

Klima tunen

Kann die Erderwärmung tatsächlich mit relativ günstigen technischen Eingriffen verlangsamt werden? Ein kritischer Überblick über einige diskutierte Methoden des Geoengineering

Rolf Jüngermann

Es gibt Erkenntnisse und Gesichtspunkte in der Klimadiskussion, die inzwischen an Gewicht gewonnen haben. Zum einen sind da neue bzw. besser gesicherte Erkenntnisse über das Klimageschehen selbst; zum anderen treten neuerdings die bisher eher für nebensächlich gehaltenen Vorschläge zum Geoengineering verstärkt in den Vordergrund. Bevor wir uns letzteren zuwenden, soll kurz auf einige bisher meist weniger bekannte Aspekte des Klimawandels eingegangen werden.

Große Eisschmelze

Der Anstieg des Meeresspiegels erfolgt derzeit noch recht langsam, hat sich aber in den vergangenen Jahrzehnten beschleunigt. Er beruht zu einem großen Teil auf der Ausdehnung des Meerwassers aufgrund seiner Erwärmung, da wärmeres Wasser eine geringere Dichte und damit ein größeres Volumen besitzt. Hinzu kommen vergleichsweise geringe Mengen an Schmelzwasser von schwindenden Gebirgsgletschern und inzwischen mehr und mehr auch vom Grönlandeis. (Die Schmelze des arktischen Eises rund um den Nordpol hat keinen direkten Einfluss auf den Meeresspiegel, da es sich dort um schwimmendes Eis handelt – so wenig wie der Flüssigkeitsspiegel im Glas steigt, wenn die Eiswürfel im Gin-Tonic schmelzen.)

Ganz anders aber liegen die Dinge in der Antarktis und auch in Grönland. Dort schwimmen die Eispanzer nicht im Meer, sondern bedecken als kilometerdicke Gletscher die Landflächen. Die Antarktis ist

ein Kontinent beinahe so groß wie Südamerika. Sollte das dort in Form von Gletschereis gebundene Süßwasser von ca. 27 Millionen Kubikkilometer abschmelzen, würde der Meeresspiegel um 72 Meter ansteigen. Die Vorgänge in der Antarktis sind also von besonderer Bedeutung und erfordern eine sehr genaue Beobachtung. Bislang wird das Abfließen der riesigen Inlandgletscher weitgehend verhindert bzw. stark verlangsamt durch einen viele Kilometer breiten, festgefügt Gürtel von Barrieren aus Meereis vor und teilweise aufliegend auf der Küste. Er wirkte zuverlässig wie ein Korken auf der Flasche gegen die Eiszungen der riesigen Gletscher im Hinterland.

Bedingt durch die Erwärmung der Weltmeere beginnt dieser Gürtel seit längerem schon, vom unteren Rand her abzuschmelzen und sein festes Gefüge zu verlieren. Wenn aber die küstennahen antarktischen Eisbarrieren unter dem Druck der kontinentalen Eismassen nachgeben, dann beginnen letztere ins Weltmeer abzugleiten und dort zu schmelzen. Langsam aber unaufhaltsam. Und der Vorgang scheint bereits in Gang zu kommen: »Jüngste Satellitenbeobachtungen bestätigen die Richtigkeit zweier unabhängiger Computersimulationen, die zeigen, dass der westantarktische Eisschild inzwischen einen Zustand unaufhaltbaren Zusammenbruchs erreicht hat. (...) Dies ist nicht länger nur ein theoretisches Risiko. Zum ersten Mal laufen die Ergebnisse aus Beobachtungen und Computersimulationen alle auf dieselbe Schlussfolgerung zu: Der enorme Sektor der Amundsen-See in der Westantarktis hat begonnen, unaufhaltsam Eis abzugeben, und nichts kann die nun folgende Entleerung des gesamten Beckens noch aufhalten. Es hat seinen Kippunkt überschritten. (...) Der Planet ist in eine neue Ära eingetreten, in der der Klimawandel irreversible Folgen zeigt. Die einzige Frage ist nun, ob wir genug tun werden, um ähnliche Entwicklungen andernorts zu verhindern. (...) Je mehr sich die Welt aufheizt, desto größer ist unweigerlich die Gefahr, dass andere Teile der Antarktis einen ähnlichen Kippunkt erreichen; tatsächlich wissen wir inzwischen, dass das Wilkes-Becken in der Ostantarktis, das

genausogroß oder noch größer ist als der Eisschild im Westen, ähnlich anfällig sein könnte.«¹

