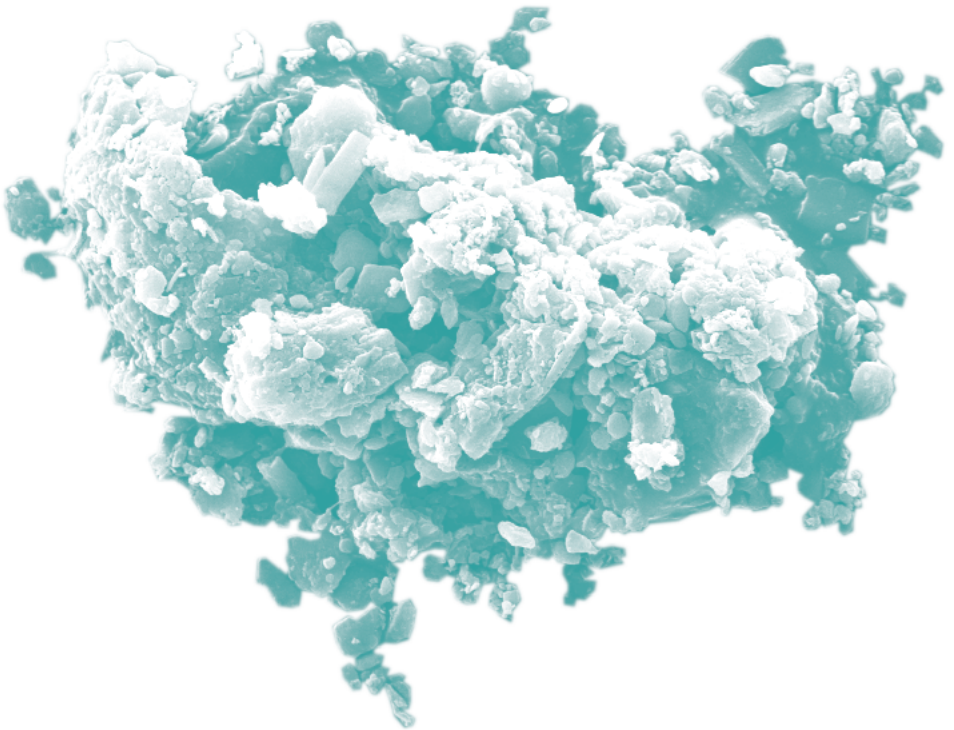


02 · 2017

FELD

MAGAZIN DES LEIBNIZ-ZENTRUMS FÜR
AGRARLANDSCHAFTSFORSCHUNG (ZALF) E.V.



TITELTHEMA
**STAUB,
AN DEM DIE WOLKEN
WACHSEN**

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

17 »Ziele für nachhaltige Entwicklung« bilden das Herzstück der 2015 verabschiedeten Agenda 2030 der Vereinten Nationen (UN). Die Agenda schafft die Grundlage für weltweiten wirtschaftlichen Fortschritt im Einklang mit sozialer Gerechtigkeit und im Rahmen der ökologischen Grenzen der Erde.

MEHR INFOS

<https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

Im aktuellen Heft werden Forschungsprojekte vorgestellt, die folgende Ziele für nachhaltige Entwicklung adressieren:



KEINE ARMUT



KEINE HUNGERSNOT



GUTE GESUNDHEITS-
VERSORGUNG



SAUBERES WASSER UND
SANITÄRE EINRICHTUNGEN



INDUSTRIE,
INNOVATION UND
INFRASTRUKTUR



MASSNAHMEN ZUM
KLIMASCHUTZ



LEBEN IM WASSER



LEBEN AN LAND

INHALT

Dr. Roger Funk untersucht die Auswirkungen von **AUFGEWIRBELTEM BODENSTAUB** auf unsere Umwelt. In seinem neuesten Projekt geht er hoch hinaus und ergründet dessen Einfluss auf die Wolkenbildung. **02**

LUPINEN, ERBSEN, BOHNEN UND CO. werden europaweit nur auf etwa 1,7 Prozent der Ackerfläche angebaut. **10** Forschende am ZALF wollen das ändern, denn sie liefern hochwertiges Eiweiß und reduzieren Treibhausgase.

Über die »Innere Mongolei« in Nordchina fegen jedes Frühjahr **STAUBSTÜRME**, die riesige Mengen Bodenpartikel tausende Kilometer weit tragen. Ein deutsch-chinesisches Gemeinschaftsprojekt hat die Ursachen und Auswirkungen analysiert. **20**

Weltweit setzen sich viele lokale Initiativen für den Schutz der Umwelt ein. Ein Forschungsteam untersuchte besonders **ERFOLGREICHE PROJEKTE IN LATEIN-AMERIKA** und hilft dabei, deren Lösungsansätze auf andere Regionen zu übertragen. **30**

INTERVIEW 28 · NEWS 34 · IMPRESSUM 36

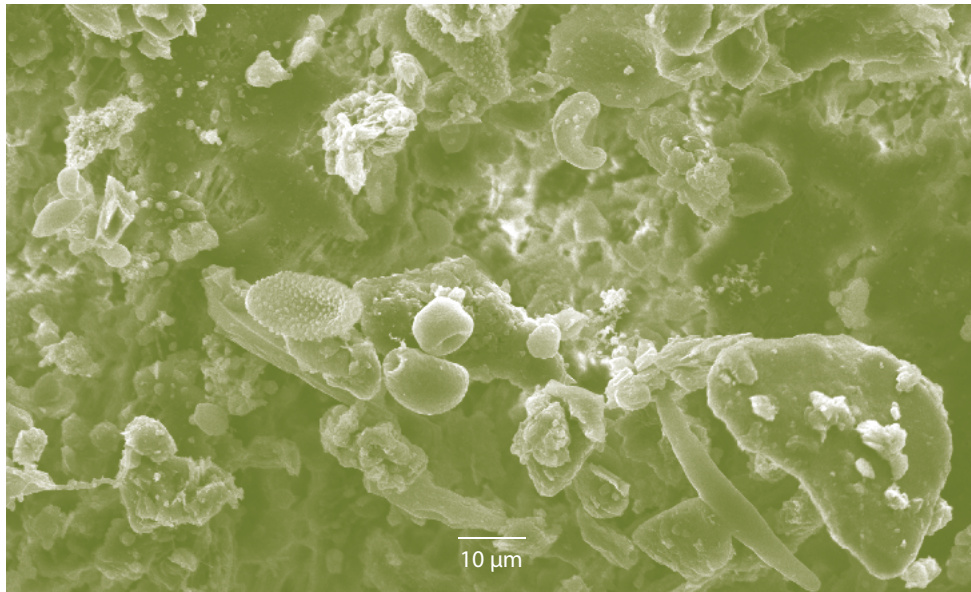
TITELTHEMA

STAUB, AN DEM DIE WOLKEN WACHSEN



Seit mehr als 25 Jahren sammelt und untersucht Dr. Roger Funk Mikropartikel von Böden in aller Welt. Die Forschungen zum Phänomen »Staub« entführen den Diplom-Agraringenieur in eine Welt, die nur unter dem Mikroskop zu erkennen ist. Gemeinsam mit seinem Team untersucht er die Auswirkungen von Bodenstaubemissionen auf unsere Umwelt. In seinem neuesten Projekt geht er hoch hinaus und trägt dazu bei, den Einfluss von speziellen Bodenstäuben auf die Wolkenbildung zu ergründen.

Staubpartikel sind so winzig, dass unser Auge kaum die einzelnen Körnchen erkennt. Ihr Durchmesser ist kleiner als der eines Haares, doch unter dem Mikroskop offenbaren sie eine beeindruckende Vielfalt. Das Phänomen »Staub« fasziniert Dr. Roger Funk vom Institut für Bodenlandschaftsforschung am ZALF seit mehr als einem Vierteljahrhundert. Denn so winzig die Partikel auch sind, ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt ist enorm: Sie transportieren u. a. Nährstoffe um die halbe Welt und nur mit ihrer Hilfe können sich Wolken bilden. Dr. Funk interessiert sich speziell für die Ursachen und Auswirkungen von Staubemissionen in Agrarlandschaften. Sein wichtigstes Arbeitsgerät: ein Staubmonitor, den er für Forschungen auf verschiedenen Feldern aufstellt. Das Messgerät saugt Luft an und führt sie an einem Laserstrahl vorbei, der die Anzahl und Größe der eingeflogenen Staubpartikel bestimmt. »Das klingt trivial, ist es aber nicht«, sagt Funk. »Wir erfassen die Herkunft und die genaue Zusammensetzung der einzelnen Partikel und erstellen somit einen individuellen ›Fingerabdruck‹ für jede Staubprobe.« Inzwischen hat der Wissenschaftler ein beachtliches Bodenstaub-Archiv aus vielen Teilen der Welt aufgebaut.



