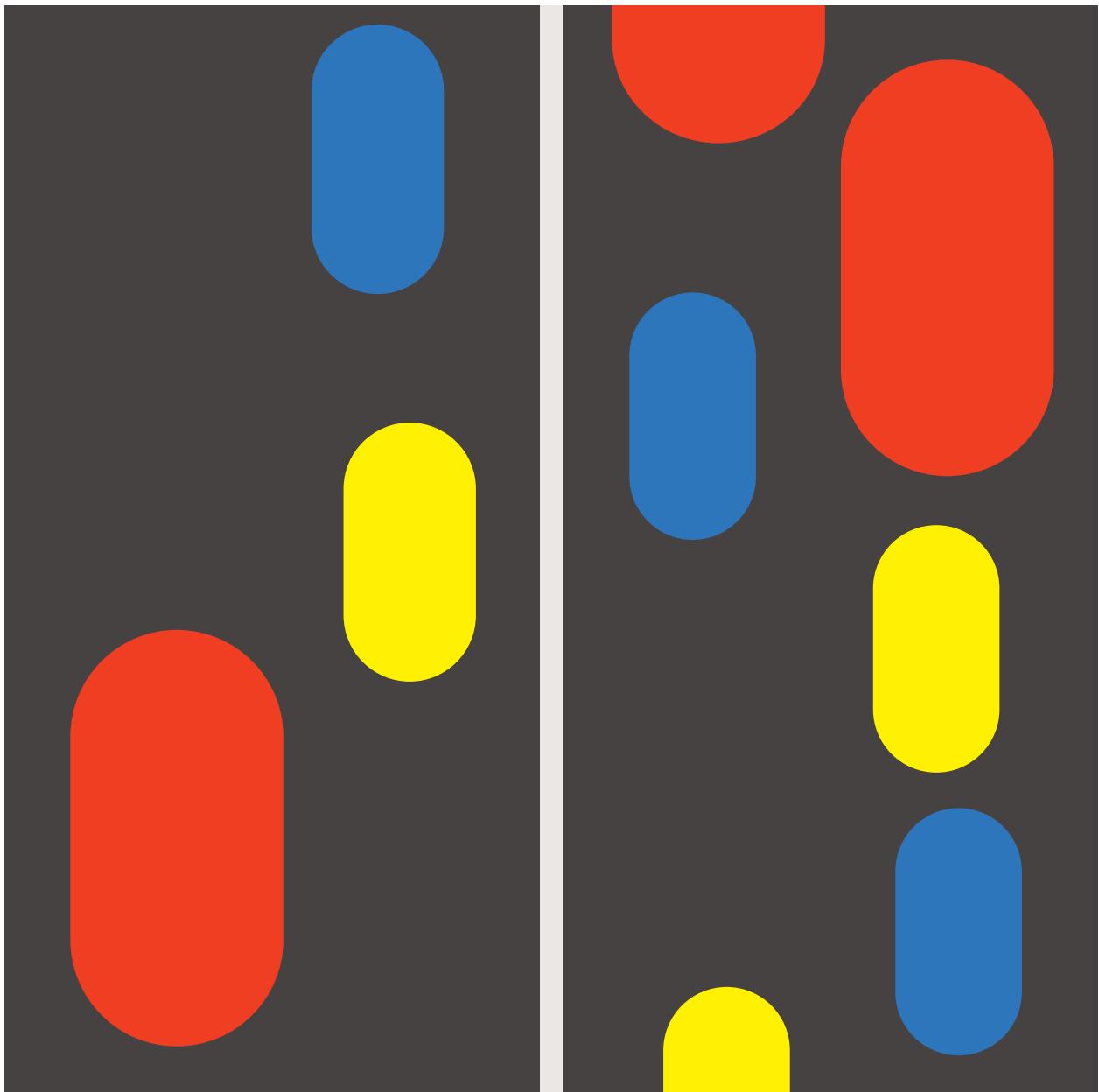
1



Petri H

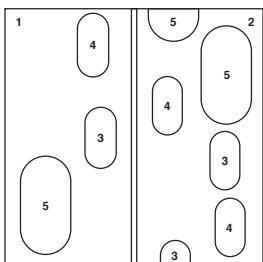
1





Zunahme des Strassenverkehrs

richtig verkehrt



Steigende Bevölkerungszahlen, ein verändertes Konsumverhalten und den Wunsch nach mehr Mobilität beeinträchtigen die natürliche Umwelt stark. Der Strassenverkehr in der Schweiz ist ein wesentlicher Treiber davon. Mit 98% generiert er am meisten Treibhausgasemissionen innerhalb des gesamten Verkehrs. Der Bestand von zugelassenen Strassenmotorfahrzeugen hat im Zeitraum von 1990 [1] bis 2010 [2] von 3 Mio. auf 5.5 Mio. Fahrzeuge zugenommen. Den Löwenanteil davon machen die Personenwagen