Panik ist trotzdem nicht zweckmäßig. Die nächste oder übernächste Generation wird noch nicht riesige Deiche bauen müssen, handelt es sich beim Abfließen und Abschmelzen der antarktischen Inlandgletscher (und der Grönlands) und bei dem damit verbundenen drastischen Anstieg des Meeresspiegels doch um einen in größeren Zeiträumen zu bemessenden Vorgang, der viele Jahrtausende – hundert und mehr Generationen – dauern wird. Allerdings ist er – einmal in Gang gekommen – nicht mehr zu stoppen, egal, was wir Menschen auch tun. Er gleicht einer Reihe von Dominosteinen – wehe, der erste Stein fällt.

Geoengineering als Ausweg?

Unter Experten und mehr und mehr auch in der Öffentlichkeit wächst die Skepsis, ob es auf dem bisher eingeschlagenen Weg möglich sein wird, den Anstieg der Globaltemperatur auf den notwendigen Höchstwert von deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Rund ein Grad Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau ist bereits erreicht. Allein die Verbrennung der auf der Erde zur Verfügung stehenden Kohlevorkommen würde ausreichen, die Erde eisfrei zu machen. Oder wie der Weltklimarat formuliert: Zur Erreichung auch nur des Ziels einer Begrenzung auf zwei Grad müssen 80 Prozent der bekannten fossilen Ressourcen unter der Erde belassen werden.

Alle bisherigen internationalen Konferenzen und ergriffenen Maßnahmen mit dem Ziel, die menschliche CO₂-Produktion zu reduzieren, haben ihr Ziel weitgehend verfehlt. Der Graben zwischen dem, was getan werden müsste, und dem, was real geschieht, wird für jeden erkennbar immer tiefer. Und so wächst die Neigung, über andere, bisher kaum ins Auge gefasste Methoden der Bekämpfung des Klimawandels nachzudenken, die sich unter dem Begriff Geoengineering oder auch Climateengineering

(großräumige technische Eingriffe in geochemische oder biogeochemische Kreisläufe der Erde) zusammenfassen lassen. »In der Wissenschaft setzt sich langsam die Erkenntnis durch, dass die Menschheit nicht um das aktive Entfernen von CO₂ aus der Atmosphäre herumkommen wird«. ²

Welche technischen Möglichkeiten bieten sich an, die Erde bewohnbar zu erhalten, auch wenn es weiterhin nicht gelingen sollte, die Reduktion der CO₂-Produktion politisch durchzusetzen? Die überwiegende Mehrheit der Vorschläge für Geoengineering zielt darauf ab, bei weiterhin hohen oder gar steigenden Kohlendioxidemissionen die von der Sonnenstrahlung herrührenden Energieflüsse zu verändern. Man will a) die Menge der von der Erdoberfläche ins Weltall abgehenden Infrarotstrahlung (= Wärmestrahlung) erhöhen durch aktiven Abbau des in der Atmosphäre bereits vorhandenen CO₂ oder b) die Menge der Sonnenstrahlung, die die Erdoberfläche erreicht und erwärmt, reduzieren durch Erhöhung der Albedo (Rückstrahlvermögen) der Erde.

CO₂-Abscheidung und -Speicherung

Um das bereits vorhandene und die womöglich noch weiter steigende Menge CO₂ aus der Atmosphäre nachträglich wieder zu entfernen, sind verschiedene großtechnische Verfahren denkbar. Darunter fällt der Einsatz von »negativen Emissionstechnologien«. Gemeint ist damit einmal das teure Verfahren CCS (Carbon Dioxide Capture and Sequestration = CO₂-Abscheidung und -Speicherung), also das technische Abfangen des Kohlendioxids direkt beim Ausstoß an den Kraftwerken und das anschließende Ablagern tief in der Erdkruste oder in den Ozeanen; und auch das BECCS (Bioenergy with Carbon Capture and Storage), eine Art biogenes CCS. Dabei geht es um großflächige Pflanzen- und Bodenveränderungen, um Jahrzehnte des Pflanzens und Erntens von Energiepflanzen in Monokultur auf brauchbaren Ackerflächen und Waldflächen größer als die Gesamtfläche Indiens mit dem Ziel der Gewinnung von Biokraftstoff als Ersatz für die fossilen Brennstoffe. Die