In Agrarstäuben vermischen sich mineralische und organische Partikel unterschiedlichster Formen und Größen.



DIE WELT DES KLEINEN

Schon Kirchenvater Isidor von Sevilla (560 bis 636) beschrieb das Phänomen Staub einst mit den Worten: »Alles was so leicht ist, dass es von Luft empor getragen wird.« Bis heute hat sich an dieser Definition nichts geändert. Erst die Erfindung des Mikroskops im 17. Jahrhundert machte es möglich, die kleinen Partikel genauer zu betrachten. Begeistert schrieb Gottfried Wilhelm Leibniz 1698: »So ist es denn möglich, ja notwendig, dass in den kleinsten Stäubchen, ja, in den Atomen, Welten vorhanden sind, die der unsrigen an Schönheit und Mannigfaltigkeit nichts nachgeben.«

Größere Staubpartikel von ca. 0,1 Millimeter, also 100 Mikrometer Durchmesser, sind unter dem Lichtmikroskop gut zu sehen. Feine Staubteilchen dagegen, kleiner als ein millionstel Millimeter, sind nur im Rasterelektronenmikroskop zu erkennen. »So klein die Partikel auch sind, gleicht trotzdem keines dem anderen«, sagt Funk. »Wir untersuchen Staub aus ganz unterschiedlichen Quellen, haben Proben aus dem Moor, vom nährstoffarmen Sandboden in Brandenburg, den Lößgebieten Chinas und Argentiniens sowie der Wüste von Arizona untersucht.« Unter dem Mikroskop eröffnete sich die spannende Vielfalt der Partikelstrukturen. Der Wüstensand ist aus vielen kleinen Kristallen zusammengesetzt. Der Bodenstaub vom Brandenburger Sandacker dagegen ist eine Sammlung aus feinen, mineralischen Partikeln und größeren, organischen Teilchen, die lose nebeneinanderliegen. Im Staub aus fruchtbarem Lößgebiet bilden die organischen und mineralischen Bestandteile kleine, feste Klümpchen. »So, wie sich die Landschaften voneinander unterscheiden, so unterscheiden sich auch ihre Stäube.«

Durch die Bodenbearbeitung
 in der Landwirtschaft
 wird genauso viel Staub
 freigesetzt wie durch
 Stürme in der gleichen Zeit.

DR. ROGER FUNK



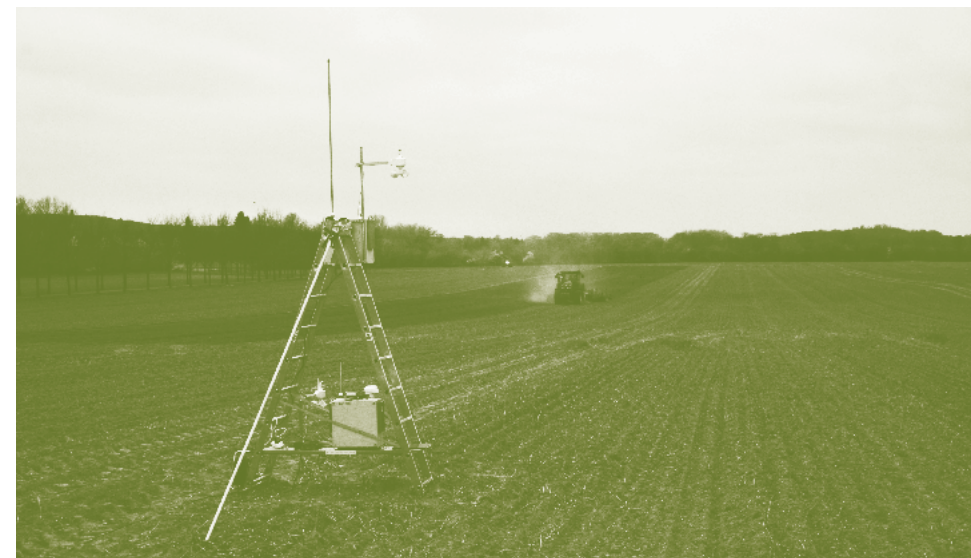
SCHÄDLICHE FEINSTAUBFLÜGE

Diese unterschiedlichen Eigenschaften haben starken Einfluss auf die Anfälligkeit einzelner Partikel für die Winderosion. Die feinsten Bestandteile, wie Ton- und Schluffpartikel sowie die organischen Substanzen, werden am leichtesten aufgewirbelt und fliegen als Erstes fort. Doch ausgerechnet sie enthalten die wertvollsten Bestandteile der Böden: die Nährstoffe. Sandböden sind davon am stärksten betroffen. Selbst kleine mengenmäßige Einbußen verursachen hier einen überproportional hohen Verlust an Bodenqualität.

»Zehn Jahre lang haben wir die Erosionsprozesse auf den Feldern Brandenburgs untersucht. Wir fanden heraus, dass durch die Bodenbearbeitung in der Landwirtschaft genauso viel Staub freigesetzt wird wie durch Stürme in der gleichen Zeit. Ganze 212 Kilogramm Humus pro Hektar werden so im Jahr abgetragen«, sagt Funk. Diese schleichende Verminderung der Bodenfruchtbarkeit hat sich zu einem der Hauptprobleme der Bodendegradierung in Europa entwickelt. »Besonders aufschlussreich war es, die Auswirkungen einzelner Arten der Bodenbearbeitung zu untersuchen. Während das Pflügen im Frühjahr etwa 120 mg Feinstaub je Quadratmeter Ackerfläche aufwirbelte, wurden beim Auflockern zur Unkrautbekämpfung schon 186 mg/m² aufgeweht. Die schlimmsten Erosionen aber ruft das Pflügen an warmen, trockenen Sommertagen hervor. Da wirbelten die Traktoren 1045 mg/m² Feinstaub in die Luft und es bildeten sich große Staubwolken«, so Funk. Diese Staubaufwirbelungen stellen nicht nur für die Landwirtschaft ein Problem dar.

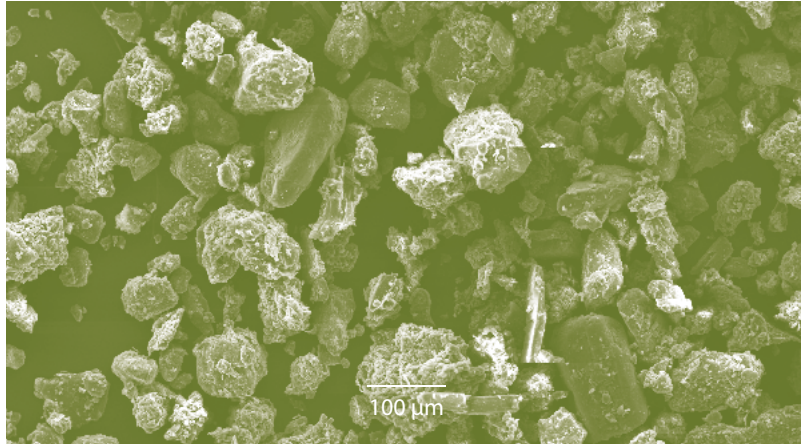
Im Jahr 2011 zog ein Sandsturm über die Bundesautobahn 19 bei Rostock und führte zu einer verheerenden Massenkarambolage, die acht Menschen das Leben kostete und über 130 Personen verletzte. Nicht weniger bedenklich sind die Auswirkungen auf die Luftqualität. Durch Feinstaubaufwirbelungen auf den Ackerflächen werden die zugelassenen PM10-Grenzwerte immer häufiger überschritten. PM10 sind Staubteilchen, deren Durchmesser kleiner als 10 µm ist. Diese ultrafeinen Partikel dringen in Bronchien und Lungenbläschen ein, manche sogar in das Lungengewebe und den Blutkreislauf des Menschen. Sie können die Ursache für chronische Erkrankungen der Atemwege sein.

