

Die Landwirtschaft muss sich in Anpassung an den **Klimawandel** stark ändern. Eine der wichtigsten und zugleich schwierigsten Aufgaben ist die Erhaltung des Bodens – einer endlichen und bedrohten Ressource.

VON MARTIN KUGLER

# Kostbarer Boden

**D**ie Zeiten, in denen diskutiert wurde, ob es einen Klimawandel gibt oder nicht, sind vorbei, sagt Christoph Matulla, Klimaforscher an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG). „Es ist ein Faktum, dass Klimaänderungen nicht mehr aufzuhalten sind. Seit einigen Jahren geht die Diskussion nur mehr darum, wie stark die Erwärmung ausfällt.“ Ob sie bei zwei Grad liegt. Oder vielleicht auch vier oder fünf Grad ausmacht.

Die entscheidende Frage sei daher eine andere: „Wie gehen wir mit dem Klimawandel um?“ Neben der Klimaforschung an sich – also der Entwicklung und Verfeinerung von Modellen, wie sich der erhöhte CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft auswirkt – tritt die Klimafolgenforschung immer stärker in den Vordergrund. Wie als Symbol für dieses Umdenken hat Matulla nun gemeinsam mit dem ehemaligen Verwalter eines großen Landwirtschaftsbetriebes, Wolfgang Müller, das Buch „Humus oder Hunger“ (Edition Va Bene) herausgegeben. Untertitel: „Landwirtschaft trotz Klimawandel“.

Das Thema trifft einen wesentlichen Kern des Problems: die künftige Versorgung der Menschheit mit Lebensmitteln. Im Vorfeld des Welternährungstages, der kommenden Freitag begangen wird, hat die UN-Welternährungsorganisation FAO eine Studie herausgegeben, laut der der Klimawandel die Ärmsten der Welt besonders hart treffen und den Hunger verstärken wird. Derzeit sind laut FAO mehr als eine Milliarde Menschen von Hunger bedroht – so viele wie niemals zuvor.

**Auswirkungen sind regional.** Einfache Rezepte, die auf der ganzen Welt funktionieren, gibt es nicht: Der Klimawandel ist zwar ein globales Phänomen, die Auswirkungen sind aber „regional“. Sie können auch kleinräumig sehr unterschiedlich sein. In den letzten Jahren wurden Modelle entwickelt, in denen die weltweiten Entwicklungen auf Regionen heruntergebrochen werden.

Am ZAMG – einer nachgeordneten Dienststelle des Wissenschaftsministeriums – werden Europa-Modelle mit einer Auflösung von 50 mal 50 Kilome-

tern berechnet. Matulla hat das etwa für die Region Burgenland und Steiermark gemacht. Nach dem jetzigen Wissensstand werde die Temperatur im kommenden Jahrhundert um rund drei Grad steigen. Zu diesem Ergebnis kommt man interessanterweise auch bei unterschiedlichsten Annahmen, wie sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Menschheit entwickeln wird. Die Auswirkungen auf die Niederschläge sind dagegen nicht so eindeutig: Im Herbst und Winter dürfte es kaum Änderungen gegenüber jetzt geben. Für den Frühling hingegen sei mit einer Zunahme der Niederschlagssumme zu rechnen, im Sommer mit einer Abnahme.

Die Entwicklungen von Temperatur und Niederschlag zusammengenommen verheißt für die Landwirtschaft nichts Gutes: Es kommt zu Wassermangel in den für das Pflanzenwachstum entscheidenden Sommermonaten. Zwei Folgerungen liegen damit auf der Hand: Zum einen sollten in

## Ohne eine schützende Pflanzendecke verschwinden jährlich 0,2 Millimeter Boden.

Zukunft eher hitze- und dürrerotolerantere Pflanzensorten angebaut werden. Und zum anderen wird künstliche Bewässerung immer wichtiger.

Welche konkreten Folgen die erwartete Klimaveränderung haben könnte, zeigen erste Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Werkzeuge für Modelle einer nachhaltigen Raumnutzung“, das heuer im Rahmen des Programms „ProVision“ gestartet wurde und vom Wissenschafts- und Umweltministerium gefördert wird. Dabei arbeiten unter der Leitung des Wifo Wissenschaftler der Boku und der Uni Innsbruck zusammen.

