

IN DEN ROTEN ZAHLEN

100

Jahre wird es dauern, bis die Alpen gletscherfrei sind, wenn die nächsten Jahrzehnte klimatisch ähnlich verlaufen wie die vergangenen 20 Jahre.

ENDE ODER WENDE?

Der Klimawandel läuft. Der Mensch könnte seinen eigenen Lebensraum zerstören. Ohne Kurskorrektur droht eine „Heißzeit“ mit kaum vorstellbaren Folgen. Bringt der Klimagipfel von Paris die Wende? Welche Länder haben dort angetrieben, welche gebremst? Ist das Zwei-Grad-Limit der Erderwärmung noch zu halten? Über dieses Thema wollen wir diskutieren beim FR-Stadtgespräch mit dem Titel: Klimagipfel Paris – Ende oder Wende?

Am Mittwoch, 16. Dezember, 18.30 Uhr, Hörsaalzentrum im Campus Westend, Theodor-W.-Adorno-Platz 5, Frankfurt am Main. Der Weg zum Hörsaalzentrum ist ausgeschildert.

Die Podiumsteilnehmer: Professorin Tanja Brühl, Politikwissenschaftlerin, Vizepräsidentin Universität Frankfurt; Professor Ernst Ulrich von Weizsäcker, Umweltforscher, Ex-Präsident des Wuppertal-Instituts für Klima, Energie, Umwelt; Joachim Wille, FR-Autor.

Es moderiert: Arnd Festerling, FR-Chefredakteur
Der Eintritt ist frei.



SO WERDEN SIE ZUM KLIMA-FUCHS

Was machen Sie denn da?

Sie benutzen nur noch ein Fach Ihres Tiefkühlgerätes, weil die beiden anderen mit dicken Eisplatten völlig verstopft sind?

Das Eis im Froster verbraucht jede Menge Energie für nichts und wieder nichts.

Machen Sie's doch lieber so:

Tauen Sie den Eisschrank regelmäßig ab.
Dann sind Sie der Klima-Fuchs. III

VORSCHAU

WIR BEGLEITEN FÜR SIE DEN KLIMAGIPFEL VON PARIS UND ERGÄNZEN AKTUELLE ERGEBNISSE UM HINTERGRÜNDE UND ANALYSEN ZUM KLIMAWANDEL. DER NÄCHSTE KLIMASCHWERPUNKT ERSCHEINT AM SAMSTAG, 12.12.

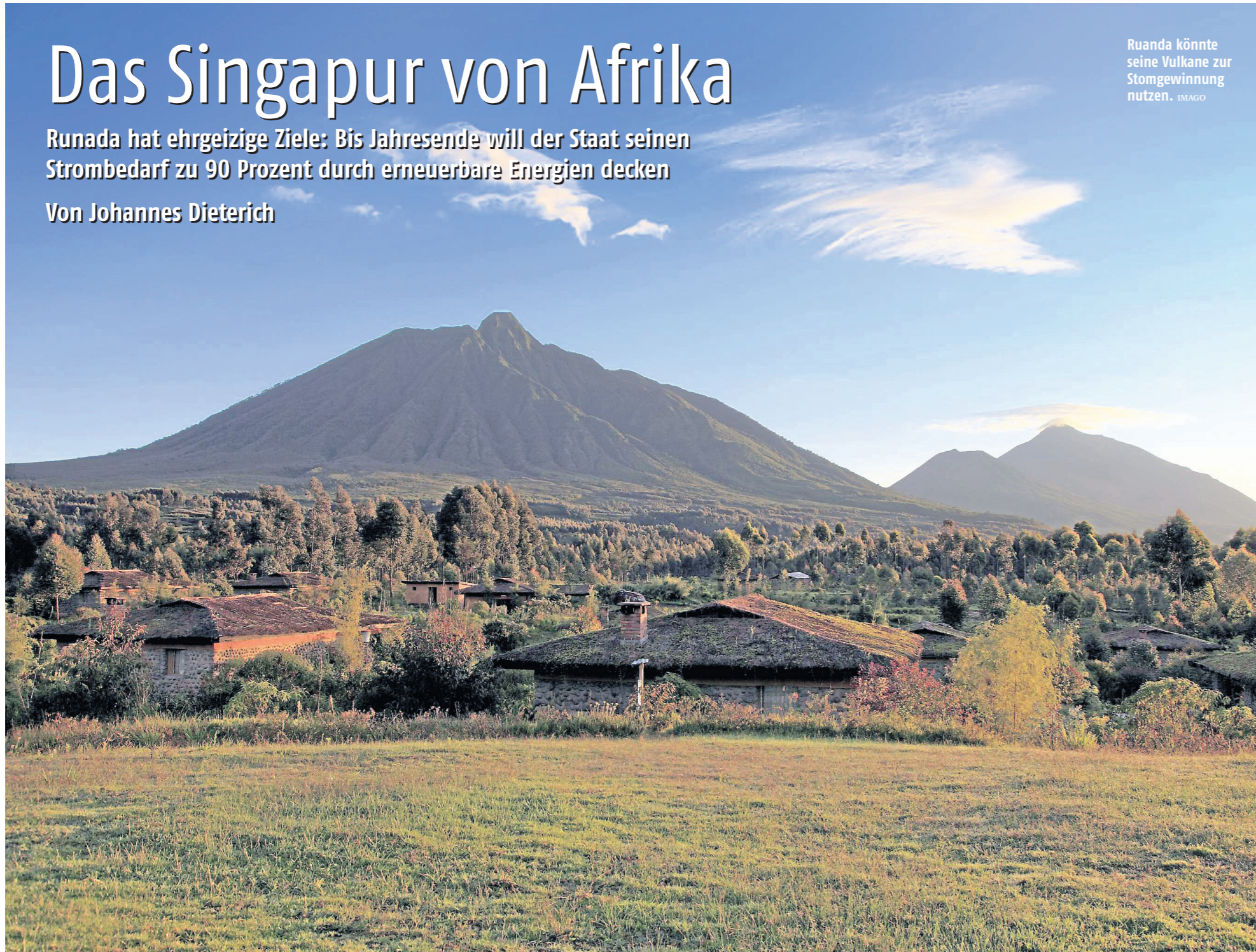
Darin geht es um:

