

hintergrund

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



**Hochwasserschutz  
fängt bei den  
Böden an!**

## **Klimawandel und Hochwasser**

Die Intensität der Starkniederschlagsereignisse im Sommer und Winter hat in Nord- und Nordosteuropa seit den 1960er Jahren deutlich zugenommen. Starkniederschläge werden wahrscheinlich in den meisten Teilen Europas im Zuge des Klimawandels häufiger auftreten<sup>1</sup>. Eine Studie zu agrarrelevanten Extremwetterlagen, an der unter anderem das Thünen-Institut für Betriebswirtschaft in Deutschland beteiligt war, belegt die Zunahme der Hochwasser- und Erosionsgefährdung in den nächsten Jahren. Die Kosten für Schäden durch Überflutungen werden für die EU bei Ackerkulturen mit 200 Euro bis 1000 Euro je Hektar (On-Site Effekte) angegeben<sup>2</sup>. Die jährlichen Schäden durch Hochwasser lagen in den 27 EU-Staaten insgesamt 2011 bei 6,4 Milliarden Euro. Jedes Jahr sind etwa 250 000 Menschen von Hochwasserereignissen betroffen<sup>3</sup>. Etwa 970 Millionen Tonnen fruchtbarer Boden gehen darüber hinaus in der EU jedes Jahr durch Wassererosion verloren<sup>4</sup>. In Deutschland betrug der durchschnittliche Bodenverlust zwischen 2000 und 2010 auf stark gefährdeten Beobachtungsflächen über fünf Tonnen pro Hektar und Jahr (entspricht einem Bodenverlust von mehr als 0,5 Millimeter pro Jahr). Ein Viertel aller Flächen in Deutschland sind davon betroffen.<sup>5</sup>

## **Technischer Hochwasserschutz greift zu kurz**

Viel Geld wird investiert, um Dämme und Rückhalte-Polder zu bauen, die vor Überschwemmungen schützen sollen oder um technisch aufwendige Abflussregulierung – beispielsweise in Weinbergen – zu betreiben. Solche Maßnahmen lenken zwar das Wasser, bekämpfen aber nicht die Ursachen der Hochwasserentstehung. Sie sind auch kein Mittel zur Erosionsbekämpfung und indem das dringend benötigte Wasser einfach abgeleitet wird, haben die Nutzpflanzen auf den Flächen auch nichts davon.

## **Bodenverdichtung nimmt zu – „Regenverdaulichkeit“ der Böden sinkt**

Hangneigung und Niederschlagsintensität sind wesentliche Faktoren für Erosion und Hochwasser. Zunehmende Versiegelung spielt ebenfalls eine große

Rolle. Doch ein Faktor wird bisher so gut wie nicht berücksichtigt: Bodenverdichtung. Böden leiden in vielen intensiv bewirtschafteten Regionen Europas und auch Deutschlands an zunehmender Verdichtung. Luca Montanarella, sozusagen der oberste Bodenschützer der EU-Kommission, fasst die Ergebnisse des europäischen Bodenbeobachtungssystems LUCAS folgendermaßen zusammen: Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung zeigen zunehmend die Symptome Humusverlust, Erosion und Bodenverdichtung<sup>6</sup>. Die Böden halten das Wasser nicht mehr in der Fläche. Die „Regenverdaulichkeit“ sinkt. Dabei sind gleich drei wichtige Bodenfunktionen gestört: Die Aufnahmefähigkeit für Regen (Erosions- und Hochwasserschutz), die Speicherfähigkeit (Anpassung an den Klimawandel, Erntesicherung) und die Grundwasserreinigung und -neubildung. Besonders im Frühjahr ist dies auf flachen Flächen zu beobachten: Auf immer mehr Ackerflächen steht immer länger das Wasser. Auf der anderen Seite verursachen Dürreperioden massive Ernteschäden, weil das Wasser zwar auf den Böden stand, aber nicht länger von ihnen gespeichert werden konnte.

