

ÖKO-LOGISCH Die Sonne beackern



Von
Joachim Wille

Es ist ein „Solar-Acker“. Ziemlich gewöhnungsbedürftig, die Konstruktion. Lange Reihen von Solarmodulen sind mit auf einem sieben Meter hohen Metallgestell installiert, und das Ganze steht mitten auf einem Feld. Unten drunter wächst Klee gras, Ende September wird dort noch Winterweizen eingesät, und im Frühjahr folgen Kartoffeln und Sellerie. Damit ist die Fruchtfolge von Grünzeug und Kilowattstunden dann komplett.

Das jüngst eröffnete „Testfeld“ gehört zur Öko-Hofgemeinschaft Heggelbach am Bodensee. „Agrophotovoltaik“ heißt das, was dort ausprobiert wird. Der Acker soll zweifach Erträge liefern, nicht nur die Bodenfrüchte, sondern auch Solarstrom. Deswegen bilden die Solarpaneele kein geschlossenes Dach, die Sonne kann zwischen den Reihen hindurchscheinen. Und auch das Bearbeiten des Ackers soll möglichst normal möglich sein. Die Konstruktion ist so hoch, dass der Mähdrescher darunter durchfahren kann.

Die Idee des Solarackers ist nicht neu. Sie wurde schon in den frühen 1980er Jahren am Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme (ISE) entwickelt, das auch jetzt die Projektleitung inne hat. Das große Manko der bisher üblichen Freiflächenanlagen könnte damit beseitigt werden – dass unter ihnen bestenfalls Gras wächst und sie für den Ackerbau ausfallen. Zwar dürften die Erträge etwas niedriger liegen als unter freiem Himmel, dafür winkt aber das Zusatzeinkommen durch die Stromproduktion. Der auf drei Jahre angelegte Test soll das bilanzieren. In heißeren und trockeneren Regionen könnten sogar Vorteile für die Pflanzenproduktion bringen, erwarten die Forscher; die teilweise Verschattung verringert nämlich das Austrocknen der Böden.

Fragt sich natürlich: Warum solchen Aufwand auf den Äckern treiben, um dort die Sonne anzupapfen, solange es auf deutschen Hausdächern noch jede Menge freien Platz für Solaranlagen gibt. An dem Einwand ist was dran. Allerdings liegt es an der schlechten Förderpolitik der Bundesregierung, dass der Ausbau der Photovoltaik bundesweit so dramatisch eingebrochen ist, obwohl erst rund 40 von den laut Energieforschern sinnvollen 200 Gigawatt Solar-Leistung erreicht sind. Deswegen keine neuen Möglichkeiten der Ökostrom-Produktion in ländliche Gebieten zu entwickeln, wäre falsch.

Die „Agrophotovoltaik“ macht Sinn, weil sie den Landwirten, die wegen einer falschen Agrarpolitik unter gewaltigem ökonomischen Druck stehen, die Möglichkeit für ein Zusatzeinkommen gibt. Die Solaräcker könnten immerhin einen Beitrag zu leisten, das grassierende Bauernsterben zu bremsen. Dazu ist der Test gut.

Eisbären ohne Eis

Den arktischen Raubtieren gehen ihre Jagdmöglichkeiten immer mehr verloren

Von Benjamin von Brackel

Ende August kamen die Eisbären. Erst tapsten die Raubtiere um die arktische Forschungsstation „Iswetij ZIK“ auf der Insel Trojnoj im Süden der Karasee nur zur Erkundung herum. Dann fiel das Dutzend Bären über das Lebensmittellager der Polarforscher her. Die fünf Forscher wurden belagert, ihr Jahresvorrat dezimiert. Eigentlich wollten sie Daten über die Arktis sammeln auf dem Eiland etwa 150 Kilometer nördlich der sibirischen Küste, wo die durchschnittliche Jahrestemperatur unter minus zwölf Grad Celsius liegt. Die Eisbären machten ihre Arbeit unmöglich. Verjagen ließen sie sich nicht. Die Schreckschuss- und Leuchtmunition war fast aufgebraucht. Einen der beiden Wachhunde fraßen die Eisbären auf.

Normalerweise halten sich nur drei bis vier Eisbären auf dem Inselchen auf, wie Meteorologen der Messstation erklären. Dass es diesmal ein Dutzend der bis zu drei Meter großen und 500 Kilogramm schweren Raubtiere sind, könnte auch an den Folgen der Erderwärmung liegen. Weil die Meereisbedeckung in der Arktis weiter abnimmt, verschwinden den Eisbären dort die Jagdmöglichkeiten.

Im Sommer, wenn sie sich aufs Land zurückziehen müssen, fasten die Tiere

Wissenschaftler der Universität von Washington in Seattle haben nun anhand von neuen Daten gezeigt, dass in allen Gebieten der Arktis, in denen die 19 Eisbär-Populationen leben, das Meereis im Frühling eher zu schmelzen beginnt und im Herbst erst später wieder zunimmt. Ihre Studie im Fachmagazin *The Cryosphere* ist die erste, welche die Auswirkungen des Rückgangs der Meereisbedeckung für sämtliche Eisbär-Populationen untersucht hat.

