Auf dünnem Eis

Morgen beginnt die **Klimakonferenz von Paris.** Ein Experte über deren Chancen und drei Erfahrungen von Schweizern, die von den Folgen der Erderwärmung betroffen sind.

VON ADRIAN MEYER UND GABI SCHWEGLER (TEXTE)
SABINE WUNDERLIN UND DEREK LI WAN PO (FOTOS)

«Man kann derzeit nicht optimistisch sein», sagt Klimawissenschaftler Reto Knutti (42) von der ETH Zürich.

Der Mensch ist ein Bummler. Er verschiebt Aufgaben gerne auf später, überlässt Probleme anderen. Darum hat er Staubsaugroboter erfunden, Pizza-Lieferdienste und die Fernbedienung. Erst unter grossem Druck kommt er in die Gänge.

Beim Klimawandel ist der Druck gross, sehr gross sogar. Das spüren die Teilnehmer der «COP21»-Klimakonferenz, die morgen in Paris beginnt und bis zum 11. Dezember dauert. Eigentlich müsste die Weltgemeinschaft den Treibhausgas-Ausstoss schon heute radikal verringern, damit die Erde in hundert Jahren noch lebensfreundlich ist – und sich nicht um mehr als zwei Grad Celsius erwärmt.

Erwärmt sie sich stärker, sind die Folgen des Klimawandels unkontrollierbar – mit schmelzenden Gletschern, Überschwemmungen, steigendem Meeresspiegel, mit Hitzerekorden, extremen Dürren, veränderten Jahreszeiten. Teile des Planeten würden unbewohnbar.

ANZEIGE

«Wir sind nicht auf Kurs», sagt Reto Knutti (42), Professor für Klimaphysik an der ETH Zürich. Er ist einer der bekanntesten Klimawissenschaftler der Schweiz. «Wenn man die Fakten betrachtet, wie die Emissionen Jahr für Jahr steigen und wie wenig sich die Politik bewegt, kann man nicht optimistisch sein.»

Die letzte Hoffnung: Ein Weltklimavertrag

Ein weiteres Mal soll es ein Klimagipfel richten. Wieder einmal will sich die Weltgemeinschaft auf einen Weltklimavertrag mit Reduktionszielen beim Treibhausgas-Ausstoss einigen. Schon 2009 sollte das geschehen, an der Klimakonferenz von Kopenhagen. Sie war ein Desaster und endete ohne Resultat im Streit.

Viele sehen das Treffen in Paris als letzte Chance im Kampf gegen den Klimawandel. «Doch Paris ist eigentlich erst der Anfang», sagt Knutti. Denn bereits ist klar: Die eingereichten Klimaziele der Länder reichen nicht aus, um die Klimaerwärmung auf die berühmten zwei Grad Celsius zu begrenzen, sondern bloss auf 2,7 Grad. «Darum hängt viel davon ab, was nach Paris passiert», sagt Knutti. Sprich: Ob die Länder ihre Versprechungen tatsächlich umsetzen. Und ob sie ihre Ambitionen noch verstärken.

«Wenn die Emissionen 2030 noch immer steigen, sehe ich keine Hoffnung mehr für das Zwei-Grad-Ziel», sagt Knutti. 14 Jahre verbleiben, um das Klima zu retten.

Eigentlich hatten sich Industrieländer bereits 1997 mit dem Kyoto-Protokoll dazu verpflichtet, ihre Emissionen zu senken. Passiert ist weltweit das Gegenteil: Der Ausstoss schädlicher Treibhausgase ist im vergangenen Jahrzehnt dramatisch gestiegen (siehe Grafik auf den Seiten 8 und 9). 2013 gilt als Rekordjahr. Die CO_2-Konzentration in der Atmosphäre ist so hoch wie seit mindestens einer Million Jahren nicht. Seit 1880 hat sich die Erdoberfläche um 0,85 Grad erwärmt, am stärksten seit den 1970er-Jahren. Und 2015 ist wohl mit Abstand das heisseste Jahr seit Messbeginn. Eine Trendwende ist nicht in ▶ Fortsetzung auf Seite 10

Förster Daniel Buchli (52) vor befallenen Fichten: «Der Käfer hat alle Lebensenergie genommen.»