## **Woran liegt das?**

Das EU-Forschungsprojekt SOILSERVICE, an dem elf europäische Universitäts- und Forschungsinstitute beteiligt waren, hat in seinem Bericht von 2012 eindeutig festgestellt, dass eine intensive Landwirtschaft zu einem Verlust der biologischen Vielfalt im Boden führt. Enge Fruchtfolgen, intensive Düngung und ein hoher Pflanzenschutzmitteleinsatz sowie das Fehlen von organischem Material führen zu einer Verschlechterung der biologischen Vielfalt im Boden und zu Humusschwund. Und genau das bewirkt langfristig Verdichtung. Das Projekt SOILSERVICE zeigte auch, dass die meisten Bodenökosystemdienstleistungen (sauberes Trinkwasser, Erosionsvermeidung, Hochwasserschutz) positiv mit dem Bodenkohlenstoffgehalt korrelieren<sup>7</sup>.



*Bodenerosion in Hohenlohe © Otto Ehrmann*

### **Bodenstrukturaufbau geht zurück**

Ein Gramm Boden in gutem Zustand kann bis zu 600 Millionen Bakterien verschiedener Arten enthalten, darüber hinaus, Pilze, Algen, Einzeller, Fadenwürmer, Regenwürmer, Milben, Asseln, Springschwänze, Insektenlarven etc.. Hochgerechnet auf einen Hektar ergibt das ca. 15 Tonnen Lebendgewicht, also vergleichbar dem Gewicht von 20 Kühen. In einem komplizierten Nahrungsnetz zersetzen Mikroorganismen und Bodentiere organisches Material und bilden neue Substanzen, die wiederum Nährstoffe für andere Bodenlebewesen und Pflanzen sind oder als Huminstoffe Bodenstruktur und Stoffaustausch günstig beeinflussen. Bodenlebewesen lockern den Boden auf oder verkleben Bodenteilchen. Sie tragen entscheidend zur Strukturbildung bei, fördern die Durchlüftung und erhöhen die Infiltrations- und Speicherfähigkeit für Wasser<sup>8</sup>. Die einseitige, Stickstoff betonte Düngung hält jedoch nicht genügend Nahrung für die Mikroorganismen bereit. Geht die biologische Vielfalt in den Böden dadurch zurück, fallen auch alle diese Mecha-

nismen weg. Der Boden ist nur noch Verankerungsplatz für einseitig ernährte Hochleistungspflanzen. Der Ertrag ist noch passabel, aber die Bodenfunktionen, die mit einer guten Bodenstruktur zusammenhängen sind massiv gestört<sup>9</sup>.

### **Problem bisher in der Politik unberücksichtigt**

Im Rahmen der Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie<sup>10</sup> mussten bis Dezember 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne festgelegt werden (in Deutschland sind die Länder zuständig). Abgesehen von anderen Hochwasserschutzmaßnahmen schlug die Richtlinie zwar vor, dass Betriebe in hochwassergefährdeten Gebieten künftig Bewirtschaftungsauflagen erfüllen sollen. Statt strenger die Erhaltung einer guten Bodenstruktur im Ackerbau zu fordern, wurde dabei allerdings bisher vor allem die Umwandlung von Acker in Grünlandflächen angedacht. In der neuen Regelung der „Konditionalität“ der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU ist, wie auch schon in der alten „Cross Compliance“-Regelung festgelegt, dass der Erhalt der

Direktzahlungen an die „Erhaltung eines guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustands der Betriebsflächen“ gebunden ist<sup>11</sup>. Die Erhaltung eines solchen Zustands wird allerdings nicht nur kaum überprüft, die Auflagen sind auch im Hinblick auf Bodenschutzaspekte äußerst vage. Nicht einmal eine humusausgleichende Fruchtfolge ist verpflichtend einzuhalten. Monokulturen aber sind nicht nur anfälliger für Schädlinge, sie führen auch über kurz oder lang zu Humusverlusten aufgrund der einseitigen Durchwurzelung und des hohen Nährstoffbedarfs. Die vielfältigen ackerbaulichen Möglichkeiten des Bodenaufbaus werden bisher in allen relevanten Strategien zur Hochwasservermeidung nicht als Lösungsbeitrag diskutiert.

