

# Fallbeispiele zur Bodenerosion in Sachsen-Anhalt

von

Henrik Helbig (LAGB Sachsen-Anhalt)

Auf den folgenden Seiten werden konkrete Fälle von Bodenerosion in Sachsen-Anhalt vorgestellt. Sie sollen - in Ergänzung zu den Karten der potenziellen Wind- und Wassererosionsgefährdung - die Mechanismen und Faktoren von Erosion durch Wind und Wasser näher beleuchten.

Diese Zusammenstellung wird in unregelmäßigen Zeitabständen um weitere Fallbeispiele ergänzt. Fallbeispiele zur Wassererosion aus Sachsen-Anhalt sind außerdem in dem Buch „Bodenerosion durch Wasser in Sachsen-Anhalt“ veröffentlicht und können kostenlos heruntergeladen werden (<http://www.bvb-materialien.de/aktuellerband.html>).

## Fallbeispiel 1:

### Winderosion an der Autobahn A14 bei Welsleben am 08.04.2011

#### Einführung

Anfang bis Mitte April wurden in Sachsen-Anhalt mehrere Winderosionsereignisse gemeldet. Ein gut dokumentierter Fall ereignete sich am 8.4.2011 an bzw. auf der Autobahn A14 südwestlich von Schönebeck.

Der Staub/Sandsturm wurde von zwei Autofahrern gefilmt und bei youtube.com eingestellt [1], [2]. Dabei kann es für die Autofahrer zu erheblichen Sichtbehinderungen.



Abb. 0: Sand/Staubsturm auf A14, 8.4.2011; Standbild aus [1]

Der Bereich konnte nur mit reduzierter Geschwindigkeit durchfahren werden. Nach Analyse der Filmaufnahmen musste sich die Ausblasungsfläche westlich der Auto-

bahn A14 und südlich der B 264a befinden. Aus den Filmaufnahmen konnten Beginn und Ende der Staubfahne recht genau ermittelt werden. Sie begann einige wenige Hundert Meter südlich der Anschlussstelle zur B 246a, die sich östlich von Welsleben befindet, und endete unmittelbar an der nächsten südlich gelegenen Brücke eines Landweges über die A14.

Bei einer Vor-Ort-Begehung am 25.05.2011 konnte die Ausblasungsfläche weiter eingegrenzt werden. Der betreffende Schlag (Abb. 1) trug am 25.05.2011 Zuckerrübenpflanzen.



Abb. 1: Ausblasungsfläche am 25.05.2011. Blick von einem Weg südlich Welsleben nach Norden. links hinten: Welsleben, rechts: A14

Spuren des verwehten Bodenmaterials waren am 25.05.2011 noch an zwei Stellen

vorhanden: Unter der erwähnten Brücke über die A14 und am Ostrand des Erosionsschlages, direkt an der A14. In einer Länge von ca. 200 m wurde hier ein schmaler Streifen Bodenmaterial aufgeweht (Abb. 2).



Abb. 2: Streifen akkumulierten Lößbodens am Ackerrand

Dieser Streifen fiel durch eine sehr lockere Lagerung und ein loses, aus kleinsten Bodenaggregaten bestehendes Gefüge auf. Er reichte stellenweise bis in den Ackerrandstreifen hinein, wo der Boden zwischen die Gräsern und Kräutern geweht worden ist (Abb. 3). Auf der anderen Seite der A14 fanden sich dagegen keinerlei Spuren akkumuliertem Bodenmaterials.



Abb. 3: Am Ackerrand akkumulierter Lößboden, bestehend aus kleinsten, locker gelagerten Bodenaggregaten

Der Erosionsschlag wurde nach dem Erosionsereignis ackerbaulich bearbeitet. Dies lässt sich eindeutig sagen, da sich die durch die Feldbearbeitung geprägte Struktur der Ackerkrumen schnurgerade und scharf vom dem akkumulierten Bodenmaterial am Feldrand abgrenzt. Das akkumulierte Bo-

denmaterial muss sich ursprünglich in unterschiedlich Breite bis auf das Feld erstreckt haben, ist aber auf dem Feld durch die Bodenbearbeitung überprägt worden.

## **Begünstigende Erosionsfaktoren**

### Bodenbedeckung/Fruchtarten

Die nach Norden, Westen und Südwesten anschließenden Feldblöcke sind mit Raps, Erbse (?), Gerste und Weizen bestellt worden. Diese Feldfrüchte waren zum Zeitpunkt des Erosionsereignisses wahrscheinlich schon soweit aufgewachsen, dass die Bodenoberfläche geschützt war. Im Süden schließt sich ein weiterer Zuckerrübensschlag an. Er liegt aber bereits südlich der bereits erwähnten Brücke, hinter der die Staubfahne endete. Im Gegensatz zum Erosionsschlag fanden sich hier keinerlei Spuren von durch Verwehung akkumuliertem Bodenmaterial, das sich am Ackerrand vor der Heckenpflanzung an der A14 hätte ansammeln müssen.

Der Bewirtschafter der Flächen teilte mit, dass die Ausblasungsfläche am 8.4.2011 wegen Nässeproblemen in den Senken noch nicht bestellt worden war. Diese Stellen sind auch am 25.05.2011 noch zu erkennen gewesen, da hier die Zuckerrüben schlecht wuchsen bzw. ausgefallen waren. Nach Einschätzung des Landwirtes hatte auch die vorausgehende lang anhaltende trockene Frostperiode die Bodenstruktur für Winderosion anfällig gemacht.