Wir d es wärmer, hat der Bork enkäfer leichtes Spiel

Revierförster Daniel Buchli hat einen kleinen Feind, der grossen Schaden anrichtet: der Borkenkäfer.

Mit dem Feldstecher blickt Förster Daniel Buchli (52) auf die andere Talseite. Im Talboden fliesst die Rabiusa, ein Herbsttag im Safiental in der Bündner Surselva. Buchli prüft, ob sich etwas in seinem Wald verändert hat. Und da entdeckt er sie: **Eine Gruppe von Fichten, deren Kronen rot verfärbt sind,** an einem steilen Hang. Buchli wird schlagartig klar: Der Borkenkäfer hat zugeschlagen. Das kleine Tier ist für den grössten Teil der wirtschaftlichen Schäden in den Schweizer Wäldern verantwortlich.

Buchli arbeitet seit 27 Jahren als Revierförster. Zusammen mit seinen Mitarbeitern ist er für die Pflege und den Erhalt von 5000 Hektaren Wald zuständig. «Ich habe die befallene Baumgruppe letzten Herbst zu spät entdeckt. **Der Käfer hat ihr bereits alle Lebensenergie genommen»,** sagt Buchli. Die einst kräftigen Äste der 150-jährigen Fichten hängen leblos herab, das saftige Grün der Nadeln ist einem Rotbraun gewichen. Die Rinde löst sich in grossen Stücken vom Stamm.

«Der Käfer mag warme Temperaturen und greift besonders gerne Bäume an, die geschwächt sind», sagt der Förster. «Der Klimawandel spielt ihm in die Hände beziehungsweise in die Zähne.» Längere Trockenperioden, mehr Stürme, intensiverer Niederschlag zählt Buchli als Folgen des Klimawandels auf. «Diese Wetterextreme werden mich bis zur Pension am meisten beschäftigen.»

Der Grosse Buchdrucker, wie der Schädling heisst, befällt fast ausschliesslich Fichten. In der Bündner Surselva machen sie 90 Prozent des Baumbestands aus. Sind die Bäume gesund, können sie einzelne Borkenkäfer durch Harzfluss abwehren. Geschwächte Bäume vermögen die Angriffe aber nicht mehr zu parieren. Ebenfalls beliebte Brutorte sind Bäume, die durch Stürme oder Lawinen umfallen. Männliche Käfer bohren sich ihren Weg unter die Rinde, strömen ein Sexualhormon aus, um Weibchen anzulocken und vermehren sich in sogenannten «Rammelkammern».

Bis die jungen Käfer ausfliegen, dauert es sieben bis zwölf Wochen – je wärmer, desto weniger lang. Dann ist der Baum tot, weil die Käfer den Wasser- und Nährstoffkanal zur Baumkrone kappen. «Wenn es länger warm bleibt, haben die Käfer mehr Zeit für die Reproduktion. Ihre Zahl nimmt explosionsartig zu, Millionen, Milliarden» sagt Förster Buchli. Aufgestellte Fallen helfen in der Bekämpfung nur minim. Wirksamer ist das schnelle Fällen, «und dann müssen wir die Bäume möglichst rasch aus dem Wald holen». Bevor die jungen Käfer ausfliegen und die nächsten Fichten angreifen.

Foto: Brian Lawrence/Getty Images

Klima-Glossar

So können Sie mitreden

Zwei-Grad-Ziel
Die globale Erwärmung soll bis Ende des 21. Jahrhunderts um höchstens zwei Grad Celsius steigen. Vergleichswert ist die globale Durchschnittstemperatur vor der Industrialisierung.

COP21
Die Abkürzung steht für «21st Conference of the Parties». Die 21. Uno-Klimakonferenz in Paris dauert bis zum 11. Dezember.

Kyoto-Protokoll
Wurde 1997 von der Staatengemeinschaft verabschiedet. Ziel: Die Treibhausgasemissionen bis 2012 um 5,2 %, bis 2020 um 18 % gegenüber 1990 zu senken.

