

DEGRADATION DER ERDEN IN EUROPA

E.S. Makartsova

Wissenschaftliche Betreuerinnen Professor O.A. Pasko, Dozentin S.W. Kogut
Nationale Wissenschaftliche Tomsker Polytechnische Universität, Tomsk, Russland

Die Erhaltung der Ressourcen der Erde auf den Europäischen und internationalen Niveaus ist eine wichtige Frage. Der Boden ist die Grundlage für die Produktion 90 % aller Lebensmittel, des Futters für das Vieh, beliebiger Textilwaren und aller Kraftstoffarten. Die Erde bildet die Raummessung für das Entstehen der menschlichen Siedlungen, d.h. den Bau der Gebäude und der Errichtungen der Infrastruktur, der Erholungsgebiete und der Einrichtung für die Abfallverwendung. Sie bildet den untrennbaren Bestandteil der Landschaft, spart die Leichname unserer Vergangenheit auf, und selbst ist ein wichtiger Teil unseres Kulturerbes. Aber Boden ist natürlich die nicht erneuerte Ressource. Auf die viele Funktionen des Bodens wird das Landparadox gegründet: Die Bedeutung des Bodens für das breite Spektrum der menschlichen Tätigkeit vergrößert Auf dieser Mehrfachfunktion des Bodens beruht das Bodenparadoxon: Die Bedeutung des Bodens für ein breites Spektrum menschlicher Aktivitäten erhöht seine Anfälligkeit für vielfache Schäden und Erschöpfung, dass führt zum Entstehen solcher negativen Erscheinung, wie die Degradation seinerseits auf [1].

Unter Degradation versteht man die Umgestaltungen des Bodens infolge der natürlichen Veränderungen (z.B. des Klimas) oder der menschlichen Einmischung [2].

Es existieren folgende verschiedene Arten der Degradation der Böden und des Grundes. Jede Art unterscheidet sich von deren durch die Prozesse, die im Boden geschehen, und ebenso durch Veränderung ihrer Zusammensetzung. Auf der Abbildung 1 sind die Degradationsgründe und ihre kurze Beschreibung anschaulich vorgestellt [3].

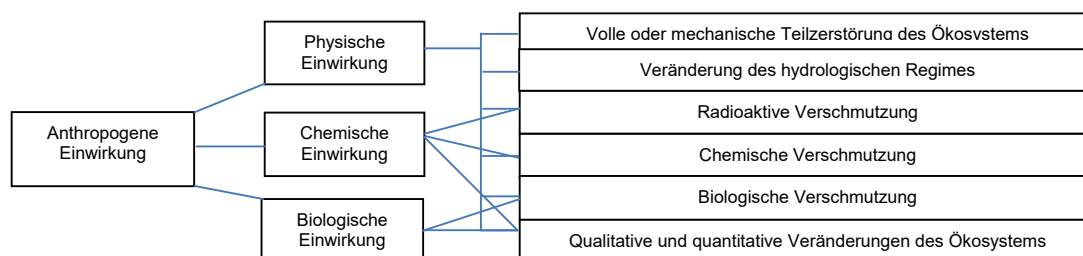


Abb. Arten der Anthropogeneinwirkung auf die Ökosysteme und ihre Reaktion

Je danach, welche Eigenschaften der Erde sind am meisten berührt, man kann, zum Beispiel, über die Degradation der Böden oder der Degradation der Pflanzendecke sagen. Die Degradation ist die Verschlechterung der charakteristischen Merkmale, zum Beispiel, der Verlust der Fruchtbarkeit und der Nährstoffe besonders bemerkenswert. Jedoch bedeutet der Begriff „Degradation“, dass diese Veränderungen negativ sind. Es ist bekannt, dass die Bodendegradation und die Degradation der Pflanzendecke voneinander abhängen: der verfällende Boden hat einen Einfluss auf die Vegetation und die Veränderung der Vegetationsreaktionen wirkt auf den Boden.

Im Folgenden ist die ausführlichere Beschreibung der Degradationsarten von Böden vorgestellt.

Desertifikation. Die Extremform bzw. Endstufe der Landschaftsdegradation ist die Desertifikation. Die Wüstenbildung ist nicht in allen klimatischen Zonen möglich, es geschieht hauptsächlich in dürren und sub-feuchten klimatischen Zonen der Erde.