Die 25 000 Eisbären in der Arktis jagen im Winter und Frühling auf dem Meereis und fasten im Sommer, wenn sie sich aufs Land zurückziehen müssen. Ihre Beute sind vor allem Robben, die ihnen in der arktischen Kälte die nötigen Fette und Nährstoffe liefern. Weil die Bären ihnen nicht nachschwimmen können, lauern sie ihnen auf dem Eis auf – etwa an Löchern, an denen die Robben Luft holen. „Meereis ist die Basis ihres Lebens“, sagt Kristin Laidre, eine der beiden Autoren der Studie und Forscherin am Polar Science Center der Universität von Washington. „Sie können an Land einen Teil des Jahres überdauern, aber das Meereis ist der Ort, wo sie ihre wesentliche Beute bekommen.“

Die Wissenschaftler hatten Satellitendaten aus 35 Jahren analysiert und die tägliche arktische Meereis-Konzentration für die Gebiete angeschaut, in denen die Eisbären leben. Das Ergebnis: Von 1979 bis 2014 nahm die Meereisbedeckung um insgesamt sieben bis 19 Tage ab. Besonders stark war der Rückgang in der Barentssee und im Zentralarktischen Becken. Pro Jahrzehnt habe die Schmelze im Frühjahr im Durch-



Ein Eisbär braucht Winterspeck, um zu überleben.

GETTY

schnitt drei bis neun Tage früher begonnen und die Neubildung des Eises im Herbst drei bis fünf Tage später. Insgesamt sind das sieben Wochen, die den Eisbären fehlen. Und es könnte noch deutlich schlimmer kommen: „Sollte sich der Trend fortsetzen, erwarten wir, dass die Eisbären bis zur Mitte des Jahrhunderts eine zusätzliche eisfreie Periode von sechs bis sieben Wochen erleben werden“, sagt Studien-Mitautor Harry Stern.

Die Prognose dürfte eher konservativ sein. Die Daten der Forscher reichen nur bis zum Jahr 2014. Seitdem hat sich einiges getan: In diesem September ist das arktische Meereis auf eine Fläche von nur noch rund 4,1 Millionen Quadratkilometern zusammengeschrumpft. „In diesem Sommer ist das Eis besonders schnell abgeschmolzen“, sagt Meereisphysiker Klaus Grosfeld vom Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven. „Von Kanada bis zum russischen Archipel ist eine riesengroße Fläche bis zum Pol durchgehend eisfrei.“

Selbst nahe am Nordpol gibt es viele offene Stellen, weil das Meereis gerissen ist

Zwar hatte sich das Meereis 2012 sogar auf eine noch kleinere Fläche zurückgezogen, damals aber waren Windphänomene die Ursache, nicht wie in diesem Jahr vor allem Schmelzprozesse. Schon im vergangenen Winter hatte sich das arktische Meereis so schwach ausgedehnt, wie es nie zuvor gemessen wurde. Entsprechend an-

DIE ERWÄRMUNG

Weltweit hat sich die Erdatmosphäre im Durchschnitt um etwa ein Grad seit der Industrialisierung aufgewärmt – in der Arktis aber waren es in diesem Sommer in weiten Teilen mehr als sechs Grad.

Der Eis-Albedo-Effekt spielt dabei eine wichtige Rolle: Auf dem hellen Meereis werden die Sonnenstrahlen stark reflektiert. Fehlt das Eis aber, nehmen die dunkleren Ozeane viel mehr Energie von der Sonne auf. Die Folge: Das Eis wird weiter dezimiert.

greifbar war es für die Sonne im Sommer.

Hinzu kamen Winde im August, die das fragile Meereis schneller auseinander trieben. Sowohl die Nordost- als auch die Nordwestpassage sind jetzt, zum Ende der Schmelzaison, für Schiffe befahrbar. Zur Jahrhundertmitte, davon gehen Klimaforscher aus, wird die Arktis im Sommer eisfrei sein. „Das Meereis ist einer der großen Indikatoren für Klimaänderungen“, sagt Grosfeld. „Wir sehen, dass der Klimawandel immer schneller voranschreitet.“

Die Ausdehnung und Dicke des Meereises berechnen die Forscher aus den Satellitendaten: Radar-Apparate messen dabei die Rückstrahlung der Sonnenenergie. Ein überraschendes Ergebnis: Selbst nahe am Nordpol riss das Meereis auf und es zeigten sich viele offene Flächen.

Die Erwärmung beeinflusst auch die Arktisbewohner. Forscher

sprechen von einer „Biodiversitätsverschiebung“. Etwa der Kabeljau wandert nach Norden, er kommt nun in dem wärmeren Wasser zu recht. Eisbären hingegen verlieren nach und nach ihr Jagdrevier.

Die Raubtiere tummelten sich also nicht zufällig an der Forschungsstation auf der kleinen russischen Insel. Den Wissenschaftlern blieb nichts anderes übrig, als in den Überwinterungs-Block der Station zu flüchten und die Fenster mit Brettern zu vernageln. Nur mit dem Traktor schafft es Stationschef Wadim Plotnikow, die Eisbären für eine kurze Zeit verjagen.

Auf seinen Hilferuf entgegneten ihm die russischen Behörden: Die Gruppe solle sich erst einmal selbst um die Angelegenheit kümmern. In einem Monat werde dann ein Expeditionsschiff neue Leuchtmunition zur Station bringen. Für die Zwischenzeit soll zumindest ein Helikopter mit Leuchtfackeln und drei neuen Hunden aushelfen.

Die Forscher hoffen, dass die Bären spätestens Ende Oktober weiter nach Süden ziehen, wenn die Arktische See um die Insel herum wieder zugefroren sein wird und die Tiere wie gewöhnlich auf Robbenjagd gehen. Doch auf Regelmäßigkeiten, das wissen die Polarforscher, kann sich niemand mehr verlassen.

Benjamin von Brackel ist Journalist beim Online-Magazin klimaretter.info, mit dem die Frankfurter Rundschau in einer Kooperation die Berichterstattung zu den Themen Klima und Umwelt intensiviert.