Klimapause
In den letzten 15 Jahren hat sich die globale Mitteltemperatur nicht wesentlich erhöht. Das wird als «Klimapause» bezeichnet. Eine vorübergehende Stagnation der Oberflächentemperaturen aber ist natürlich. Die Erde insgesamt erwärmte sich weiter.

CO_2-Ausstoss
Kohlendioxid (CO_2) ist das verhängnisvollste Treibhausgas. Es entsteht bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie etwa Heizöl oder Kohle (Bild). Treibhausgase in der Atmosphäre nehmen die Wärmestrahlung der Erde auf und schicken einen Teil davon zurück (Treibhauseffekt). Je mehr Treibhausgase in der Atmosphäre, desto grösser der Effekt. Um dem entgegenzuwirken, sollte eine Person nicht mehr als eine Tonne CO_2 pro Jahr ausstossen.

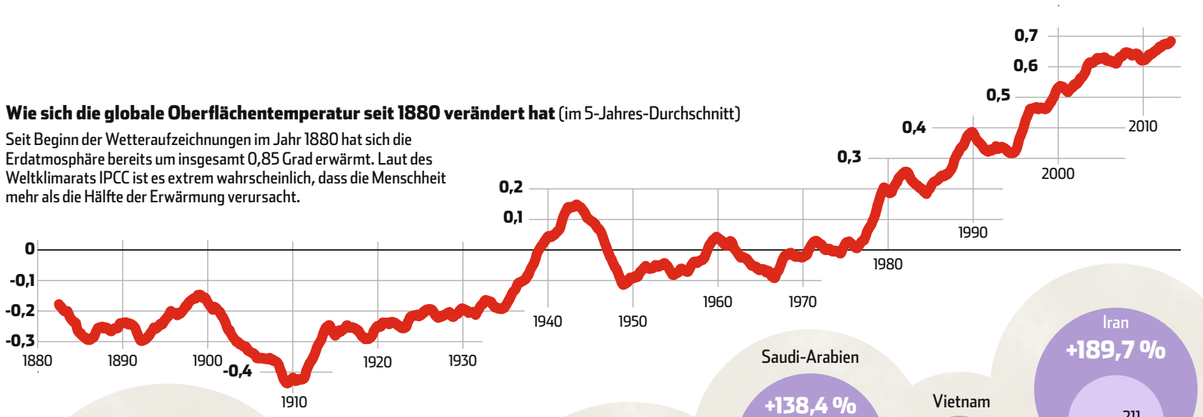
Die Erde schwitzt

Treibhausgase Der Weltgemeinschaft läuft die Zeit davon. Um den globalen Temperaturanstieg auf höchstens zwei Grad zu beschränken, müsste der weltweite Ausstoss des Treibhausgases CO_2 bis spätestens 2080 auf null sinken. Doch nur wenige Staaten konnten ihre Emissionen in den letzten Jahren senken. Vielerorts stiegen sie dramatisch, zum Beispiel in China. Bereits heute hat die Menschheit zwei Drittel ihres CO_2-Budgets verbraucht, mit dem das Zwei-Grad-Ziel noch zu erreichen wäre. Eine Trendwende ist trotz der Förderung erneuerbarer Energien nicht in Sicht.

INFOGRAFIK: PRISKA WALLIMANN

Wie sich die globale Oberflächentemperatur seit 1880 verändert hat (im 5-Jahres-Durchschnitt)