Volker Mosbrugger, Chef der Frankfurter Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung erklärt, wie Wissenschaftler für das richtige Ziel falsch handeln. Film: Wir stellen Ihnen Bücher und Filme zum Thema Klimawandel vor.

Das Singapur von Afrika

Runada hat ehrgeizige Ziele: Bis Jahresende will der Staat seinen Strombedarf zu 90 Prozent durch erneuerbare Energien decken

Von Johannes Dieterich



Ruanda könnte seine Vulkane zur Stomgewinnung nutzen. IMAGO

Ruandas Regierung ist bekannt für ihren Ehrgeiz. Der dicht besiedelte Bauernstaat, in dem vor 21 Jahren der schlimmste Völkermord der Zeitgeschichte tobte, hat sich mit seiner „Vision 2020“ zum Ziel gesetzt, ein „afrikanisches Singapur“ zu werden: ein moderner Dienstleistungsstaat mit gut ausgebildeter Bevölkerung und hervorragender Informationstechnologie.

Noch ist die Diskrepanz zwischen dem ehrgeizigen Ziel und der schönen Wirklichkeit enorm, wovon sich die Regierung unter Präsident Paul Kagame allerdings nicht beirren lässt. Auch auf dem Energiesektor hat sie die Latte höher als jeder andere Staat der Welt gelegt: Bis zum Ende dieses Jahres soll Ruanda 90 Prozent seines Strombedarfs durch erneuerbare Energien abdecken, ein paar Jahre später sollen es sogar 100 Prozent sein.

Die schöne Wirklichkeit: Bislang sind gerade einmal 22 Prozent aller ruandischen Haushalte überhaupt ans Stromnetz angeschlossen. Fast neun Millionen Menschen müssen ihre Hütten abends mit Paraffinlampen oder Kerzen beleuchten, ihr Essen auf einem Holzfeuer zubereiten und ihr Handy in einem Stromshop aufladen. Auch das will Ruandas Regierung schon in zwei Jahren grundsätzlich verändert haben: Bis dahin sollen mehr als 75 Prozent aller ruandischen Haushalte über Elektrizität verfügen.

Bislang müssen die Stromwerke des zentralafrikanischen Staats lediglich knapp 200 Megawatt produzieren – und das geschieht zu fast 40 Prozent mit teurem und umweltbelastendem Diesel. Sollten in zwei Jahren jedoch tatsächlich Dreiviertel aller Ruander ans Elektrizitätsnetz angeschlossen sind, müssten mehr als 1100 Megawatt Strom gewonnen werden. Und das soll fast ausschließlich durch erneuerbare Energien – durch Fotovoltaik, Wasser und Erdwärme – geschehen.