### **Mit einer nachhaltigen Bewirtschaftung können Böden Wasserspeicher sein ...**

Ist der Boden in einem guten Zustand, also nicht versiegelt, verkrustet oder verdichtet, dann sickert der größte Teil des auf ihn fallenden Regens ein. Unter natürlichen Bedingungen wird ein Teil des Wassers für längere Zeit gespeichert und steht den Pflanzen und Bodentieren zur Verfügung, der Rest versickert gereinigt und trägt zur Grundwasserbildung bei. Eine hohe biologische Aktivität im Boden zu fördern ist DAS grundlegende Prinzip des ökologischen Landbaus<sup>12</sup>. Dieses System unterstützt auf diese Weise eine gute Bodenstruktur, die weniger erosionsanfällig ist und deutlich mehr Wasser speichern kann<sup>13</sup>. Bodenerosion ist daher bei ökologischer Bewirtschaftung ebenfalls deutlich reduziert, das zeigen viele Studien<sup>14</sup>. Das liegt zum großen Teil an der deutlich besseren Bodenstruktur unter ökologischer Bewirtschaftung, die eine deutlich höhere Aggregatstabilität aufweist<sup>15</sup>. Besonders bodenschonend ist dabei der Verzicht auf den Pflug. Dies erfordert allerdings eine besonders standortangepasste Fruchtfolge und viel Fingerspitzengefühl bei der Bewirtschaftung.

### **...das macht auch Ernten sicherer**

Der Vorteil liegt dabei nicht nur in der Vermeidung von Hochwasserereignissen und Erosion. Die Landwirtschaft profitiert direkt selbst, wenn die Wasseraufnahme und -speicherfähigkeit der Böden steigt. Nicht nur zur Erosionsvermeidung. Die Erntesicherheit erhöht sich deutlich, wenn Böden einen ausgeglichenen Wasserhaushalt haben und gut Wasser speichern können. Die Notwendigkeit der Feldbearbeitung bei zu feuchten Bodenverhältnissen geht dann ebenfalls zurück.

#### **Fazit:**

Zu diesem Ergebnis kommt auch die Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt (KBU) in ihrem Positionspapier „Böden als Wasserspeicher“<sup>16</sup>: Ökologisch bewirtschaftete Böden speichern deutlich mehr Wasser als Flächen konventioneller Betriebe und können daher Überschwemmungen besser vorbeugen.

„Hauptursache hierfür ist eindeutig die signifikant höhere biologische Aktivität ökologisch bewirtschafteter Böden und nicht allein deren Gehalt an organischer Bodensubstanz“.

Daher muss eine moderne Landwirtschaft die Bodenbiologie deutlich mehr in den Fokus einer nachhaltigen Bewirtschaftung rücken: Ein aufmerksamerer Umgang mit unseren Böden ist – gerade auch für den Hochwasserschutz – dringend notwendig!