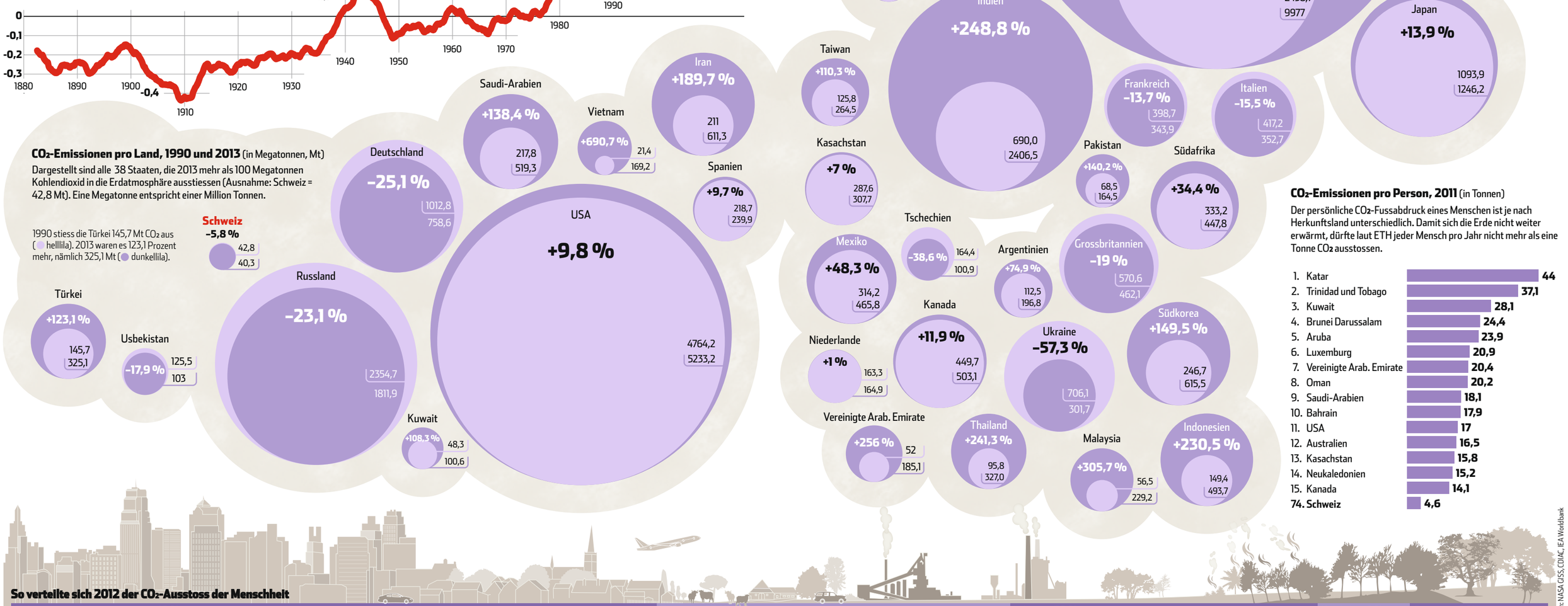
Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1880 hat sich die Erdatmosphäre bereits um insgesamt 0,85 Grad erwärmt. Laut des Weltklimarats IPCC ist es extrem wahrscheinlich, dass die Menschheit mehr als die Hälfte der Erwärmung verursacht.



CO_2-Emissionen pro Land, 1990 und 2013 (in Megatonnen, Mt)

Dargestellt sind alle 38 Staaten, die 2013 mehr als 100 Megatonnen Kohlendioxid in die Erdatmosphäre ausstiessen (Ausnahme: Schweiz = 42,8 Mt). Eine Megatonne entspricht einer Million Tonnen.

1990 stiess die Türkei 145,7 Mt CO_2 aus (helllila). 2013 waren es 123,1 Prozent mehr, nämlich 325,1 Mt (dunkellila).



CO_2-Emissionen pro Person, 2011 (in Tonnen)

Der persönliche CO_2-Fussabdruck eines Menschen ist je nach Herkunftsland unterschiedlich. Damit sich die Erde nicht weiter erwärmt, dürfte laut ETH jeder Mensch pro Jahr nicht mehr als eine Tonne CO_2 ausstossen.

So verteilte sich 2012 der CO_2-Ausstoss der Menschheit

Quellen: NASA GISS, CDIAC, IEA Worldbank

Fortsetzung von Seite 6 ▶ Sicht, dabei wäre sie bitter nötig. Die Menge an CO_2, die weltweit höchstens in die Atmosphäre darf, um das Ziel erreichen zu können, ist bereits heute zu zwei Dritteln verbraucht. Laut Knutti sollten Entwicklungsländer daher ihren Ausstoss bis 2080 auf null runterfahren. Westliche Industrieländer aber müssen bereits bis 2050 gänzlich von fossilen Energieträgern wegkommen. Denn sie sind es, die bisher am meisten Treibhausgase ausstiessen.