Energiegewinnung aus Raps, Mais, Ölpalme und Co. ist wegen ihrer geringen Effizienz im Vergleich mit anderen alternativen Energieträgern (Sonne, Wind, Wasser) allerdings sehr flächenintensiv. Um z. B. in Deutschland die gleiche Menge Strom zu produzieren, benötigt die Energiegewinnung aus Maisbiogas mehr als die zehnfache Fläche einer Photovoltaikanlage. In den Tropen sieht das Verhältnis noch schlechter aus: In Brasilien etwa ist die Flächeneffizienz einer Photovoltaikanlage mehr als zwanzigmal so groß wie die Energiegewinnung von aus Zuckerrohr gewonnenen Agroethanol. Der Umwelteffekt von BECCS läge darin, dass das bei der Verbrennung von Biomasse entstehende Kohlendioxid ebenfalls abgeschieden und eingelagert würde, diese Biomasse allerdings zuvor bereits durch Photosynthese der Atmosphäre CO₂ entzogen hätte.

Sowohl CCS als auch BECCS verlangen enorme Größenordnungen, wenn sie klimawirksam werden sollen. Ihr Einsatz unterliegt vielfältigen Einschränkungen und Unsicherheiten bezüglich Machbarkeit und Nachhaltigkeit. Die bisher geplanten Verfahren zum Abbau des in der Atmosphäre bereits vorhandenen CO₂, das dort eine Verweildauer von 100 oder mehr Jahren hat, sind bezüglich der Wirksamkeit und der höchst ungewissen Ökosystemeffekte nach wie vor bedenklich. Hauptunsicherheiten in bezug auf die Wirksamkeit sind die Lagerungsdauer des zu speichernden Kohlenstoffs sowie die zu schaffenden Kapazitäten. Zu berücksichtigen wären in diesem Zusammenhang erwartbare Gefahren, technische Fragen, der politische und rechtliche Rahmen etc.

Blauer Himmel ade

Die Erwärmung der Erde (und auch ihrer erdnahen Atmosphäre) geht vom durch die Sonnenstrahlung erhitzten Erdboden aus, der wie eine Heizplatte wirkt. Erst dort – und ganz überwiegend nicht schon in der Atmosphäre – findet die Umwandlung der kurzwelligen Sonnenstrahlung in Wärme statt. In diesem Spektralbereich absorbiert die Lufthülle der

Erde – so wie auch die Glasscheiben eines Treibhauses – nur wenig Strahlung. Diese kann also fast ungehindert in das Treibhaus Erde eintreten, bis zum Erdboden durchdringen und diesen erwärmen. Die zugeführte Energie liegt (in Mitteleuropa) in der Größenordnung von etwa 1.000 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr. Das auf diese Weise vom Erdboden aus erwärmte System Erde–Atmosphäre strahlt Teile der aufgenommenen Energie im langwelligen Infrarotbereich als Wärmestrahlung wieder ins Weltall ab. Mit steigendem CO₂-Gehalt lässt die Atmosphäre einen immer höheren Anteil dieser Wärmeabstrahlung nicht passieren und hält ihn damit auf der Erde zurück. Ohne diesen sogenannten Treibhauseffekt – wenn z. B. die Erde keine Atmosphäre hätte – lägen die Durchschnittstemperaturen um etwa 33 Grad Celsius niedriger als heute.

Das »Solar Radiation Management« (Solares Strahlungsmanagement, SRM) hat eine höhere Reflexion der einfallenden Sonnenstrahlung ins Weltall zum Ziel, noch bevor diese die Erdoberfläche erreicht und in Wärme umgewandelt wird. Die teilweise wilden Phantasien von Eingriffen in den globalen Strahlungshaushalt zielen allesamt auf die Erhöhung der Erd-Albedo, also auf das Rückstrahlvermögen. Die folgenden Beispielwerte machen deutlich, warum gerade auch die Einwirkung auf die Wolken rund um den Globus im Zentrum der Bemühungen dieses Zweigs des Geoengineering steht.