Das Jugenddorf „Agahozo-Shalom“ knapp 50 Kilometer östlich der Hauptstadt Kigali: Hier leben Waisen aus der Zeit des Völkermords. Sie werden inzwischen mit Strom aus einer der modernsten Fotovoltaik-Anlagen der Welt versorgt. Auf 17 Hektar Land hat die Solarfirma „Gigawatt Global“ Hunderte von Sonnensegel aufgestellt, die 8,5 Megawatt Strom ins Netz einspeisen – immerhin gut vier Prozent des derzeitigen Landesbedarfs. Der Panel-Park ist Ruandas umfangreichstes Fotovoltaik-Projekt. Andere Vorhaben, wie die Versorgung abgelegener Gesundheitsstationen mit Strom, werden dezentral, mit kleinen, nicht ans Netz angeschlossenen Solar-Anlagen, bestritten. Auf diese Weise können die enormen Kosten der Ausweitung des Stromnetzes vermieden werden: Ein Kilometer Leitung kostet in Afrika nicht weniger als 23 000 US-Dollar.

Die Berliner Firma Mobilsol hat sich für Ruanda ein einzigartiges Geschäftsmodell einfallen lassen. Sie installiert autonome Fotovoltaik-Anlagen in Privathaushalten, deren Eigentümer zum Bezahlen der Stromrechnung nicht einmal zur Bank oder zur Filiale des Anbieters kommen müssen. Der Stromverbrauch wird über die SIM-Karte eines Mobiltelefons gemessen, auch bezahlt wird übers Handy.

Schon bald sollen mehr als 300 Megawatt aus Erdwärme gewonnen werden

Sollte die Anlage mal ausfallen, wird automatisch der Techniker alarmiert. Viele der bereits angeschlossenen Haushalte verwenden ihren Solarstrom zum Geldverdienen, teilt die Berliner Firma mit: Sie verkaufen gekühlte Getränke, stellen ihren Fernseher für kostenpflichtige Fußballübertragungen in den Hof oder bieten Ladestationen für Mobiltelefone an. Mindestens 50 000 Haushalte und Schulen will Mobilsol in den kommenden Jahren mit Solarstrom versorgen.

Solarenergie ist zweifellos die flexibelste unter den erneuerbaren Energien – schon alleine, weil ihre Erzeugung nicht ortsgelunden ist und sich Ruanda mit seinen durchschnittlichen acht Sonnenstunden am Tag zur solaren Stromgewinnung bestens eignet. Außerdem

kann die Sonne auch ohne teure Wassererwärmer genutzt werden: Bis Ende dieses Jahres sollen in Ruanda 12 000 mit Sonnenhitze betriebene und vom Staat subventionierte Boiler installiert worden sein.

Kigalis Regierung stützt sich in ihrem Energie-Mix allerdings nicht nur auf die Sonnenenergie – auch Wasserkraft und Erdwärme sollen eine wesentliche Rolle spielen. Schon heute wird in dem hügeligen und von tropischen Regenfällen gesegneten Land rund ein Drittel des Strombedarfs mit Wasserkraft erzeugt. Experten zufolge könnte die Produktion jedoch mit Hunderten von Miniatur-Wasserkraftwerken vervielfacht werden. Die Regierung ist bereits mit dem Bau von 22 solcher Kleinkraftwerke beschäftigt. Sie sollen von privaten Firmen gebaut werden können, die sie dann betreiben. Auf diese Weise werden weitere 25 Megawatt ins Netz gespeist.

Ruanda verfügt außerdem über eine ungewöhnliche Chance der Energiegewinnung: seine Vulkane, die an der Grenze zum Kongo im Westen des Landes als Teil des ostafrikanischen Grabenbruchs in die Höhe ragen. Pläne, die gestiegene Erderwärmung zur Stromgewinnung zu nutzen, sind bereits Jahrzehnte alt. Erst jetzt ist die Technik richtig ausgereift. Bis in zwei Jahren sollen mehr als 300 Megawatt Strom über die Erdwärme gewonnen werden.