aus. Die Zulassungen der PkW [3] sind im selben Zeitraum um 1.3 Mio gestiegen, gefolgt von den Motorrädern [4] mit einer Zunahme von 0.8 Mio Fahrzeugen und dem Gütertransport [5] mit 0.4 Mio Fahrzeugen.

«erschreckend schöne Bilder» Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

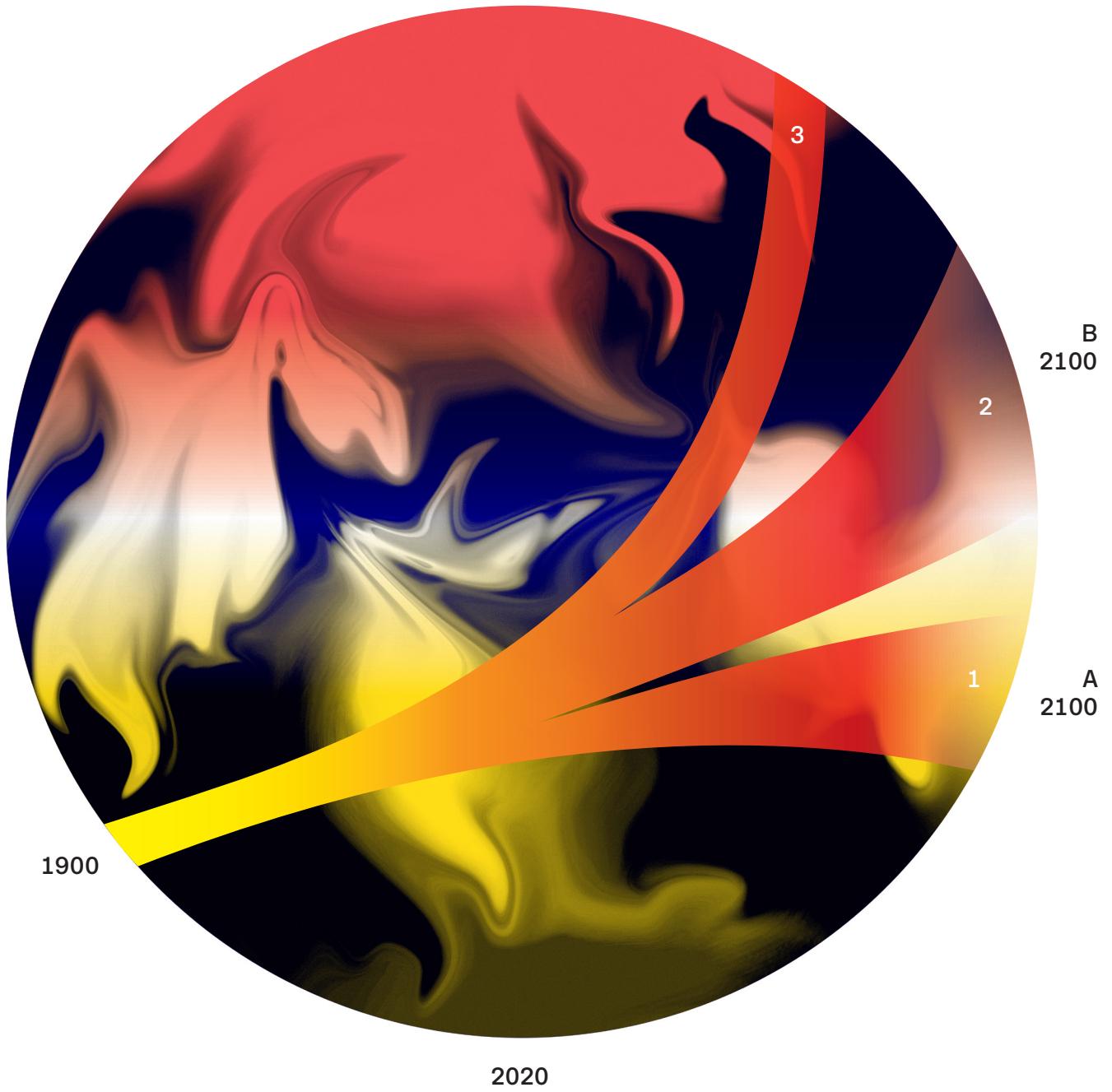
Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumback, Valentin Braun, Elena Egli,
Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger,
Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch,
Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz,
Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Guntens