Beispielwerte der Albedo

Frischer Schnee: 0,80–0,90

Wolken: 0,60–0,90

Wald: 0,05–0,18

Asphalt: 0,15

Wasserfläche (Neigungswinkel $\sim 10^\circ$): 0,22

Wasserfläche (Neigungswinkel $> 45^\circ$): 0,05

Die Albedo wird als dimensionslose Zahl angegeben und entspricht dem Verhältnis von rückgestrahltem zu einfallendem Licht. Eine Albedo von 0,9 entspricht 90 Prozent Rückstrahlung.

Wolken haben einen starken Einfluss auf die Energieflüsse sowohl der Sonneneinstrahlung (Erwärmung des Planeten) als auch der Infrarotabstrahlung (Abkühlung des Planeten durch Abstrahlung in den Weltraum) durch die Atmosphäre. Weil Wolken stark sowohl mit der Ein- wie Abstrahlung interagieren, können kleine Änderungen der Bewölkung einen starken Effekt auf das Klimasystem haben. Man denkt darüber nach, Aerosole (Gemisch aus kleinsten festen oder flüssigen Schwebeteilchen) mit Flugzeugen im Bereich der niedrigen Wolken zu verteilen, sei es um künstliche Wolken zu erzeugen, sei es um die Albedo von bereits vorhandenen Wolken zu erhöhen, um mehr Sonnenstrahlung ins All zu reflektieren.

Zur Erhöhung des Reflexionsvermögens niedriger Wolken gibt es eine Reihe von Maßnahmen, deren Folgen relativ unbestritten sind. Sie bewirken, dass ein deutlich größerer Anteil der Sonneneinstrahlung zurück in den Weltraum reflektiert wird, bevor sie den Erdboden erreicht, haben also einen Kühlungseffekt auf das Klima. In geringerem Maße gilt dies auch für Wolken auf mittlerer Höhe. Was die hohen Wolken angeht, so ist die Forschung sich weitgehend einig, dass sie im genauen Gegensatz zu den niedrigen die globale Erwärmung tendenziell eher verstärken, da sie vor allem die von der Atmosphäre und von der Erdoberfläche abgehende Infrarotstrahlung zurück zur Erde reflektieren. Es gibt vor diesem Hintergrund den Vorschlag, die Bildung von hohen Zirruswolken zu unterbinden, da diese Wolken einen ausgeprägten Treibhauseffekt bewirken. An dieser Stelle rücken auch die durch hoch fliegende Flugzeuge verursachten Kondensstreifen ins Zentrum der Kritik, neigen diese doch dazu, im Laufe des Tages immer mehr in die Fläche auseinander zu fließen und sich zu einem mehr

oder weniger geschlossenen Wolkenschleier ähnlich den natürlichen Zirruswolken in großer Höhe zu vereinen.

Andererseits haben große Mengen von schwefelhaltigem Aerosol in den hohen Schichten der Atmosphäre, wo sie einen Schleier aus feinsten Schwebeteilchen bilden, den gegenteiligen Effekt. Sie werfen einen Teil der Sonnenstrahlung zurück und bewirken von daher einen Kühlungseffekt. In der Fachzeitschrift *Environmental Research Letters* wurde dazu Ende 2018 ein verblüffendes Szenario vorgestellt: Nur zwei Milliarden Euro pro Jahr würde es demnach kosten, um mit einem Aerosolschleier in der unteren Stratosphäre in circa 20 Kilometer Höhe die Erderwärmung deutlich zu verlangsamen. Etwa 4.000 Flüge im Jahr wären dafür nötig – nicht gerade viel im Vergleich mit den über 40 Millionen Flügen pro Jahr weltweit.

Die Rahmenbedingungen sind jedoch aufgrund der Vielzahl von physikalischen Prozessen, die die Wechselwirkungen zwischen den Energieflüssen, der atmosphärischen Zirkulation, dem Wetter sowie dem Klima steuern, hochkompliziert. So könnte ein derart gravierender Eingriff in die Erdatmosphäre andere, heute noch nicht quantitativ einschätzbare Effekte mit sich bringen, u. a. einen negativen Einfluss auf den lebenswichtigen Ozongehalt der Stratosphäre oder eine geringere Leistungsausbeute für Solaranlagen durch Ausbleichung des Himmels.