Bodenerosion. Die am weitesten verbreitete Art der Bodendegradation ist die Bodenerosion, d. h. die Abtragung von Böden durch Wasser und Wind. Sie wird ausgelöst bzw. beschleunigt durch bestimmte menschliche Tätigkeiten, vor allem durch die Abholzung von Wäldern, durch die Zerstörung der Vegetationsdecke infolge Überweidung und durch Ackerbau auf erosionsanfälligen Böden. Wird die schützende Vegetationsdecke beseitigt, ist der Boden den Witterungseinflüssen insbesondere den Niederschlag schutzlos ausgeliefert. Durch das abfließende Wasser werden die oberste fruchtbare Bodenschicht abgetragen und die im Boden noch vorhandenen Nährstoffe ausgespült.

In den ariden und semiariden Gebieten ist die Winderosion vorherrschend. Normalerweise schützt eine spärliche Pflanzendecke aus angepassten Gräsern und Sträuchern den Boden vor der Abtragung. Wird diese Pflanzendecke zerstört, kann durch Staub- und Sandstürme der Oberboden entweder vollkommen abgetragen oder dessen fruchtbarkeitsbestimmenden Feinanteile selektiv ausgeweht werden.

Bodenversalzung. Unter Bodenversalzung versteht man die Anreicherung von leicht löslichen Salzen wie z. B. Natriumchlorid (NaCl) oder Magnesiumsulfat ($MgSO_4$) im Oberboden. Salzanreicherung hat an sich natürliche Ursachen: In trockenen Klimas steigen gelöste Salze im nach oben gerichteten Bodenwasserstrom kapillar an die Oberfläche, kristallisieren dort bei der Verdunstung aus und reichern sich als Ausblühungen oder Krusten an. Weit häufiger tritt die Versalzung jedoch durch die Tätigkeit des Menschen auf, vor allem dann, wenn in ariden Gebieten der Boden unsachgemäß bewässert wird, d. h. wenn dem Boden mehr Salze zugeführt werden, als die Pflanzen benötigen, bzw. wenn diese nicht ausgewaschen werden. Die Produktivität der Böden wird durch die Versalzung stark beeinträchtigt: Durch den hohen osmotischen Druck des Bodens nimmt die Fähigkeit der Pflanzen zur Wasseraufnahme ab und infolge von Gefügeverdichtung sowie Verhärtung kommt es zu einer Zerstörung der Bodenstruktur. Letztlich führt Versalzung zu deutlich geringeren Erträgen oder zu einer völligen Unfruchtbarkeit des Bodens.

Die künstliche Bodenversalzung kann verhindert werden, wenn ausschließlich geeignetes Bewässerungswasser verwendet wird und nicht mehr Wasser als erforderlich zugeführt wird, da jegliches Wasser Salze enthält und überschüssige Mengen zum Anstieg des Grundwasserspiegels führen. Dieser muss jedoch tief liegen, damit kein kapillarer Aufstieg erfolgen kann.

Schadstoffbelastung und Bodenversauerung. Auch die Schadstoffbelastung und die Bodenversauerung sind weltweite Erscheinungen. Sie betreffen alle Ökosysteme, land- und forstwirtschaftlich genutzte Böden, städtische Böden, Böden der gemäßigten Breiten und der Tropen. Da diese Arten der Bodendegradation jedoch verstärkt erst seit dem 20. Jahrhundert, vornehmlich durch Industrialisierung eingetreten ist, ist das Ausmaß auch in den Industrieländern am stärksten. Zu Bodenvergiftungen kann es z. B. durch den Eintrag von landwirtschaftlichen Abfällen oder von Klärschlämmen kommen, falls diese stark mit Schwermetallen belastet sind. Vielfach werden Böden auch als Deponien für Abfälle aus Industriebetrieben missbraucht. In den Ausmaßen noch nicht abzusehen ist die Vergiftung und Versauerung von Böden durch den Eintrag polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe aus der Luft. Sie entstehen vornehmlich bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl) und gelangen als nasse Deposition (Saurer Regen) in den Boden. Saurer Regen wird ursächlich mit dem Waldsterben in Verbindung gebracht, schädigt aber auch die Böden, indem es durch die Versauerung einerseits zur Auswaschung von Nährstoffen kommt und andererseits größere Mengen von schädlichen Metallionen freigesetzt werden. Die Folge ist eine verminderte Aufnahme von Nährstoffen (Mangelernährung) und von Wasser, wodurch wiederum das Pflanzenwachstum beeinträchtigt wird.