Grenzen der Technik

Das Verkehrsproblem lässt sich nur lösen, wenn wir unser Verhalten ändern und die Politik einen neuen Städtebau fördert / Von Helmut Holzapfel

Der Verkehr ist das ungelöste Problem der Klimakonferenzen. Klar ist, dass dieser Bereich global kaum Perspektiven einer Änderung aufweist: Die Anzahl der motorisierten Fahrzeuge hat weltweit die Milliardenengrenze bereits deutlich überschritten und nimmt, aufgehalten vielleicht nur durch Wirtschaftskrisen, bis 2030 Kurs auf die 1,5 Milliarden. Extrem wächst der Verkehr mit schweren Lastwagen: Experten rechnen mit einer Verdreifachung bis 2030. In manchen Klimakonferenzen wird daher das „hoffnungslose“ Feld Verkehr ganz ausgeklammert, alternative Verkehrsexperten sind in den globalen Klimagremien kaum vertreten. Eine über Jahre gerne geglaubte Bemerkung aus der Autoindustrie zur Klimaproblematik war: „Die Technik wird es schon richten!“

Die aktuelle Debatte um den angeblich umweltfreundlichen Diesel zeigt aber exemplarisch die Grenzen der Technik auf: Immer ist die Bewegung einer schweren Masse mit Energieaufwand verbunden, noch dazu, wenn diese stark beschleunigt werden soll und schnell unterwegs ist. Ehrliche Bilanzen des Elektroautos, die nicht nur den Energiemix und die Problematik der Herstellung von Elektroenergie bilanzieren, sondern auch den Aufwand für die globale Infrastruktur (wie soll etwa ein Netz von Elektrotankstellen in Russland aussehen?) von E-Autos einbeziehen, kommen zu vergleichbarem Energieeinsatz wie sparsame Benzinler.



KLIMAGIPFEL Paris 2015 www.fr-online.de/klima

Die Technik allein kann es eben nicht richten! Kann aber das Verhalten von Menschen einen wesentlichen Einfluss auf die künftigen Emissionen von Treibhausgasen nehmen?

Das der Ausstoß von Kohlendioxid durch Motorfahrzeuge weit mehr als eine technische Frage ist, zeigt das Verbraucherverhalten in mehrfacher Hinsicht: Auf der einen Seite werden immer größere, schwerere und leistungsstärkere Fahrzeuge gekauft. Für Österreich liegen aktuell die Zahlen der PS-Klassen der Verkäufe von Januar bis Oktober 2015 vor: Die Verkäufe kleiner Automobile gingen klar zurück, während die Klasse von 144 bis 170 PS um 38 Prozent gegenüber dem Vorjahr zulegte, die Zeitung „Standard“ nennt es „PS-Schlacht“.

Diese Fahrzeuge mögen bei standardisierten Tests noch trügerisch akzeptabel klingende Emissionen haben – wie wir mittlerweile wissen (und bei neuen Testmethoden wohl auch bestätigt bekommen) sind sie in der Fahrpraxis inakzeptabel hoch. Die Verbraucher, die diese „starken“ Autos oft noch schnell und aggressiv fahren, kompensieren jede technische Verbesserung.

Gleichzeitig aber gibt es Veränderungen im Verhalten der Menschen, die im internationalen Vergleich bemerkenswert sind. Während noch vor zwanzig Jahren Jugendliche in Deutschland pünktlich zu ihrem 18. Geburtstag ihren Führerschein – also die Möglichkeit, das Automobil zu nutzen – erwerben, ist es heute so, dass bis zu 20 Prozent der an der Universität in Kassel befragten Studienanfänger keinen

Führerschein haben. Junge „Trendsetter“ fahren anders, ein Smartphone gilt als weit unentbehrlicher als das vor Jahren noch selbstverständliche Auto. Es wird in der Verkehrswissenschaft in Europa intensiv darüber diskutiert, ob ein Wachstum im privaten Automobilverkehr in den nächsten Jahren überhaupt noch stattfinden wird. Tritt zum veränderten Verhalten der jungen Generation noch ein moderner Städtebau mit gemischter Nutzung und kurzen Entfernungen, dann wird sichtbar, dass die Verhaltensänderung kein Verzicht, sondern ein Gewinn für alle sein kann. Bekannt ist etwa das „Französische Viertel“ in Tübingen: Dort werden

hauptsächlich nicht hingehören, unternimmt. Auf der einen Seite die Möglichkeit einer Fehlentwicklung zu mehr, stärkeren und noch größeren Automobilen, auf der anderen Seite die Möglichkeit einer Neuorientierung auf umweltverträgliche Verkehrsmittel und kurze Wege. Verhalten lässt sich zwar nicht planen, aber die Bedingungen für eine Veränderung, wie Beschränkung auf 30 Stundenkilometer im Großteil der Stadtstraßen, lassen sich organisieren – und können durch günstige Preise (zum Beispiel für Bus und Bahn) beeinflusst werden.