# Quellen

- <sup>1</sup> EEA, Zugriff 02/2018: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/precipitation-extremes-in-europe-3/assessment>
- <sup>2</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft (2015): Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).
- <sup>3</sup> Feyen, L. et al. (2011): Fluvial flood risk in Europe in present and future climates, *Climatic Change*, DOI 10.1007/s10584-011-0339-7
- <sup>4</sup> IAASTD (2008): International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development ([www.weltagrabericht.de](http://www.weltagrabericht.de))
- <sup>5</sup> UBA, Zugriff 02/2018: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/erosion#textpart-5>
- <sup>6</sup> Vortrag Luca Montanarella, 31.1.2018 im Europäischen Parlament.
- <sup>7</sup> SOILSERVICE (2012): Conflicting demands of land use, soil biodiversity and the sustainable delivery of ecosystem goods and services in Europe.
- <sup>8</sup> SCHINNER, F.; SONNLEITNER, R. (1996 a): Bodenökologie 1: Grundlagen, Klima, Vegetation, Bodentyp. Mikrobiologie und Bodenenzymatik. Berlin
- <sup>9</sup> Beste, A. (2005): Landwirtschaftlicher Bodenschutz in der Praxis. Grundlagen, Analyse, Management. Erhaltung der Bodenfunktionen für Produktion, Gewässerschutz und Hochwasserermeidung. Verlag Dr. Köster
- <sup>10</sup> <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:007:0034:de:PDF>
- <sup>11</sup> <https://dserver.bundestag.de/btd/19/294/1929490.pdf>
- <sup>12</sup> Mariott, E.; Wander, M. (2006): Total and Labile Soil Organic Matter in Organic and Conventional Farming Systems. *SOIL SCI. SOC. AM. J.*, VOL. 70
- <sup>13</sup> Schnug, E. und Haneklaus, S. (2002): Landwirtschaftliche Produktionstechnik und Infiltration von Böden: Beitrag des ökologischen Landbaus zum vorbeugenden Hochwasserschutz. *FAL, Landbauforschung Völknerode* 52
- Zeiger, M.; Fohrer, N. (2009): Impact of organic farming systems on runoff formation processes—A long-term sequential rainfall experiment. In: *Soil and Tillage Research* 102(1)
- Levin, K. (2017): Erosions- und Hochwasserschutz: Chancen durch Ökolandbau. In: *LFL: Landwirtschaft im Klimawandel- Lösungen, die Geld sparen.*
- <sup>14</sup> Unter anderem: Verity, G. E. et al. (1990): Soil erosion effects on soil quality and yield. *Can. J. Soil Sci.* 70  
K. Auerswald et al. (2003): Erosion potential of organic versus conventional farming evaluated by USLE modelling of cropping statistics for agricultural districts in Bavaria. *Soil Use Management* 1  
Kainz M. et al. (2009): Wirkungen des Ökologischen Landbaus auf Bodenerosion. <http://orgprints.org/14385/>  
Sebastian Arnholda et al. (2014) Conventional and organic farming: Soil erosion and conservation potential for row crop cultivation. In: *Geoderma Volumes 219–220*, May 2014  
Beste A. (2004): Vorsorgender Erosionsschutz im Ackerbau – Förderung der Lebendverbauung durch Fruchtfolge, organische Düngung und angepasste Bodenbearbeitungstechnik. In "local land and soil news", the bulletin of the European Land and Soil Alliance (ELSA) e. V., "Erosion and Landslide – When Soil is moving away" 10/11, 04
- <sup>15</sup> Rodale Institute (2013): The Farming Systems Trial.
- <sup>16</sup> UBA (2016): Böden als Wasserspeicher Erhöhung und Sicherung der Infiltrationsleistung von Böden als ein Beitrag des Bodenschutzes zum vorbeugenden Hochwasserschutz.

## **Impressum**

### **Herausgeber:**

*Bund für Umwelt  
und Naturschutz  
Deutschland e. V. (BUND),  
Friends of the Earth Germany,  
Kaiserin-Augusta-Allee 5,  
10553 Berlin*

**Telefon:** 0 30/2 75 86-40

**Telefax:** 0 30/2 75 86-440

**Mail:** [info@bund.net](mailto:info@bund.net)  
[www.bund.net](http://www.bund.net)

### **Autorin:**

*Dr. Andrea Beste, Mitglied im  
Fach-Arbeitskreis Bodenschutz  
und Altlasten des BUND*

### **V. i. S. d. P.:**

*Petra Kirberger*

### **Produktion:**

*Natur & Umwelt GmbH*

*August 2021*