Bodenverdichtung und Bodenversiegelung. Zu den Bodendegradationserscheinungen zählen schließlich auch die Bodenverdichtung und die Bodenversiegelung. Bodenverdichtungen entstehen z. B. durch den Einsatz schwerer Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft. Dadurch kann es zu einer Beeinträchtigung der Bodenlebewelt und zu einer Veränderung der Porenverteilung kommen; die Durchlässigkeit für Luft und Wasser nehmen ab, was wiederum die Durchwurzelung behindert, während gleichzeitig die Erosionsgefahr zunimmt. Mittelbar bodenschädigend wirkt die Versiegelung durch Asphalt, Straßenpflaster etc. Auch dadurch ändern sich entscheidende Bodeneigenschaften wie die Durchlüftung, die Wasserspeicherkapazität oder die Pufferkapazität; Bodenorganismen werden vernichtet, im extremen Fall stirbt der Boden.

Die Ausführungen zeigen, dass Art und Ursachen der Bodendegradation vielfältig sind und der Schädigungsgrad regional stark variiert. Der Auflistung der verschiedenen Arten ist jedoch nicht zu entnehmen, dass es neben den vom Menschen verursachten Schäden auch natürliche gibt, z. B. durch chemische Prozesse, wie Bildung von Lateritkrusten in den wechselfeuchten Tropen, oder durch Klimaeinwirkungen, wie z. B. Lessivierung (Tonverlagerung durch große Mengen Sickerwasser) in warmgemäßigten humiden Klimata. In der Summe sind die natürlichen Schäden aber wesentlich geringer als die durch den Menschen verursachten [2].

Die Erosion des Bodens durch Wasser und Wind ist vor allem in Südeuropa ein schwerwiegendes Problem, ausgelöst durch eine Kombination aus widrigem Klima, steilen Hanglagen, einer dünnen Vegetationsdecke und einer mangelhaften landwirtschaftlichen Praxis. Als Gebiete mit dem gravierendsten Bodenverlust durch Wind- und Wassererosion gelten der Mittelmeerraum, die Balkanhalbinsel und die Anrainerstaaten des Schwarzen Meeres. In der Ukraine waren beispielsweise 41 % (17 Mio. ha) der landwirtschaftlichen Nutzflächen 1996 Wasser- und Winderosion ausgesetzt (Nationaler Bericht über den Zustand der Umwelt in der Ukraine 1997). In Russland sind 57 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen, darunter 65 % Ackerland, von starker Erosion betroffen. Die Wassererosion spielt inzwischen auch im nördlichen Lößgürtel eine zunehmende Rolle. Auf die Standortverteilung der Flächen, die vom Standpunkt der Bodenerosion problematisch sind, wird im nächsten Abschnitt eingegangen. Das EG-Grundscenariol beruht auf der Annahme, dass als Folge der Klimaänderungen die Gefahr der Wassererosion bei etwa 80 % der Ackerlandflächen der EU bis 2050 zunimmt. Der Anstieg wird hauptsächlich in den Regionen stattfinden, in denen die Bodenerosion bereits heute gravierend ist.

Für eine europäische Bodenschutzpolitik. Die Entwicklung eines politischen Rahmens, der die Bedeutung des Bodens anerkennt, die Probleme berücksichtigt, die der Wettstreit zwischen seinen verschiedenen Nutzungsarten (ökologisch und sozioökonomisch) mit sich bringt, und die Aufrechterhaltung der Multifunktionalität des Bodens anstrebt, könnte eine Vielzahl positiver Ergebnisse und stetige Verbesserungen der europäischen Umwelt insgesamt bewirken. Auf allen Verwaltungsebenen gilt es angemessene Maßnahmen zu ergreifen, von der Raumordnung auf lokaler und subnationaler Ebene über die Erarbeitung von Umwelt- und Sektorkonzepten auf einzelstaatlicher und europäischer Ebene bis hin zur Anbahnung von globalen Initiativen.

Der Verlust und die Verschlechterung der Böden werden andauern und wahrscheinlich weiter zunehmen, wenn nicht rasch angemessene Maßnahmen ergriffen werden, die über eine Integrierung von Bodenschutzmaßnahmen in die Sektropolitiken den Fortschritt in den einzelnen Wirtschaftssektoren von den Belastungen abkoppeln, die von ihnen auf den Boden ausgehen [1].

Literatur

1. Auf dem Boden der Tatsachen: Bodendegradation und nachhaltige Entwicklung in Europa / Europäische Umweltagentur. – Kopenhagen: 2002. Umweltthemen-Serie Nr. 16 2002 - 32 Seiten.
2. Infoblatt Bodendegradation. [Электронный ресурс]. - Das Regime des Zuganges: URL: <http://www.klett.de/alias/1012387> (дата обращения 19.12.2016).
3. Die Degradation der Böden. [Die elektronische Ressource]. - Das Regime des Zuganges: URL: <http://biofile.ru/bio/22360.html> (дата обращения 19.12.2016).