Am ZALF werden Lösungen erprobt, um den Staubaufwirbelungen in der landwirtschaftlichen Bearbeitung entgegen zu wirken. Kleinere Felder mit Windschutzhecken sind beispielsweise weniger windanfällig, und auch die Tageszeit der Feldarbeit spielt eine Rolle: »Bei einem Experiment in unserem Windkanal haben wir einen heißen Sommertag auf einem Feld simuliert. In den frühen Morgenstunden bei ungefähr 21°C Bodentemperatur wurde nur wenig Staub aufgewirbelt. In den Mittagsstunden, wenn die Temperatur der obersten Bodenschicht des Ackers auf 60°C ansteigt, verzehnfachte sich die freigesetzte Staubmenge«, so Funk.



Mit einem Staubmonitor wird auf den Feldern die Anzahl und Größe der aufgewirbelten Staubpartikel bestimmt.

In dieser Staubprobe aus Nordchina vermischen sich blanke, abgerundete Partikel aus der Wüste Gobi mit Zusammenlagerungen von Lößbodenteilchen aus angrenzenden Grassteppen der Inneren Mongolei.



OHNE STAUB KEIN NIEDERSCHLAG

Die Folgen von Staubemissionen sind aber nicht nur regional begrenzt: Sie haben globale Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt. »Stürme tragen den Staub hoch in die Luft, wo er mitunter Tausende von Kilometern in weit entfernte Orte fliegt. Manchmal umrundet er sogar den Erdball«, erläutert Funk. Wüstenstürme wehen die Staubpartikel von der Sahara in Afrika über den Atlantik bis nach Mittel- und Südamerika. Landen sie im Ozean, reichern sie das Wasser mit Eisen und Silizium an. Die Nährstoffe führen zu einer verstärkten Algenbildung – eine zusätzliche Nahrungsquelle für Fische. Andererseits trübt ein starkes Algenwachstum das Wasser und gefährdet so die Korallenriffe in der Karibik.

Eine noch viel bedeutsamere Rolle spielt der Staub aber in der Atmosphäre, denn hier ist er unersetzlich für die Wolkenbildung. Damit aufsteigende Wasserteilchen Wolken bilden, müssen sie kondensieren bzw. gefrieren. Verdunstetes Wasser hat jedoch einen Gefrierpunkt von -70°C , da es komplett keim- und schmutzfrei ist. Ein kleiner Trick der Natur sorgt dafür, dass die Wassermoleküle in der Atmosphäre schon bei viel moderateren Temperaturen gefrieren. Sogenannte »Eiskeime« dienen als Starthilfe. Das sind kleine Schmutzpartikel wie Blütenpollen oder Rußpartikel, Vulkanstaub oder Meer-

salzpartikel, an denen Eiskristalle wachsen. Die größte bekannte Quelle für solche »Eiskeime« ist jedoch Wüstenstaub, von dem jährlich ca. 1,5 Mrd. Tonnen in die Atmosphäre gelangen.

»Auch Bodenstäube von landwirtschaftlichen Nutzflächen stehen im Verdacht, einen großen Einfluss auf die Wolkenbildung auszuüben«, sagt Funk. Dieses Phänomen wurde nun erstmals gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) näher erforscht. Dazu wurden am KIT Experimente in einer Wolkenkammer durchgeführt, in der die Prozesse bei der Wolkenbildung simuliert werden können. »Dabei standen die Eiskeimbildungseigenschaften von vier unterschiedlichen Stäuben im Fokus«, erklärt Funk. Die Bodenproben aus Norddeutschland, der Mongolei und Argentinien stammen aus dem Staubarchiv des ZALF. Die Ergebnisse des Experiments sind erstaunlich: Die Wolkenbildungsaktivitäten von Agrarstaub liegen ca. zehn Mal höher als die von Wüstenstaub. »Das sind beeindruckende Fakten. Allerdings wissen wir noch nicht genau, woran das liegt«, resümiert Funk. Dies soll nun Aufgabe weiterer gemeinsamer Forschungsarbeiten sein, um die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Bodenoberfläche und Atmosphäre noch besser zu verstehen. »Stäube sind immer noch große Unbekannte, die relativ wenig erforscht sind. Gerade das macht sie für uns so spannend«, sagt der Staubjäger.



**Die Wolkenbildungsaktivitäten
von Agrarstaub liegen
ca. zehn Mal höher als die
von Wüstenstaub.**



DR. ROGER FUNK



DR. ROGER FUNK

leitet die Arbeitsgruppe Winderosion am Institut für Bodenlandschaftsforschung des ZALF. Nach seinem Studium der Landwirtschaft und Landeskultur an der Humboldt-Universität zu Berlin promovierte er an der Technischen Universität Berlin.



www.zalf.de/feld

INTERESSIERT MICH DOCH DIE BOHNE



Hülsenfrüchte, wie Lupinen, Erbsen oder Bohnen liefern hochwertiges Eiweiß für die Ernährung von Mensch und Tier. Ihr Anbau unterstützt den Humusaufbau, erhöht die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften und kann Treibhausgase reduzieren. Trotzdem werden sie europaweit nur auf etwa 1,7 Prozent der Ackerfläche angebaut. Forschende vom ZALF in Brandenburg wollen dies ändern und die Hülsenfrüchte zurück auf heimische Felder holen.



Schon im Mittelalter wussten die Menschen, wie sie ihren Acker fruchtbar halten können: Mit dem Anbau verschiedener Feldfrüchte im Wechsel erzielten sie langfristig stabilere Erträge. Dieses Wissen scheint im Zeitalter des hochspezialisierten Anbaus überholt. Lukrative Feldfrüchte wie Raps, Mais, Weizen und Gerste dominieren Europas Ackerflächen und haben auch Hülsenfrüchte wie Erbse, Ackerbohne und Lupine fast vollständig verdrängt. Diese ertragsorientierte Spezialisierung in der Landwirtschaft blieb jedoch nicht ohne Auswirkungen auf die Umwelt. In der Europäischen Union sind fast zwei Drittel aller natürlichen Lebensräume überdüngt, mit Folgen u. a. für die Biodiversität und Gewässerqualität. Der intensive Einsatz von künstlichem Stickstoffdünger ist eine der Hauptursachen für die Entstehung von Lachgas im Boden. In die Atmosphäre freigesetzt, ist Lachgas etwa 300-mal klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid. Die Probleme beschränken sich aber nicht nur auf Europa. In den Trögen unserer heimischen Rinder, Schweine und Hühner wird bis zu 70 Prozent Eiweißergänzungsfutter aus den USA und Lateinamerika verfüttert. Mehr als eine Million Hektar Regenwald wurden dafür bisher abgeholzt. »Diesen Problemen können wir entgegenwirken, indem wir wieder verstärkt Hülsenfrüchte auf unseren heimischen Feldern anbauen«, sind sich Wissenschaftler des Instituts für Landnutzungssysteme am ZALF sicher. Die Diplom-Agraringenieure Dr. Johann Bachinger und Moritz Reckling untersuchen seit Jahren das Potenzial von Lupine, Erbse, Sojabohne und Co.

HÜLSENFRÜCHTE SIND MULTITALENTE

»Vor 25 Jahren habe ich das erste Mal Lupinen auf dem Versuchsfeld des ZALF direkt vor der Haustür unseres Instituts angebaut«, erzählt Bachinger. Seitdem beschäftigt er sich in nationalen und europäischen Forschungsprojekten mit dem Anbau von Hülsenfrüchten. Moritz Reckling arbeitet seit 2011 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZALF und teilt die Leidenschaft seines Kollegen: »Hülsenfrüchte sind wahre Multitalente«, erzählt er. »Als sogenannte Tiefwurzler verbessern sie den Boden, ihre Blüten bieten Nahrung für Bienen und sie liefern wertvolles Eiweiß.« Sie wirken darüber hinaus positiv auf das Klima: »Dank einer genialen Symbiose können Hülsenfrüchte Stickstoff aus der Luft binden und so als natürliche Düngefabriken fungieren. Sie locken mit einem Botenstoff Bakterien an, die sich in ihrem Wurzelhaar verfangen und zusammen mit der Pflanze kleine Knöllchen bilden. Diese Bakterien fixieren den Stickstoff aus der Atmosphäre und stellen ihn der Pflanze als Dünger zur Verfügung«, sagt Bachinger. Doch wie lassen sich diese positiven Effekte in einen mess- und kalkulierbaren Nutzen für die Landwirtschaft umsetzen? »Wir haben eine Machbarkeitsstudie für den Anbau von Hülsenfrüchten in fünf europäischen Regionen, u. a. in Brandenburg, Italien und Schottland, durchgeführt. Es zeigte sich, dass ihre Integration in die Abfolge der Feldfrüchte den Stickstoffdünger-Verbrauch um bis zu 38 Prozent reduziert, die Freisetzung von Lachgas um bis zu 33 Prozent. Beim Anbau von Klee-Gras Gemengen oder Luzerne, die wie die Hülsenfrüchte zur Pflanzenfamilie der



Eine Symbiose mit Knöllchenbakterien erlaubt es Leguminosen Stickstoff aus der Atmosphäre zu binden.