Extrem kostenaufwendig wiederum wäre die Umsetzung der Idee, gigantische Spiegel im All zu positionieren, die Sonnenstrahlen noch vor deren Eintritt in die Atmosphäre ins All reflektieren. Das klingt beinahe nach Science-Fiction; es wurde aber durchaus schon ernsthaft über die Machbarkeit dieses Projekts nachgedacht und sogar die Kosten wurden durchgerechnet. Der verrückt anmutende Plan würde Billionen Euro kosten. Ein solcher Spiegel könnte z. B. aus lauter kleinen Kunststoffscheibchen bestehen, viele Billionen Stück! Diese würden als ein zigtausend Kilometer langer Teppich zwischen Sonne und Erde

schweben und einen Teil der Sonneneinstrahlung reflektieren. Der hohe Preis eines solchen Systems von Weltraumspiegeln ist ein eher schwaches Gegenargument. Schließlich wird auch die Erderwärmung teuer. Je heißer die Erde, desto mehr Ernten fallen aus, enorme Schäden durch Überschwemmungen und Stürme entstehen. Und der Bau immer höherer Deiche weltweit erforderte ebenfalls hohe Investitionen. An der schleswig-holsteinischen Nordseeküste legt man die neuen Deiche bereits auf einen 50-Zentimeter-Anstieg des Meeres bis zur Mitte des Jahrhunderts aus.

Risiko-Nutzen-Analyse

Mehr noch als CCS und BECCS könnte das solare Strahlungsmanagement dem anthropogenen Klimawandel theoretisch schnell entgegenwirken und die Erde innerhalb von einem oder zwei Jahrzehnten auf ein vorindustrielles Niveau abkühlen. Dies ist aus Klimamodellen bekannt, aber auch aus den Klimaaufzeichnungen im Zusammenhang mit großen Vulkanausbrüchen. Wenn jedoch politische Krisen und Umwälzungen, Wirtschaftskrisen und Kriege dazu führen sollten, dass die Staatengemeinschaft oder auch nur einzelne Staaten solche Maßnahmen vernachlässigen oder gar beenden, würde der Treibhauseffekt binnen weniger Jahre mit um so größerer Wucht zurückkehren, denn der CO₂-Gehalt der Atmosphäre wäre inzwischen ja nicht kleiner geworden, sondern lediglich eine Zeit lang durch technische Maßnahmen maskiert. Einmal begonnen, kann man mit den SRM-Maßnahmen nicht einfach wieder aufhören.

Es wird deutlich, dass die Bewertung der angedachten Vorgehensweisen – nicht nur des Zwei-Milliarden-Euro-Projekts – eine sehr sorgfältige Risiko-Nutzen-Analyse erfordert, die bisher erst in Ansätzen vorliegt. Es bleiben erhebliche Unwägbarkeiten, da weder die bisherigen Klimamodelle noch die zur Verfügung stehenden Rechnerkapazitäten auch nur annähernd die notwendige Genauigkeit und Zuverlässigkeit bieten. Zudem bleibt das Klimageschehen letztlich immer ein im Sinne der

mathematischen Physik chaotisches, nicht mit letzter Gewissheit berechenbares System.

Die Kernaufgabe bleibt daher die alte: die Produktion von CO₂ bald und drastisch zu reduzieren und sich auch nicht durch die mit Geoengineering theoretisch gegebenen Möglichkeiten davon ablenken zu lassen. Angesichts der Vielfalt der oft noch nicht einmal bekannten, geschweige denn beherrschbaren Rückkopplungseffekte im Umfeld des Klimageschehens könnte der zunehmende Rückgriff auf Geoengineering zur Falle werden, aus der es irgendwann kein Entrinnen mehr gibt. Und im Grunde ist es unsinnig, erst große Mengen von CO₂ in die Atmosphäre zu blasen, um es dann mit großem Aufwand wieder einzusammeln.

Kapitalexit oder Katastrophe?