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für
Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013





Globaler Anstieg der Temperatur

Die steigende Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre beschleunigt den Treibhauseffekt und die damit verbundene Temperaturrentwicklung auf der Erde. Im Vergleich zur vorindustriellen Zeit, 1850 bis 1900, ist die globale Temperatur 2020 bereits um etwa 1°C angestiegen.

Glutofen

Prognose A

Unter konsequenter Klimaschutzmassnahmen wird die globale Temperatur weiter ansteigen und sich bis im Jahr 2100 zwischen 1.3 und 2.4°C gegenüber dem vorindustriellen Zeitraum, 1850 bis 1900, stabilisieren [1].

Netto – 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen wird ein Anstieg der globalen Temperatur bis ins Jahr 2100 von 3.3 bis 5.7°C erwartet [2]. Darüber hinaus werden die Temperaturen weiter stark ansteigen.

Business as usual / SSP 5 – 8.5

Weitere Aussichten

Die Erwärmung fällt geografisch nicht überall gleich intensiv aus. In der Arktis zum Beispiel wird der lokale Temperaturanstieg im schlechten Fall bis zu 7.7°C betragen [3].

Business as usual / SSP 5 – 8.5

verschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Befähigte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida

Chiara Bamert

Pauline Bässler

Malin Etting

Lien Grossmann

Colin Hägg