**Wir brauchen neue Sorten,
die gegen Krankheiten
widerstandsfähig sind und den
Klimawandel besser verkraften.**



MORITZ RECKLING

Leguminosen zählen, sind noch mehr Einsparungen möglich. Der Verbrauch von Stickstoffdünger lässt sich so um bis zu 58 Prozent senken, die Lachgasemission um bis zu 52 Prozent«, so Reckling. Zahlen, die beeindrucken.

Doch die Landwirtschaft zögert mit dem großflächigen Anbau. Erhöhter Krankheits- und Schädlingsbefall gelten u. a. als Risiken bei Hülsenfrüchten und sorgen für Ertragsschwankungen. »Unsere Forschungen haben jedoch gezeigt, dass die Schwankungen denen im Kartoffelanbau ähneln«, erklärt Bachinger. Um Risiken auszuräumen und die Wettbewerbsfähigkeit des Hülsenfruchtanbaus zu erhöhen, führen Forschende am ZALF fortlaufend Feldversuche durch. Ihr Ziel ist es, die ideale Anbauweise für die Hülsenfrüchte im Wechsel mit den anderen Feldfrüchten herauszufinden. Eine weitere Möglichkeit, die Planungssicherheit für die Landwirtschaft zu steigern, sehen die Forscher in der Pflanzenzucht. »Bei Weizen kommen jedes Jahr zahlreiche neue Sorten auf den Markt, bei Leguminosen gab es seit Jahren nur wenig Neues«, so Reckling. »Wir brauchen neue, robuste Sorten, die gegen Pilzbefall und Krankheiten widerstandsfähig sind, die Trockenheit aushalten und die Folgen des Klimawandels besser verkraften.« Ein weiteres Hemmnis ist den Wissenschaftlern zufolge logistischer Natur: »In den meisten der untersuchten Regionen Europas stehen die benötigten Infrastrukturen vor Ort nicht ausreichend zur Verfügung, um Hülsenfrüchte wirtschaftlich zu verwerten.« Durch die jahrzehntelange Fokussierung auf den Import von Eiweißpflanzen sind die benötigten Fabriken zur Weiterverarbeitung und Großabnehmer, wie Viehbetriebe, heute hauptsächlich in der Nähe von großen internationalen Häfen zu finden. »Bei Leguminosenarten wie Klee und Luzerne besteht dieses Problem jedoch nicht. Sie können direkt nach der Ernte als Tierfutter verwendet werden. Das machte sie in allen untersuchten Regionen sofort zu einer echten ökonomischen Alternative«, so Reckling.



Leguminosen wie Klee und Luzerne können direkt nach der Ernte als Tierfutter verwendet werden.

≡
**Die Wiedereingliederung
 von Hülsenfrüchten
 könnte zum nachhaltigeren
 Anbau beitragen und
 die Abhängigkeit von
 Eiweißpflanzenimporten
 reduzieren.**

≡
 DR. JOHANN BACHINGER

HÜLSENFRÜCHTE ERLANGEN MEHR AUFMERKSAMKEIT

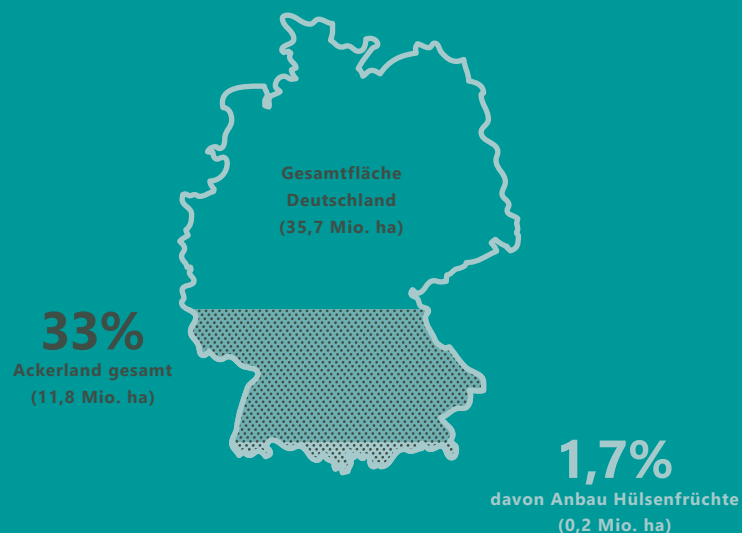
»Trotz der Herausforderungen sprechen die Potenziale von Hülsenfrüchten und Leguminosen für sich«, sind sich die Forscher einig. Dies erkennt auch zunehmend die Politik und reagiert. Um die Aufmerksamkeit auf die unterschätzten Feldfrüchte zu lenken, wurde das Jahr 2016 von den Vereinten Nationen zum Internationalen Jahr der Hülsenfrüchte erklärt. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat 2012 die Eiweißpflanzenstrategie auf den Weg gebracht, um heimische Leguminosen im wirtschaftlichen Wettbewerb zu stärken. Auch die Forscher am ZALF unterstützen aktiv ein Comeback der Hülsenfrüchte: »Zur Unterstützung der Landwirtschaft haben wir den Anbausystemplaner ›ROTOR‹ entwickelt. Mit ihm lassen sich u. a. Ertragserwartungen, Stickstoff- und Humusbilanzen und Unkrautvorkommen für den jeweiligen Standort berechnen«, erklärt Reckling. »Um die Praxisnähe unserer Ergebnisse zu gewährleisten, führen wir kontinuierlich Untersuchungen mit landwirtschaftlichen Betrieben hier in der Region durch.« Doch die Forscher beschreiten auch komplett neue Wege: »Seit vier Jahren bauen wir die wirtschaftlich interessanteste Art der Hülsenfrüchte, die Sojabohne, auf unseren Versuchsfeldern an. In warmen Gebieten, wie Brandenburg oder in Süddeutschland, erzielen wir schon jetzt beachtliche Ernteerfolge.« so Reckling. »Wir arbeiten gemeinsam mit der Praxis intensiv an einem Comeback der Hülsenfrüchte auf unseren heimischen Feldern«, blickt Bachinger optimistisch in die Zukunft. »Ihre Wiedereingliederung in die europäischen Agrarlandschaften könnte nicht nur zum nachhaltigeren Anbau beitragen, sondern auch die Abhängigkeit von Eiweißpflanzenimporten reduzieren.«



www.zalf.de/feld

DATEN & FAKTEN

Anbaufläche von Hülsenfrüchten in Deutschland



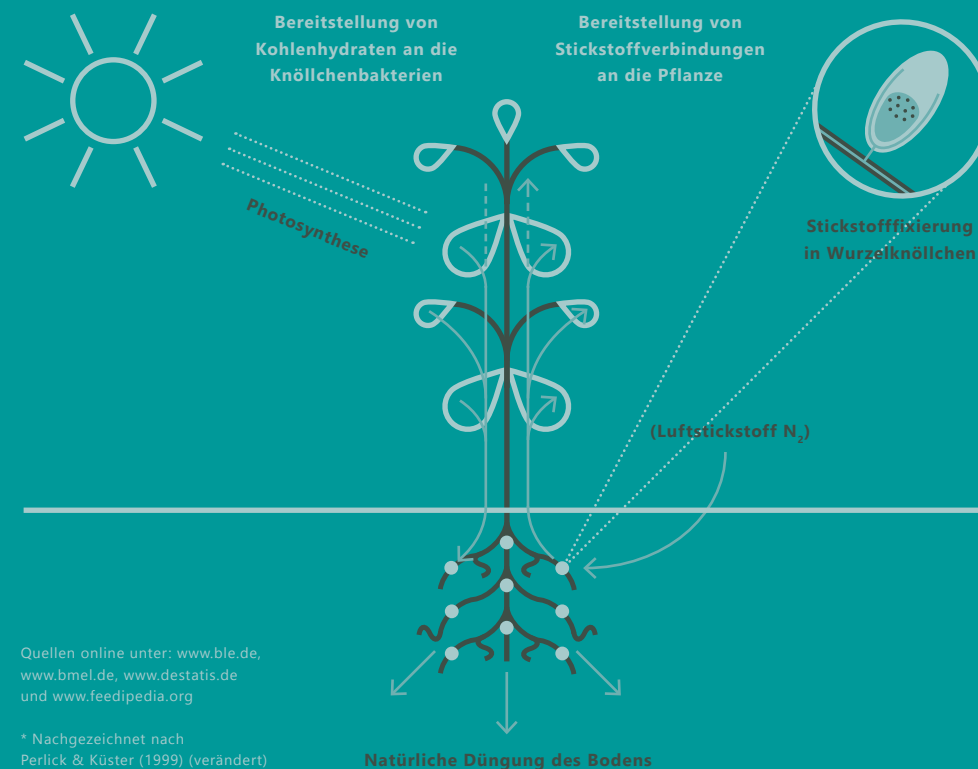
Eiweißgehalt von Feldfrüchten im Vergleich