Die Hälfte aller IT-Milliardäre im Silicon Valley bereitet sich nach einem Bericht der US-amerikanischen Zeitschrift *New Yorker* von Anfang 2017 auf eine Zeit nach der Klimakatastrophe vor und sucht nach Standorten, die vor deren Auswirkungen sicher sind. Sie wissen nur zu gut: Unter den Bedingungen des exponentiell wachsenden kapitalistischen Wirtschaftssystems mit seinem einzigen, irrationalen Selbstzweck der Profitmaximierung um jeden Preis kann der Klimawandel nur schwer aufgehalten werden. Zugleich erhellt dieses Beispiel aus der Welt der Superreichen schlaglichtartig das Spannungsverhältnis zwischen Klimaschutz und sozialen Klassen. Es tritt zutage z. B. bei den anhaltenden Protesten der »Gelbwesten« in Frankreich, die sich an einer geplanten Erhöhung der Diesel- und Benzinsteuer entzündeten, welche besonders die weniger bemittelten Schichten hart getroffen hätte. Vieles, was heute als Umweltschutz daherkommt, ist Klassenkampf von oben, und die politische Bedeutung dieses Kampffeldes dürfte in naher Zukunft rapide zunehmen. Das deutet sich an in der Diskussion über die Fahrverbote für Dieselfahrzeuge. Sie erschweren und verteuern für viele nun auch noch das ihnen aufgezwungene Pendeln, da sie sich einen

Autowechsel oder gar ein Elektroauto als Zweit- oder Drittwagen nicht leisten können. Sollte der Kampf um eine Höchstgrenze von deutlich unter zwei Grad demnächst wirklich ernstgenommen werden, sind harte Eingriffe in das Wirtschafts- und Alltagsleben nicht zu vermeiden, und dann erhebt sich sofort die Frage, wem diese Lasten auferlegt werden.

Kaum einer mehr mag heute noch bezweifeln, dass es vor allem die dem Kapitalismus eigenen menschenfeindlichen Gesetzmäßigkeiten sind, die einen rechtzeitigen vernünftigen Umgang mit dem Klimawandel und der Umweltproblematik insgesamt verhindern. Das heißt indes nicht, dass ohne Überwindung des Kapitalismus ein sinnvoller Umgang mit den Problemen zur Gänze ausgeschlossen wäre. Der in dieser Herangehensweise enthaltene Fatalismus wirkt demobilisierend. Außerdem stimmt die Alternative so nicht. Auch unter kapitalistischen Bedingungen können tiefgreifende Reformen durchgesetzt werden. »Das Kapital, auch das deutsche, hat (...) in den vergangenen 200 Jahren immer wieder unter Beweis gestellt, dass es in der Lage war, von ihm ursprünglich auf das schärfste bekämpfte Maßnahmen nach ihrer Durchsetzung höchst profitabel für seine eigenen Zwecke zu nutzen«, führt Thomas Kuczynski in der Zeitschrift *Lunapark* 21 (44/2018) am Beispiel des seit dem 19. Jahrhundert andauernden langen Kampfes um Verkürzung der Arbeitszeiten aus. Und er fährt fort, »dass selbst in dieser Gesellschaft sinnvolle Gegenstrategien nicht nur entwickelt, sondern auch durchgesetzt werden können. Was spricht also dagegen, dass eine ›aufs tiefste bedrohte‹ Welt-Gesellschaft das Kapital dazu zwingen kann, der Biosphäre ›eine gewisse Schonzeit durch Gesetze‹ zu sichern? Ebenso wenig darf übersehen werden, dass die von den Unternehmern damals bekämpfte Arbeitszeitverkürzung letztlich zu einer enormen Steigerung ihrer Profite geführt hat, und es ist zu befürchten, dass dasselbe bei der zurzeit noch vehement bekämpften Einführung von gesetzlichen Schonfristen für die Biosphäre passieren wird. Und dennoch müssen wir für diese Schonzeit kämpfen.«

Anmerkungen

1 Anders Levermann: Kein Zurück mehr in der Antarktis, in: Project Syndicate, Jul 24, 2014, <https://bit.ly/2SmmpLf> / Levermann ist Professor für die Dynamik des Klimasystems am Institut für Physik der Universität Potsdam und war Leitautor des fünften Sachstandsberichts des UN-Weltklimarats (IPCC)

2 Wolfgang Pomrehn: Klima: Von Paris nach Katowice, in: Z 116, Dezember 2018, S. 169

Rolf Jüngermann ist Studiendirektor im Ruhestand und lebt in Gelsenkirchen.

<https://www.jungewelt.de/artikel/349687.klimatuning-klima-tunen.html>