Marcus Hämmerle

Nuriel Osdemir

Fiona Wolfisberg

Moira Zürkirchen

Projekt- und Workshopsleitung

Rafael Koch & Jiri Chmelik, Nois Associates

Projektleitung

Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich

Dr. Magdalena Seubauer, Universität Zürich

Tobias Krauser, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation

Svetlana Puricel

KANTON LUZERN

Bildungs- und Kulturreferat

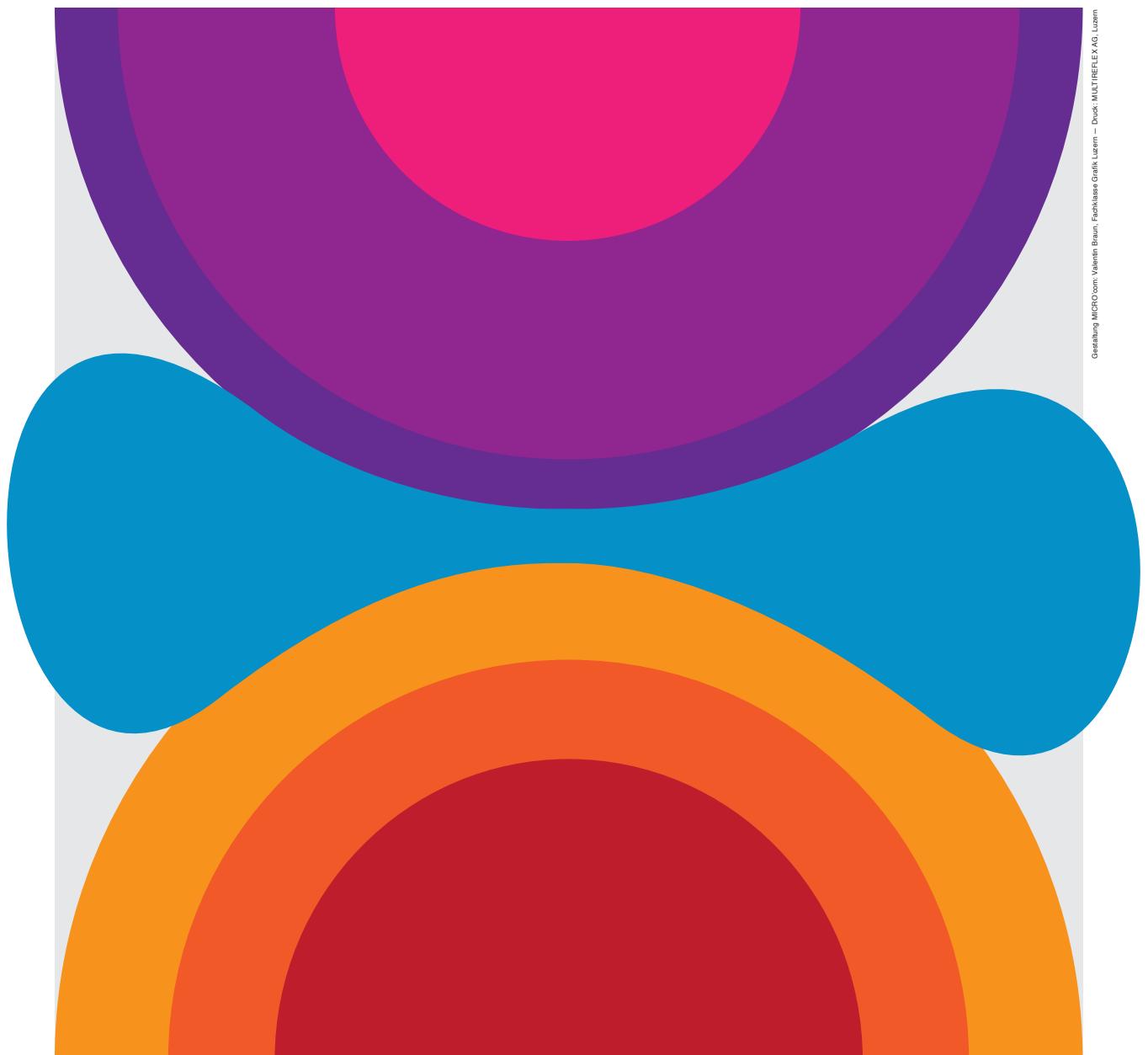
Fach- und Hochschulmittelschulzentrum

Fachklasse Grafik



Knautschzone

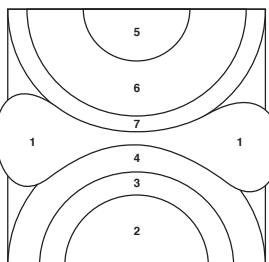
Vohna, Design.
Schweizer Lehr-



Gestaltung MICRO.com: Valentin Braun, Fachklasse Grafik, Luzern — Druck: MULTIFLEX AG, Luzern

**Druck vom Mensch
auf die Umwelt**

Knautschzone



Das Klima der Erde [1] verändert sich und die Schweiz ist davon besonders betroffen. Seit 60 Jahren steigt das Wachstum der Schweizer Bevölkerung markant an. Von 5.5 Mio Einwohner [2] im Jahr 1960, auf 6.9 Mio Einwohner [3] im Jahr 1990, bis auf aktuell 8.6 Mio Einwohner [4]. Im gleichen Zeitraum nahmen die Treibhausgasemissionen von 28 Mio t CO₂eq [5] im Jahr 1960, auf 53 Mio t CO₂eq [6] im Jahr 1990 bis aktuell 56 Mio t CO₂eq [7] zu. Diese Grafik veranschaulicht eindrücklich, welchen Druck die menschlichen Aktivitäten auf das Klima ausüben und wie gross die Mengen der daraus resultierenden Treibhausgase sind.