Entwicklung der Anbaufläche von Hülsenfrüchten in Deutschland



Symbiose zwischen Leguminosen und Knöllchenbakterien*



SCHAFE ZÄHLEN GEGEN STAUBSTÜRME



Über die weiten Grassteppen der »Inneren Mongolei« im Norden Chinas fegen jedes Frühjahr Staubstürme, deren Intensität von Jahr zu Jahr zunimmt. Sie tragen riesige Staubmengen tausende Kilometer weit bis nach Peking und darüber hinaus. Sechs Jahre lang hat ein deutsch-chinesisches Gemeinschaftsprojekt die Ursachen untersucht. Der Forscher Dr. Carsten Hoffmann hat die Ergebnisse jetzt erstmals zusammengeführt, um konkrete Lösungsstrategien anzubieten.

Hunderte von Jahren zogen die Nomaden der »Inneren Mongolei« mit ihren Viehherden über das Grasland. In den heißen Sommern grasten die Herden auf den kühlen Hochplateaus, in den eisigen Wintern zogen sie in die schützenden Täler. Etwas anderes als diese stark eingeschränkte Viehzucht ließen der geringe Niederschlag und die extremen Temperaturunterschiede der Steppe nicht zu. Vor 70 Jahren, als die »Innere Mongolei« eine Provinz Chinas wurde, etablierten sich neue Formen der Tierhaltung. Das Land wurde parzelliert, Siedlungen gebaut. Schafe und Rinder werden seitdem auf eingezäunten Weiden gehalten. Die Grassteppen der »Inneren Mongolei« sind mit einer Fläche von über 1 Mio. Quadratkilometern heute das größte der fünf Viehzuchtgebiete Chinas. Doch die Intensivierung hat ihren Preis: Die Weideflächen veröden zunehmend. Früher bremsen die zum Teil mannshohen Gräser die Staubstürme aus der angrenzenden Wüste Gobi. Heute fegen sie ungehindert über das Land. Zusätzlich lässt die Verödung die Steppe selbst zur Quelle für Staubemissionen werden – mit weitreichenden Folgen. Im März 2002 lud ein gigantischer Sturm mehr als 30.000 Tonnen Sand und Staub über Peking ab, das waren etwa zwei Kilogramm pro Einwohner.



Neben Winderosion führt auch die Bodenbearbeitung auf trockenen Ackerböden zu Staubemissionen.



Stark beweidete
Flächen sind neben
brachliegenden
Ackerflächen
»Hot Spots« für
Staubemissionen.

DR. CARSTEN HOFFMANN

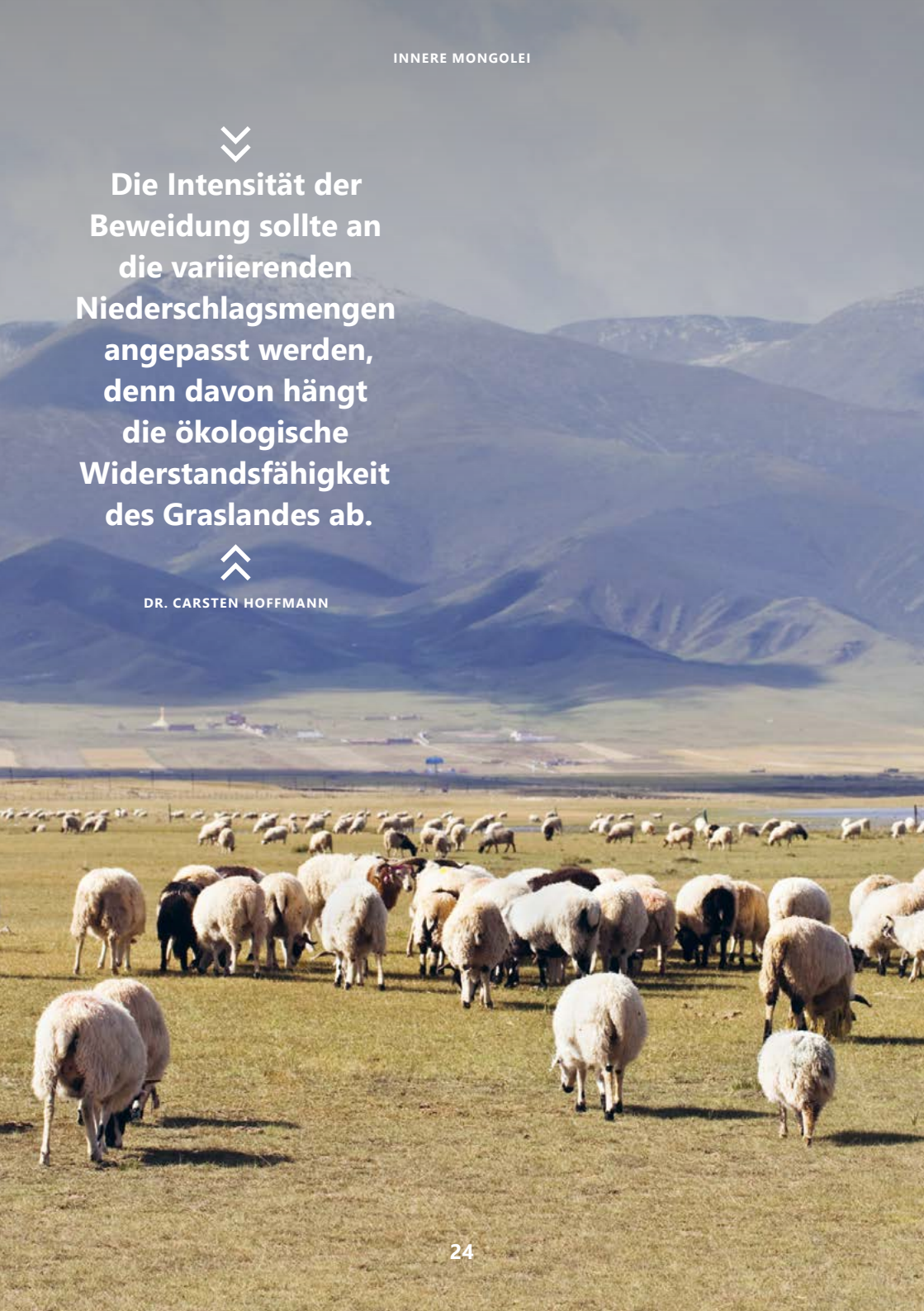
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT ZUR LÖSUNG EINES GLOBALEN PROBLEMS

Ähnliche Herausforderungen lassen sich heute an vielen Orten der Erde beobachten. Weltweit werden 1877 Mega-Tonnen Staub im Jahr durch Winderosion aufgewirbelt und oft hängt dies mit einer Übernutzung von sensiblen Trockengebieten wie der Steppe zusammen. Die Staubstürme der »Inneren Mongolei« zogen daher schnell die Aufmerksamkeit der internationalen Wissenschaft auf sich. Um den Einfluss der intensiven Viehzucht zu untersuchen, wurde 2004 das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte deutsch-chinesische Gemeinschaftsprojekt »MAGIM« gestartet. Sechs Jahre lang haben rund 40 Forscherinnen und Forscher beider Länder verschiedene Aspekte der Schafweidewirtschaft in zehn Teilprojekten untersucht. So wurde u. a. der Einfluss auf Bodenphysik, Pflanzenwachstum, die Artenzusammensetzung, das lokale Klima und den Wasserhaushalt erforscht. Auch Dr. Carsten Hoffmann vom Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. fliegt als Doktorand immer wieder zum über 500 Quadratkilometer großen Untersuchungsgebiet. In seinem Gepäck hat er Messtechnik zur Erfassung der Winderosion. »Im Frühjahr 2006 untersuchte ich einen 147 ha großen, brachliegenden Acker, der von gut erhaltenem Grasland umgeben war«, berichtet Hoffmann. »Auffällig war ein hoher Sandwall am östlichen Rand des Ackers.