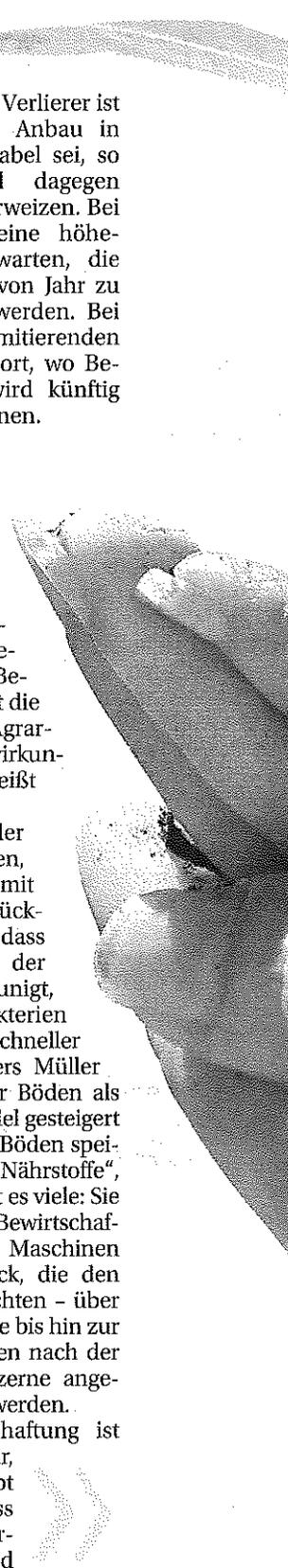
Die Meteorologin Franziska Strauss (Boku) hat sich gemeinsam mit Kollegen die Entwicklung im Marchfeld angesehen – wo die klimatischen Bedingungen ganz ähnlich wie im Burgenland sind. Das zentrale Ergebnis: Die Erträge von Ackerpflanzen und damit auch die Gewinne für die Bauern sinken. Allerdings nicht bei allen Pflanzen

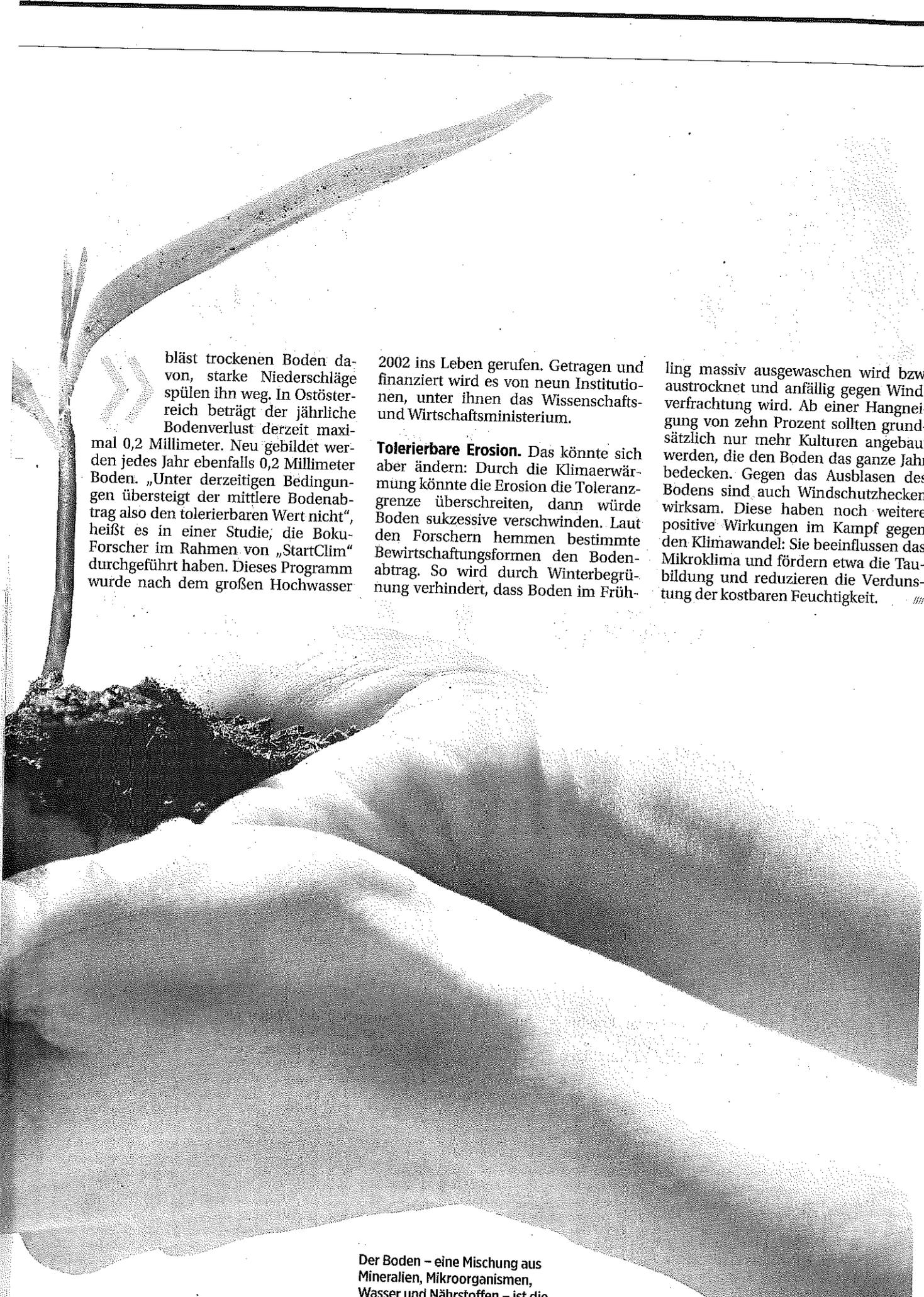
gleichermaßen: Der größte Verlierer ist die Sommergerste, deren Anbau in Zukunft nicht mehr profitabel sei, so Strauss. Gewinner sind dagegen Sonnenblumen und Winterweizen. Bei Letzterem seien zwar keine höheren Hektarerträge zu erwarten, die Schwankungen der Ernte von Jahr zu Jahr sollten aber kleiner werden. Bei Mais werde Wasser zum limitierenden Faktor. Soll heißen: Nur dort, wo Bewässerung möglich ist, wird künftig Mais angebaut werden können.