«erschreckend schöne Bilder»
Fakten zum Klimawandel in der Schweiz

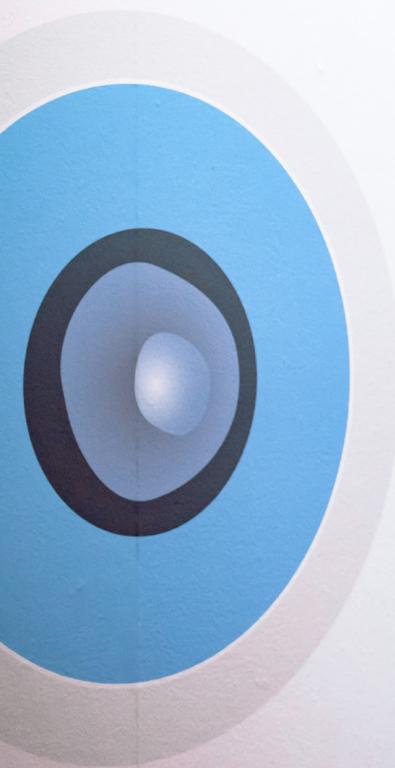
Kooperationsprojekt
Geographisches Institut Universität Zürich
Fachklasse Grafik Luzern FMZ

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik
Mara Baumbach, Valentin Braun, Elena Egl, Ludovica Eichelberg, Fabienne Guigot, Daniel Häfliger, Michael Huwyler, Melinda Kiefer, Corina Koch, Natalie Kost, Laura Porporini, Anton Slodowicz, Patrizia Spiess, Michelle Staub, Katharina von Guntens

Projekt- und Workshopleitung
Rafael Koch & Jiri Chmelik, Noir Associates

Projektbegleitung
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Tobias Klauser, Fachklasse Grafik Luzern

Quellen: «CH2018 Klima Szenarien für die Schweiz»
Hrsg. National Centre for Climate Services NCCS,
«Klimaänderung in der Schweiz» Hrsg. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, Meteo Schweiz, 2013