<<
**Die Intensität der
 Beweidung sollte an
 die variierenden
 Niederschlagsmengen
 angepasst werden,
 denn davon hängt
 die ökologische
 Widerstandsfähigkeit
 des Graslandes ab.**



DR. CARSTEN HOFFMANN



Als die Frühlurstürme begannen, wuchs der Wall sichtbar an, denn die aufgewirbelten größeren Bodenpartikel blieben daran hängen. Feinpartikel hingegen flogen über den Wall hinweg und wurden von der Fläche wegtransportiert.« Mit seinen Messgeräten findet er heraus, dass der so zu Stande kommende Bodenverlust rund 136 Tonnen pro Hektar beträgt. »Stellen Sie sich als Vergleich ein Fußballfeld vor, von dem man in nur einem Frühjahr zehn LKW fruchtbaren Feinboden abtransportiert«, erklärt Hoffmann. »Auf dem angrenzenden grasbedeckten Weideland haben wir nur durchschnittliche Staubemissionen von bis zu 2,5 Tonnen pro Hektar gemessen.« Die Werte stiegen jedoch mit zunehmender Weideintensität an. Sehr stark beanspruchte Flächen zeigten schon Verlustraten von kritischen 5 Tonnen pro Hektar, was sie neben Ackerflächen zu »Hot Spots« für Staubemissionen macht.



Durch Staubemissionen entstehende Sanddünen zwingen Menschen immer wieder zur Aufgabe ihrer Häuser und Höfe.

VOM DATENSAMMLER ZUM DATENMANAGER

Das Projekt »MAGIM« wird ein Erfolg. Die Einzelergebnisse erscheinen in mehr als 130 Veröffentlichungen und werden bislang fast 3000 Mal zitiert. Am ZALF führte Dr. Hoffmann die Ergebnisse aller Teilprojekte nun erstmals in einem Forschungsartikel zusammen: »Ich fand es spannend, die Erkenntnisse der anderen mit meinen zu vergleichen und brauchbare Strategien für die Menschen vor Ort zu entwickeln: Wann dürfen die Schafe auf die Weide, wie viele Schafe pro Fläche sind noch nachhaltig? Obwohl jeder von uns einen anderen Aspekt untersuchte, kamen wir alle zu ähnlichen Ergebnissen.« Durch intensive Beweidung verdichtet sich der Boden. Die Speicherung von pflanzenverfügbarem Wasser nimmt um rund ein Drittel ab. Dadurch werden die Wurzeln kürzer und schwächer – es wächst weniger nach. Die biologische Vielfalt sinkt rapide. Durch Winderosion geht immer mehr fruchtbarer Boden verloren, was die Regeneration der Pflanzendecke weiter erschwert. Eine weitere Beobachtung zielt auf die Klimabilanz: Der zuvor über Photosynthese in den Gräsern gebundene Kohlenstoff wird durch die intensive Tierhaltung als Methan und Kohlenstoffdioxid freigesetzt. Dies geschieht in solchen Mengen, dass betroffene Steppengebiete in der Bilanz zu Treibhausgasemittenten werden. Dennoch müsse man nicht komplett auf Viehhaltung verzichten, so Hoffmann: »Die Intensität der Beweidung sollte an die Niederschlagsmengen angepasst werden, denn davon hängen das Futterangebot und die ökologische Widerstandsfähigkeit des Graslandes ab. In feuchteren Jahren können die Tiere



Die Untersuchungen fanden in dem Einzugsgebiet des Flusses »Xilin He« statt. Im Hintergrund gut zu erkennen ist der über dem Gebiet liegende Staubsog.



wie gewohnt auf der Weide grasen. Die günstigen Bedingungen sollten aber auch genutzt werden, um verstärkt Heu zu produzieren, wobei ein wenig Stickstoffdüngung zu empfehlen ist, da auf den entsprechenden Flächen die Nährstoffzufuhr durch Tierausscheidungen fehlt. In trockenen Jahren müsste man die Beweidung auf weniger als zwei Schafe pro Hektar reduzieren und stattdessen den Tieren im Stall Heu zufüttern. Einzelne Weideflächen könnte man zusätzlich schonen, indem die Herden regelmäßig zwischen abgegrenzten Bereichen rotieren.«

Mit dieser Lösungsstrategie, so Hoffmann, lässt sich eine weitere Verödung des Graslandes verhindern. Nun gilt es nur noch, die Akteure vor Ort von einer neuen Bauernregel zu überzeugen: Schafe zählen gegen Staubstürme.



CITIZEN SCIENCE

Chancen und Risiken der Bürgerwissenschaften

Frau Hampf, für Ihr Citizen Science Projekt zu Pflanzenkrankheiten und Schädlingsbefall in der Landwirtschaft lassen Sie Daten von tausenden Freiwilligen mit Hilfe einer Smartphone-App sammeln. Was genau macht Wissenschaft zu »Citizen Science«?

Citizen Science meint die aktive Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an wissenschaftlicher Forschung. Das kann von einer kurzzeitigen Datenerhebung bis hin zur intensiven Mitarbeit im gesamten Forschungsprozess reichen. Der Begriff stammt aus dem anglo-amerikanischen Raum und wird im Deutschen oft mit »Bürgerwissenschaften« übersetzt. Typische Citizen Science Projekte sind großräumig angelegte Projekte aus dem Umwelt- und Naturschutzbereich, wie zum Beispiel Vogelzählungen.

Welche Vorteile ergeben sich durch diese Art Projekte für die Wissenschaft?

Ein großer Vorteil ist natürlich, dass durch die Einbeziehung der Bevölkerung innerhalb kurzer Zeit weit größere Datenmengen erhoben werden können. In unserem Projekt im südlichen Amazonasgebiet in Brasilien erhalten wir zum Beispiel an die 1.000 Fotos pro Monat. Mit deren Hilfe können wir die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen im Bundesstaat Mato Grosso kontinuierlich verfolgen, eine Fläche so groß wie Frankreich. Es findet durch solche Projekte auch ein verstärkter Austausch mit der Gesellschaft statt. Das Interesse der Bevölkerung an wissenschaftlicher Arbeit wird gestärkt, während die Forschung von den Erfahrungen und dem lokalen Wissen der Bevölkerung profitiert.

Wie man belastbare Daten erhebt, wird in der wissenschaftlichen Praxis exakt vorgeschrieben. Kann deren Qualität dennoch sichergestellt werden, wenn die Erhebung durch motivierte, aber zumeist ungelernete Freiwillige stattfindet?

Die Qualität der erhobenen Daten und die Einhaltung wissenschaftlicher Standards ist eine der

größten Herausforderungen von Citizen Science Projekten. Nicht jede wissenschaftliche Arbeit eignet sich dazu. So machen zum Beispiel sehr komplexe und zeitaufwendige Messmethoden die Ergebnisse leichter anfällig für Verzerrungen.

Wie entstehen diese Verzerrungen?

Eine Verzerrung von Daten kann einerseits dadurch entstehen, dass diese nicht präzise erhoben wurden oder aus Unkenntnis z. B. eine Vogelart falsch bestimmt wird. Allerdings wird davon ausgegangen, dass durch die Menge der Daten diese Fehler wieder ausgeglichen werden. Im Versuchsdesign gilt es daher darauf zu achten, mögliche Fehlerquellen von Beginn an gering zu halten, etwa durch entsprechende Schulungen der mitforschenden Bürgerinnen und Bürger.

Wissenschaftliche Ergebnisse sind häufig nur akademischen Kreisen vorbehalten. Sehen Sie Citizen Science Projekte in einer besonderen Verantwortung, ihre Ergebnisse frei zugänglich zu machen?