Beim Güterverkehr freilich helfen fast nur die Preise: Die Arbeitsleistung in der Herstellung von Produkten nimmt weltweit zu, gefördert durch intensive Subventionierung des Güterverkehrs auf der Straße (während bei der Schiene alle Trassenkosten bezahlt werden) und des Fernverkehrs generell: Lastkraftwagen, die nur einen Bruchteil der Straßenschäden zahlen, die sie verursachen, Flugzeuge oder Schiffe, für die kaum Steuern bezahlt werden, sichern angeblich die Wirtschaft in Europa. Es handelt sich dabei immer noch um die Folgen eines zentralen Irrtums, dass die Unterstützung des Verkehrs zu entfernten Destinationen die Lebensbedingungen in Europa verbessere. In der Folge werden die nationale und die globale Arbeitsteilung weiter gestärkt und es wird eine immer weitere Zunahme des Transportes generiert.

Europa muss und kann ein Vorbild sein: Darin, wie eine Mobilität entwickelt wird, die ohne Schaden auch auf den Rest der Welt übertragbar ist. Nur ein Zusammenspiel aller ökonomischen Maßnahmen (wie endlich angemessene Preise im Güterverkehr auf der Straße, bei Schiff und Flugzeug) mit technischen Verbesserungen (die nicht wieder kompensiert werden) und neuen Strategien im Verhalten kann den Verkehr wenigstens in die Nähe der notwendigen Klimaziele bringen. Es ist höchste Zeit, damit anzufangen!

WO DER KLIMAWANDEL SCHON SICHTBAR IST



Das Meer will sich den schmalen Landstreifen, auf dem das Dorf Kivalina steht, schon seit Urzeiten nehmen. Es nagt an ihm, immerzu. Doch seit ein paar Jahren kann die Erde nicht einmal mehr nennenswerten Widerstand leisten. Aus dem Nagen des Wassers ist ein Verschlingen geworden. Das Wintereis auf der Tschuktschen-See, das sich früher noch drei Meter hoch vor Kivalina auftrieb und eine natürlichen Wall gegen das Meerwasser bildete, ist heute allenfalls noch einen Meter hoch. Das ist kein Hindernis für die Wellen, die bei Sturm aufs Land peitschen und Kivalina überfluten. Das Wasser im Nordpolarmeer wird immer wärmer. Und der Zeitraum, in dem Kivalina von Eis umgeben ist, wird immer kürzer.

Die gut 400 Bewohner des kleinen Fleckens nördlich des Polarkreises in Alaska sind in ihrer Existenz bedroht. Sie könnten die ersten Flüchtlinge in den USA sein, die wegen des Klimawandels ihre Heimat verlassen müssen. So wie den Einwohnern von Kivalina, die von der Robbenjagd leben und manchmal einen Wal zur Strecke bringen, geht es nach einer Studie vieler Küstenbewohner Alaskas. Schon 2003 hieß es in einem Regierungspapier aus Washington, dass 180 Küstendörfer, in denen Alaskas Ureinwohner leben, Gefahr laufen, überspült zu werden. Neun der Dörfer seien in akuter Gefahr. Die Zahl stieg im Jahr 2009 schon auf 31 an. Inzwischen dürften es noch mehr sein.

Die Bewohner von Alaskas arktischer Küste werden nach Meinung von Wissenschaftlern bald neue Häuser an höher gelegenen Orten beziehen müssen. Doch das ist teuer. In Fall von Kivalina wird mit einer Summe von 180 bis 250 Millionen US-Dollar gerechnet. Auch die Bewohner des Dorfes müssten ihren Anteil leisten, doch das Geld haben sie nicht.

Hinzu kommen bizarr anmutende bürokratische Hindernisse, wie sich im Falle des Dorfes Newtok zeigt, das ein paar hundert Meilen von Kivalina entfernt an der Küste Alaskas liegt und ebenso der Erosion ausgesetzt ist. Die Behörden wollen eine neue Schule an dem bereits ausgesuchten neuen Ort nur dann bauen, wenn mindestens 25 Familien dort leben. Aber weil es keine Schule gibt, findet sich auch keine Familie, die umziehen will.

Damir Fars



Vor allem der Lastwagen-Verkehr wächst unaufhaltsam. RTR