Es scheint paradox: Seit Jahrzehnten ist sich die Wissenschaft einig, dass der Klimawandel mehrheitlich menschengemacht ist. Dass sich die Erdoberfläche um bis zu vier Grad erwärmt, wenn die Menschheit ungebremst Treibhausgase ausstösst.

«Kein Staatsoberhaupt der Erde leugnet heute den Klimawandel», sagt Knutti. Und trotz dieses Wissens ist die Welt, wenn es um die Bekämpfung der Ursachen für den Klimawandel geht, gefangen in kognitiver Dissonanz: Man weiss, was zu tun ist. Doch man tut das Gegenteil. Und streitet sich über nicht umgesetzte Klimaziele. Wertvolle Zeit, in der die Politik Rahmenbedingungen für die Zukunft hätte liefern können, ging so verloren.

Was also unterscheidet die Pariser Klimakonferenz von früheren Treffen? Zum ersten Mal soll sie alle Nationen der Erde zu einer verbindlichen Klimaschutz-Vereinbarung bewegen. Beim Kyoto-Protokoll galt dies nur für Industrieländer. «Das ist das wichtigste Ziel dieser Konferenz: Dass endlich alle Nationen das Abkommen unterzeichnen», sagt Knutti. Nur so lassen sich Trittbrettfahrer verhindern.

Indien etwa gilt als Klimasünder, hat pro Kopf aber einen vergleichsweise niedrigen CO_2-Ausstoss. Das Land ist der Meinung, dass vor allem westliche Industriestaaten Verantwortung übernehmen sollen.

Sogar China hat Klimaziele eingereicht

Aus dem Scheitern von Kopenhagen hat man gelernt. Anstatt dass sich Länder verbindliche Klimaziele vorschreiben lassen, dürfen sie diese selbst bestimmen – ohne Zwang und Strafe. Ein wichtiger Paradigmenwechsel. «Keine Nation will sich von anderen etwas diktieren lassen», sagt Knutti. Es scheint zu funktionieren: Sogar China hat Ziele eingereicht.

Die grosse Frage bleibt: Reicht das? Es ist ein klassisches Gemeinschaftsproblem: Staaten sind nur gewillt, ihren Ausstoss zu reduzieren, wenn alle anderen mitziehen.

«Mit politischen Klimazielen allein lässt sich der Klimawandel nicht bremsen», sagt Knutti. Der Wandel muss aus der Mitte der Gesellschaft kommen. Dazu bräuchte es eine technologische Revolution, die alle politischen Zielsetzungen obsolet macht. Innovationen, die so gut sind, dass sie alle sofort benutzen – statt weiter auf Erdöl, Gas und Kohle zu setzen.

Vielleicht lacht man in Zukunft über Erdöl-Heizungen. So wie man heute darüber lacht, dass man einst vom Sofa aufstehen musste, um den TV-Sender zu wechseln. Zwar geschehe lokal viel, sagt Knutti, aber der Masseneffekt sei noch nicht eingetreten. «So etwas wie ein iPhone für den Klimaschutz, das bräuchte es.» ●

ANZEIGE

Wenn der Rhein austrocknet

Auf dem Rhein kämpfte die Schifffahrt den ganzen Sommer mit Niedrigwasser. Das wird bald Normalität.

Seit Juli fuhr man auf dem Rhein bei Basel mit einem Pegelstand von bloss fünf Metern. **Fünf Monate lang.** Normal sind sechs Meter. «Dass das Niedrigwasser so lange andauert, ist für uns eine neue Situation», sagt der Leiter Schifffahrt und Hafenbetrieb der Schweizer Rheinhäfen, Roland Blessinger (46). Früher habe man Niedrigwasser nur an zwei, drei Wochen im Jahr gehabt. So lange ist der Pegelstand das letzte Mal vor über 50 Jahren so tief gewesen – damals gar noch 30 Zentimeter tiefer.