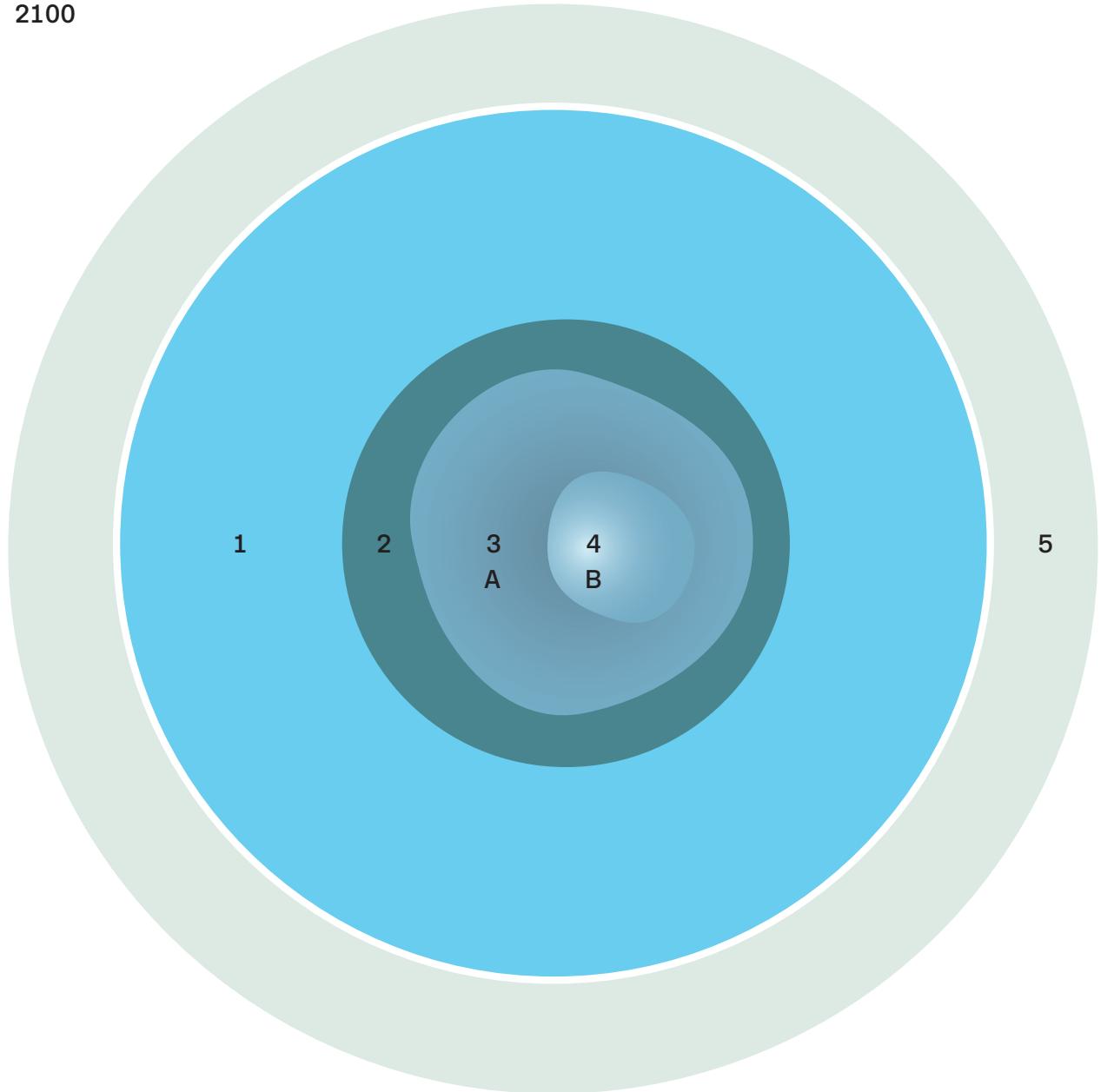


erschreckend schöne Bilder

Fakten & Prognosen
zum Klimawandel
in der Schweiz & Global



2100



Auftauen des Permafrostes

Ein grosser Teil des Bodens in der Arktis [1] ist das ganze Jahr gefroren. Nur eine dünne Schicht taut im Sommer an der Oberfläche auf. Die Permafrost-Fläche [2] beträgt heute 25 % der Landfläche der Arktis. Mit den erwarteten, steigenden Temperaturen beginnt der oberflächennahe Permafrost aufzutauen.

Nasszelle

Prognose A

Unter konsequenten Klimaschutzmassnahmen wird in der Arktis die Ausdehnung des oberflächennahen Permafrosts bis im Jahr 2100, zwischen 8 bis 40 %, im Mittel 24 % zurückgehen [3].

Während die Abnahme als sehr wahrscheinlich gilt, widerspiegelt die Bandbreite der Werte die relativ grossen Unsicherheiten.

Netto – 0 ab dem Jahr 2050 / SSP 1 – 2.6

Prognose B

Unter fehlenden Klimaschutzmassnahmen wird die Reduktion der Permafrostfläche in der Arktis bis im Jahr 2100 zwischen 49 bis 89 % betragen, im Mittel 69 % [4].

Business as usual / SSP 5 – 8.5

Weitere Aussichten

Neben den Auswirkungen auf die Landökosysteme, wird das Auftauen des Permafrosts mehrere Milliarden Tonnen Treibhausgase freisetzen welche in die Atmosphäre gelangen [5].

Quellen

- [IPCC, 2018]: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Krustosphäre in einem sich wandelnden Klima. [H.-O. Pörtner et al. (Hrsg.)], Deutsche Übersetzung auf Basis der Onlineversion inkl. Errata vom 2. März 2020. Deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bonn 2021.
- [IPCC, 2021]: Zusammenfassung für politische Entscheidungsfindung. Naturwissenschaftliche Grundlagen, Beitrag von Arbeitsgruppe I zum sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimänderungen [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, 2021.

verschreckend schöne Bilder

1 Dutzend Prognosen zum globalen Klimawandel

Kooperationsprojekt

Geographisches Institut Universität Zürich

Fachklasse Grafik Luzern

Beteiligte Lernende Fachklasse Grafik

Paula Almeida
Chiara Bamert
Pascal Bässler
Malin Etting
Lien Grossmann
Colin Häggelin
Marek Hämmerle
Nuriel Ozdemir
Flora Wolfisberg
Moira Zürkirchen

Projekt- und Workshopsleitung

Rafael Koch & Jiri Chmelik, Nois Associates
Prof. Dr. Andreas Vieli, Universität Zürich
Dr. Magdalena Seubauer, Universität Zürich
Tobias Klausen, Fachklasse Grafik Luzern

Kommunikation

Svetlana Puricel

KANTON LUZERN

Bildungs- und Kulturreferat
Fach- und Hochschulmittelschulzentrum
Fachklasse Grafik