**Aktive Bakterien.** Die nötigen Anpassungen an den Klimawandel gehen allerdings viel weiter. Vor allem gilt es, den Boden – also die Grundlage des Lebens im engsten Sinn – gesund zu erhalten. Das betont auch die FAO: Die Bewahrung der Böden steigert die Widerstandsfähigkeit der Agrarproduktion gegen die Auswirkungen des Klimawandels, heißt es in dem Bericht.

Bekannt ist, dass der Kohlenstoffvorrat im Boden, also der Humusgehalt, mit steigender Temperatur zurückgeht. Ein Grund dafür ist, dass sich der Stoffwechsel der Bodenorganismen beschleunigt, wenn es wärmer wird, Bakterien bauen den Humus dann schneller ab. Aus Sicht des Praktikers Müller sollte der Humusgehalt der Böden als Antwort auf den Klimawandel gesteigert werden: „Gesunde, belebte Böden speichern mehr Wasser und Nährstoffe“, sagt er. Methoden dafür gibt es viele: Sie reichen von schonenderen Bewirtschaftungsformen – etwa durch Maschinen mit geringerem Bodendruck, die den Boden nicht so stark verdichten – über eine vielgliedrige Fruchtfolge bis hin zur Gründüngung. Dabei werden nach der Ernte Raps, Klee oder Luzerne angebaut, die dann eingeackert werden.

Die Art der Bewirtschaftung ist auch entscheidend dafür, dass der Boden überhaupt erhalten bleibt. Daher muss verstärkt gegen Erosion vorgegangen werden: Wind





bläst trockenen Boden davon, starke Niederschläge spülen ihn weg. In Ostösterreich beträgt der jährliche Bodenverlust derzeit maximal 0,2 Millimeter. Neu gebildet werden jedes Jahr ebenfalls 0,2 Millimeter Boden. „Unter derzeitigen Bedingungen übersteigt der mittlere Bodenabtrag also den tolerierbaren Wert nicht“, heißt es in einer Studie, die Boku-Forscher im Rahmen von „StartClim“ durchgeführt haben. Dieses Programm wurde nach dem großen Hochwasser

2002 ins Leben gerufen. Getragen und finanziert wird es von neun Institutionen, unter ihnen das Wissenschafts- und Wirtschaftsministerium.

**Tolerierbare Erosion.** Das könnte sich aber ändern: Durch die Klimaerwärmung könnte die Erosion die Toleranzgrenze überschreiten, dann würde Boden sukzessive verschwinden. Laut den Forschern hemmen bestimmte Bewirtschaftungsformen den Bodenabtrag. So wird durch Winterbegrünung verhindert, dass Boden im Früh-

ling massiv ausgewaschen wird bzw. austrocknet und anfällig gegen Windverfrachtung wird. Ab einer Hangneigung von zehn Prozent sollten grundsätzlich nur mehr Kulturen angebaut werden, die den Boden das ganze Jahr bedecken. Gegen das Ausblasen des Bodens sind auch Windschutzhecken wirksam. Diese haben noch weitere positive Wirkungen im Kampf gegen den Klimawandel: Sie beeinflussen das Mikroklima und fördern etwa die Taubildung und reduzieren die Verdunstung der kostbaren Feuchtigkeit. ///

Der Boden – eine Mischung aus Mineralien, Mikroorganismen, Wasser und Nährstoffen – ist die Basis allen Lebens.

/// Fotolia / Juan David Ferrando, blacksock