Es hätte im Herbst nicht viel gebraucht, damit die Lage dramatisch geworden wäre. Bei einer Schiffshavarie etwa wäre der Verkehr auf der wichtigsten Wasserstrasse der Schweiz zum Erliegen gekommen – zu schmal floss der Rhein.

Klimaszenarien sagen der Schweiz künftig längere Trockenperioden im Sommer, im Winter dafür mehr Überschwemmungen voraus. Für die Rheinschifffahrt bedeutet das: Sie muss im Sommer mit längerem Niedrigwasser rechnen. **«Was die Studien voraussagten, hat sich dieses Jahr bereits bestätigt»,** sagt Blessinger.

In den Basler Rheinhäfen hat der Klimawandel spürbar wirtschaftliche Folgen. Hier werden etwa zehn Prozent aller Schweizer Waren und rund 30 bis 40 Prozent des Erdöls umgeschlagen. Weil der Rhein aber zu wenig Wasser führte, beluden die Schiffe nur rund einen Viertel ihres Frachtraums.

Damit es in der Schweiz zu keinen Engpässen kam, mussten mehr Schiffe fahren, um die gleiche Menge Fracht zu transportieren. Doch die Kapazitäten im Hafen sind bereits ausgelastet, an den Löschstellen herrschte Hektik. Um Wartezeiten zu verhindern, entlud man die Schiffe auch in der Nacht. Dennoch musste die Schweiz wegen der Engpässe beim Erdöl vorübergehend Notreserven anzapfen. Fünfmal höher als sonst waren im November laut Blessinger die Frachtpreise: 100 bis 120 Franken die Tonne. «Beim Pegelstand ist jeder Zentimeter Geld wert», sagt Blessinger. **Von der Trockenperiode profitierten also einzig die Reeder.**

Ebbe: Roland Blessinger von den Rheinhäfen beim Birsköpfli in Basel.

Experimentieren im Kampf gegen den Klimawandel

Winzer Kaspar von Meyenburg wümmet wegen des heissen Sommers viel früher.

Die wärmeren Temperaturen ändern die Ferienpläne der Familie von Meyenburg: Im September können sie nicht mehr weg. **«Wir wümmen heute drei Wochen früher als zu meiner Anfangszeit»,** sagt Kaspar von Meyenburg (73), der vor 24 Jahren von seinem Vater das Weingut Schipf am Zürichsee übernahm. «Wir müssen jetzt mit allen andern im August in die Ferien.»

Die Pinot-noir-Trauben schnitt von Meyenburg 1994 erst am 20. Oktober. Wegen des heissen Sommers musste er heuer bereits am 18. September hinter die Rebstöcke. «Mein Rebberg zeigt beispielhaft, was sich in den letzten 20 Jahren verändert hat», sagt von Meyenburg, der während zehn Jahren eine Professur für Mikrobiologie an der Technischen Universität Dänemark innehatte. Die steigenden Temperaturen haben direkten Einfluss auf den Reifeprozess der Trauben. Bei frühreifen Sorten wie den Riesling x Sylvaner verändert diese Verschiebung nach vorne die Fruchtigkeit.

«Je länger ich die Verdrängung des Klimaproblems beobachte, desto mehr deprimiert es mich. Als Weltbürger trage ich Verantwortung.» Und die lebt er, indem er experimentiert: Vor sieben Jahren legte er in Wetzwil ZH auf 650 Meter ü. M. einen Versuchsrebberg an. Auf zehn Aren pflanzte er 20 verschiedene Rebsorten an. Das Experimentierfeld liegt 200 Meter höher als die Schipf-Reben. **«Hier oben ist es zwei Grad kühler. Das führt dazu, dass die Trauben zwei bis drei Wochen später reifen»,** sagt von Meyenburg. Die Daten der Weinlese hält der passionierte Forscher detailliert fest. «Dieses Wissen teile ich mit Berufskollegen. Und meine Nachkommen entscheiden, welche Rebsorten sie in die Höhe nach Wetzwil verlegen wollen.» Drei Hektaren Land hat er dort bereits gekauft.

Winzer von Meyenburg: «Als Weltbürger trage ich Verantwortung.»