Ja, definitiv. Ich finde, dass hier die Wissenschaft mehr denn je ihre Ergebnisse der Bevölkerung frei zur Verfügung stellen sollte. Das kann in Form eines kostenlos zugänglichen Fachartikels oder durch Publikationen in Zeitungen und den sozialen Medien erfolgen. Wichtig ist dabei, dass die Ergebnisse auch wirklich verständlich dargeboten werden. Bei der Veröffentlichung von Daten muss allerdings auf die Wahrung von Persönlichkeitsrechten und den Datenschutz geachtet werden.

ANNA HAMPF

ist seit dem 1. August 2014 Doktorandin am Institut für Landschaftssystemanalyse am ZALF. Sie forscht zu den sozio-ökonomischen Faktoren von Ertragslücken im südlichen Amazonasgebiet, den Auswirkungen des Klimawandels auf Nutzpflanzen und zu Ertragsverlusten durch Pflanzenkrankheiten.

UMWELTSCHUTZ: LERNEN VON LATEINAMERIKA



Weltweit haben sich viele lokale Initiativen für den Schutz der Umwelt entwickelt. Sie werden insbesondere dort dringend benötigt, wo die Folgen globaler Veränderungen unmittelbar zu spüren sind. Zwei Wissenschaftlerinnen haben in einem internationalen Team besonders vielversprechende Projekte in Lateinamerika untersucht. Ein Anliegen war es dabei, die Lösungsansätze mit Unterstützung der Menschen vor Ort auf weitere betroffene Regionen zu übertragen.

Den Auswirkungen globaler Umweltveränderungen wie Klimawandel und dem Aussterben von Tier- und Pflanzenarten wird sich über kurz oder lang niemand entziehen können. Die Menschen in den Fischerdörfern der Halbinsel Osa in Costa Rica z. B. spüren die Veränderungen bereits jetzt. An ihren Küsten verschwinden die meterhohen Mangrovenwälder. Sie dienen als »Tsunami-Bremsen«, schützen den Boden vor Erosion und sind Lebensraum für viele Tierarten. Ihr weitverzweigtes Wurzelgeflecht dient als »Kinderstube« für zahlreiche Fische und andere Meeresbewohner. Doch der weltweite Rückgang von Mangrovenwäldern machte auch vor Osa nicht halt. Hotelanlagen breiteten sich aus, für die Touristen wurden die Wälder durch weiße Sandstrände ersetzt und auch die Landwirtschaft rückte näher. Für die Menschen in Osa verschwindet somit ein wichtiger Baustein des sensiblen Ökosystems, das ihre Lebensgrundlage ausmacht. Um dem nicht tatenlos zuzusehen, wurde eine lokale Umweltschutzinitiative gegründet, die inzwischen für Aufsehen sorgt.

Prof. Dr. Bettina Matzdorf und Dr. Claudia Sattler vom Institut für Sozioökonomie des ZALF haben diese und andere Umweltschutzinitiativen im EU-geförderten Forschungsprojekt »CiVi.net« vor Ort in Lateinamerika erforscht, um herauszufinden, was gerade sie so erfolgreich macht. Ihre Forschungsergebnisse sollen dabei helfen, die Lösungsstrategien auf andere Regionen zu übertragen. »Wir haben Interviews mit den Akteuren verschiedener Projekte in Costa Rica und Brasilien geführt. Dabei ging es uns vor allem darum, die Rolle zivilgesellschaftlicher Akteure besser zu verstehen«, sagt Matzdorf.



In den Mangrovenwäldern von Osa sind auch gefährdete Arten wie der Mittelamerikanische Totenkopfpaffe zu finden (links). Mit der Auspflanzung von Mangrovenbaumsetzlingen (rechts) wird auch ihr Lebensraum erhalten.



GEMEINSAM FÜR DEN UMWELTSCHUTZ

Das Projekt in Osa nahm seinen Anfang, als die lokal aktive Umweltschutzorganisation »Fundación Neotrópica« die betroffenen Fischergemeinden anregte, selbst etwas für den Mangrovenschutz zu tun. In den Fischfangschonzeiten fingen sie an, Mangroven zu züchten und zu pflanzen. »Sie haben uns ihre Baumschule gezeigt, in der sie Mangrovenstecklinge heranziehen. Später werden diese in gemeinsamen Aktionen, zum Beispiel mit Schulkindern, ausgepflanzt«, so Sattler. Die Kosten für das Projekt wurden u. a. von der nationalen Niederlassung von VW übernommen. »Wichtig für den Erfolg dieses Projektes war die von Beginn an gute Vernetzung der NGO-Leitung, u. a. zum Umweltministerium von Costa Rica, zu Unternehmen und den Fischerdörfern vor Ort. Unsere Ergebnisse zeigten aber auch deutlich, wie wichtig es ist, den Wert der Natur für die lokale Bevölkerung nutzbar zu machen. Die so erlangte breite Wertschätzung der Mangrovenwälder als bedeutender Bestandteil der gemeinsamen Lebensgrundlage ist ein wichtiger Grundstein für den Erfolg.«

Das Team vom ZALF erforschte nicht nur das Projekt in Costa Rica. Es suchte u. a. auch die Bewohner der Gemeinde Marujá im brasilianischen Mata Atlántica-Regenwald auf. Diese sollten ihr Dorf aufgeben und umgesiedelt werden, weil ihre Heimat zu den letzten noch erhaltenen Teilen des Urwaldes



Der Fischer Eduardo Barroso sowie Karla Cordoba Brenes von der »Fundación Neotrópica« erklären, wie sich Mangrovenbäume vermehren.

gehörte und zum Schutzgebiet erklärt wurde. Um für ihr Bleiberecht zu kämpfen, gründeten sie eine Gemeindevertretung und waren schließlich erfolgreich. Als Gegenleistung unterstützen sie die Schutzgebietsverwaltung nun bei der Parkbeobachtung und melden illegale Fischer oder Orchideendiebe. Im 2000 km weiter nördlich gelegenen Tocantins haben die Besitzer von Keramikfabriken das Heizmaterial für ihre Brennöfen von Holz auf Reisspelzen, Abfallprodukte des Reisanbaus, umgestellt. Sie schützen damit den Regenwald und die Gesundheit ihrer Belegschaft. Mit Zertifikaten für CO₂-Einsparungen verdienen sie zusätzlich Geld am freien Kohlenstoffmarkt. »So grundverschieden die Projekte auch sind, haben sie alle eines gemeinsam: hochmotivierte, engagierte Personen, die die Fäden in die Hand nahmen. Sie organisierten die notwendigen Netzwerke, welche wiederum Ressourcen zur Verfügung stellten. In solche kreativen und motivierten Köpfe vor Ort muss man investieren.« Doch das allein wirkt nicht nachhaltig. »Alle Beteiligten müssen nachweislich einen Nutzen vom Projekt haben«, so Matzdorf.

AUS ERFOLGEN LERNEN

In Costa Rica half das Forschungsteam des ZALF dabei, den Lösungsansatz der Fischer von Osa auf andere Gemeinden zu übertragen, zum Beispiel in das Feuchtgebiet Térraba Sierpe oder an den Golf von Nicoya, und beforschte diesen Transferprozess. »Die Fischer ermutigten die anderen Gemeinden ebenfalls nach alternativen Einkommensquellen zu suchen, beispielsweise der Zucht von Austern in den Mangroven«, so Sattler. Zusätzlich lassen die Forscherinnen ihre Ergebnisse nun in die Konzeption eigener Umweltschutzprojekte in Europa einfließen. So werden im Projekt »cp³« Netzwerke zwischen zivilgesellschaftlichen, privatwirtschaftlichen und staatlichen Akteuren erforscht, die innovative Lösungen für den Umweltschutz gefunden haben. Ein weiteres Projekt ist ein internetbasierter »Marktplatz für Ökosystemleistungen und Biodiversität«, der Umweltschutzprojekte sammelt und neue Möglichkeiten der Finanzierung etablieren soll. Allen gemein ist die Bestrebung, aus erfolgreichen, lokalen Projekten zu lernen und damit den Umweltschutz insgesamt erfolgreicher zu machen.



QUERFELDEIN



DIGITALISIERUNG AGRARUMWELTMASSNAHMEN MIT DEM SMARTPHONE DOKUMENTIEREN

Auf großes Interesse in der EU-Kommission stieß die »NatApp«. Die Naturschutz-App hat das Ziel, die EU-Agrarförderung spürbar zu vereinfachen und ermöglicht Landwirtinnen und Landwirten u. a. eine unkomplizierte und dennoch rechtssichere Dokumentation von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen. Auch könnten mit ihrer Hilfe notwendige Vor-Ort-Kontrollen reduziert und erleichtert werden. Das ZALF betreut das Projekt zum Transfer der »NatApp« in die Praxis. Projektträger ist die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU).



www.zalf.de/de/aktuelles/

VERANSTALTUNG PFLANZENFORSCHUNG: AUSTAUSCH ZWISCHEN INDIEN UND DEUTSCHLAND

Der Klimawandel birgt besonders hohe Risiken für die Landwirtschaft in Gebieten mit wenig Jahresniederschlag. Diese und weitere Themen diskutierten rund 950 Expertinnen und Experten der Pflanzenforschung aus 55 Ländern im Februar 2017 zur »Inter-Drought-V«-Konferenz in Hyderabad (Indien). Prof. Frank Ewert, Wissenschaftlicher Direktor des ZALF, stellte in seinem Redebeitrag insbesondere die Notwendigkeit für einen integrierten Forschungsansatz zur Gefahrenminderung von Trockenstress auf landwirtschaftliche Erträge sowie Ernährungssicherheit heraus und rief zu einer vertieften Kooperation auf.



FORSCHUNG LEIBNIZ-WETTBEWERB: PROJEKT FÜR FÖRDERUNG AUSGEWÄHLT

Das am 1. März am ZALF gestartete Forschungsprojekt »SOARIAL« wurde aus insgesamt 83 Einreichungen im Leibniz-Wettbewerb 2017 für die Förderung ausgewählt. Ein Forschungskonsortium aus vier Leibniz-Instituten sowie der Freien Universität Berlin untersucht in den nächsten drei Jahren die Verbreitung von antibiotikaresistenten Keimen in agrarisch geprägten Landschaften. Im Fokus: der atmosphärische Transportpfad.

DFG-PROJEKT EINFLUSS VON BODENSTRUKTUREN AUF STOFFVERLAGERUNG IN BÖDEN

In Böden existiert ein komplexes Netzwerk sogenannter »Makroporen«, zum Beispiel Gänge von Regenwürmern und Wurzelbahnen. Mit ihrer Hilfe gelangen Wasser und darin transportierte Stoffe ungefiltert und in großen Mengen in tiefere Bodenbereiche. Wie genau diese Stoffe dort die mikrobiologischen und physikalischen Eigenschaften beeinflussen, ist Forschungsgegenstand eines neuen DFG-Projektes am ZALF.

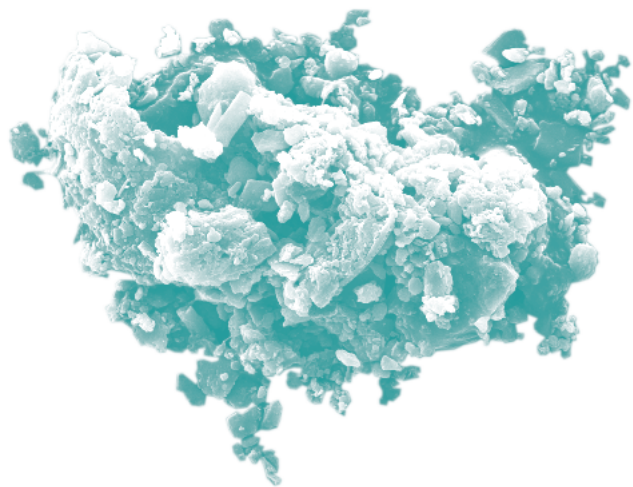
POLITIK EIN BEITRAG ZUR NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

In der Neuauflage der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wird die Wissenschaft als wichtiger Akteur bei deren Umsetzung benannt. Sie liefert die Wissensbasis für gesellschaftliche Entscheidungen zur nachhaltigen Entwicklung. Das Verbundprojekt »BonaRes« wird als wichtiger Baustein für den Bereich Bodenfruchtbarkeit als Beitrag zur Sicherung der Ernährungsgrundlage angeführt. In dem Projekt untersuchen das ZALF und seine Projektpartner, wie die Ertragsfähigkeit von Böden langfristig gesichert und gleichzeitig ihre Bodenfunktionen gesteigert werden können.

KREISLÄUFE TRINKWASSER SPAREN UND GRUNDWASSER SCHONEN

Gereinigtes Abwasser ist ein wichtiger Bestandteil unserer Wasserressourcen. Partikelgehalt und Nährstoffkonzentration sind zwar aus Sicht der Umwelt unproblematisch, machen es jedoch häufig ungeeignet für den unmittelbaren Einsatz in Industrie und Landwirtschaft. Im Verbundprojekt MULTI-ReUse werden Verfahren entwickelt, mit denen die notwendige Wasserqualität zuverlässig erreicht werden sollen. Das ZALF deckt im Projekt die Schnittstelle zur landwirtschaftlichen Anwendung ab.





**Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e. V.**
Eberswalder Straße 84
15374 Müncheberg
T 033432 82200
F 033432 82223

Vorstand
Prof. Dr. Frank Ewert
(Wissenschaftlicher Direktor)

Cornelia Rosenberg
(Administrative Direktorin)

Öffentlichkeitsarbeit
Hendrik Schneider
public.relations@zalf.de
T 033432 82405

Redaktion und Lektorat
Tom Baumeister, Hendrik Schneider,
Jana Schütze, Janina Fago

Konzept
Novamondo GmbH

Bildnachweise

Titel: Jacqueline Busse / ZALF; S. 2, 4, 5, 6, 8:
Jacqueline Busse / ZALF; S. 7: Roger Funk / ZALF;
S. 9: Elisa Seifert / ZALF; S.10, 16: Moritz Reckling /
ZALF; S. 12: georgeclerk / iStockphoto; S. 13: "Vigna
unguiculata nodules1" by Harry Rose is licensed
under CC BY 2.0; S. 15: oticki / Fotolia; S. 17:
canbedone / Fotolia; S. 20, 22, 23, 25, 26, 27: Carsten
Hoffmann / ZALF; S. 24: tonyv3112 / Fotolia; S. 28:
Elisa Seifert / ZALF; S. 30: syoclo / Pixabay; S. 31 links:
Tom Baumeister / ZALF; S. 31 rechts, 32: Barbara
Schröter / ZALF; S. 34 oben: Hendrik Schneider /
ZALF; S. 34 unten: Inter Drought 2017; S. 35 oben:
Roger Funk / ZALF; S. 35 unten: Kurt Michel / Pixelio

Wenn Sie dieses Magazin kostenfrei abonnieren
möchten, schicken Sie eine E-Mail mit
dem Betreff FELD und Ihren Kontaktdaten an:
feld@zalf.de.

© ZALF 2017

🐦 zalf_leibniz
f zalf.agrarlandschaftsforschung
🌐 www.zalf.de



Die Mission des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. ist es, Wirkungszusammenhänge in Agrarlandschaften wissenschaftlich zu erklären und mit exzellenter Forschung der Gesellschaft die Wissensgrundlage für eine nachhaltige Nutzung bereitzustellen. Die Forschungskompetenzen sind in drei Kernthemen gebündelt.



LANDSCHAFTSPROZESSE

Im Fokus von Kernthema I »Landschaftsprozesse« steht die Untersuchung der naturwissenschaftlichen Grundlagen, um ein vertieftes Verständnis der relevanten Vorgänge und Interdependenzen im gesamten Landschaftsraum zu erreichen.



LANDNUTZUNG UND WIRKUNGEN

Die Forschungsarbeiten im Kernthema II »Landnutzung und Wirkungen« stellen die Agrarproduktion und Ökosystemleistungen in den Landschaftskontext. Unter expliziter Berücksichtigung der vielfältigen Wechselwirkungen, die in Agrarlandschaften auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Ebenen stattfinden, werden Nutzeffekte abgeleitet und für den Transfer in die Praxis vorbereitet.



LANDNUTZUNGSKONFLIKTE UND GOVERNANCE

Kernthema III »Landnutzungskonflikte und Governance« analysiert das Verhalten der relevanten Akteure und die daraus resultierenden Konflikte. Es wird untersucht, mit welchen Instrumenten und Institutionen eine nachhaltige und konfliktreduzierende Landnutzung erreicht werden kann.