Auf dem südlich anschließenden Zuckerrübensschlag hingegen war am 8.4.2011 die Feldbearbeitung gerade in vollem Gange. Von hier wurde kein Bodenmaterial abgeweht.

### Witterungsverhältnisse

An der Wetterstation Magdeburg Flugplatz [3] wurde am 08.04.2011 eine mittlere Windgeschwindigkeit von 18 km/h (5 m/s) gemessen. Es traten Windspitzen von 58 km/h (16 m/s) auf. Das ist nach Beaufort-Skala Windstärke 7 (steifer Wind). Der Wind kam aus W bis NW. Windgeschwindigkeiten von 5-16 m/s (gemessen in Messstationshöhe) entsprechen nach [7] im ungünstigsten Fall (unbewachsener, gewalzter

Boden) Windgeschwindigkeiten in Bodennähe von ca. 2-8 m/s. Das ist jener Bereich, bei dem Bodenaggregate bzw. Einzelkörner bis 0,6 mm Durchmesser (zum Vergleich: Mittelsand: 0,2 – 0,63 mm) ausgeblasen werden können. [7]

Der Wetterrückblick für Deutschland für den Monat April des Deutschen Wetterdienstes fiel folgendermaßen aus:

„Der Monat war wieder extrem warm, sonnenscheinreich und trocken wie schon zweimal zuvor in den letzten 5 Jahren (2007 und 2009). Die Mitteltemperatur für Deutschland betrug 11,6 °C und lag damit um 4,2 Grad über dem Wert des internationalen klimatologischen Bezugszeitraums 1961-90. Damit wurde der April 2011 der zweitwärmste April seit Beginn des 20. Jahrhunderts und auch seit 1881 (hinter 2009 und vor 2007). Die mittlere Niederschlagshöhe ergab sich zu 24,7 mm. Das sind 33,6 mm oder 57,6 % weniger als in der Referenzperiode. Der Monat ordnete sich somit als der 7.trockenste April in Deutschland seit 1901 und als 9.trockenster seit 1881 ein.“ [4]

### Windhindernisse

Als einziges mögliches Windhindernis für die vorherrschende Windrichtung West und Nordwest kommt die Ortslage Welsleben in Frage. Nach DIN 19706 [5] geht die Wirkung von Windhindernissen aber bereits nach dem 25-fachen der Höhe der Windhindernisse gegen Null. Ausgehend von einer Höhe der Gebäude von 5 m, ist die Schutzwirkung also bereits 125 m hinter der Ortslage nicht mehr gegeben. Der betreffende Schlag liegt demzufolge außerhalb jeglicher Schutzwirkung von Windhindernissen für Winde aus West und Nordwest.

### Böden und Geomorphologie

Die Böden bestehen hauptsächlich aus Löß-Schwarzerden. Daneben treten auch Pararendzinen auf (Abb. 4).

Die Genese der Pararendzinen geht auf Erosionsvorgänge zurück (Wassererosion, Bearbeitungserosion und eventuell Winderosion), die den humosen Oberboden der

Schwarzerde an exponierten Stellen reduziert oder vollständig abgetragen haben (Abb. 5).

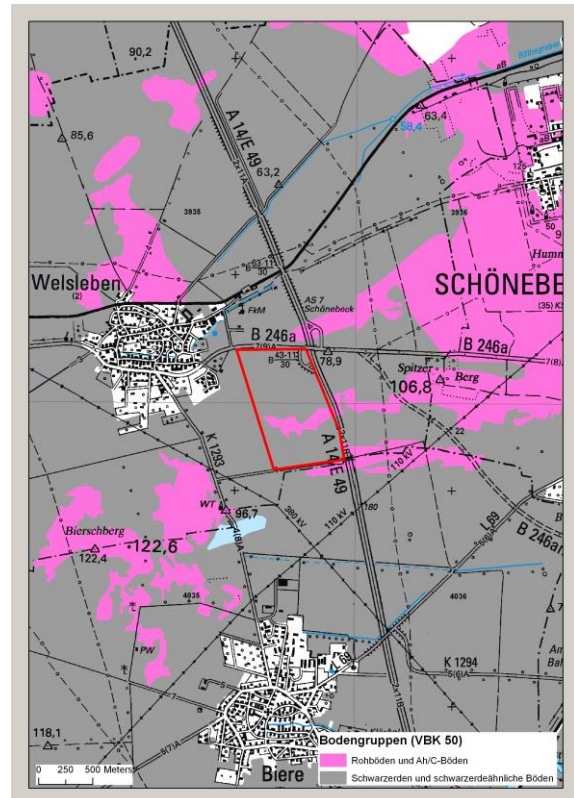


Abb. 4: Vorläufige Bodenkarte 1:50.000



Abb. 5: Pararendzina (aufgehellter Boden) auf exponiertem Kuppenbereich

Hier treten Löß und die darunter lagernden glazialen Sedimente an die Oberfläche, was dazu führt, dass der Oberboden weniger tonig und humos, dafür aber sandiger ist und schneller austrocknet, als auf den Arealen mit intaktem Humushorizont. Gleichzeitig bilden die exponierten flachen Hänge und Kuppen eine gute Angriffsfläche für Winde.

Die auf dem gesamten Schlag überwiegend verbreiteten stark schluffigen Oberbodenarten (vgl. Abb. 6 und 7) gehören laut DIN 19706 zu den Bodenarten mit einer geringen Erodierbarkeit durch Wind. In der Auswertungsrichtlinie zur Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung dagegen werden Löße und Sandlöße zusammen mit Sandstandorten in die höchste Bodenerodierbarkeitskategorie eingestuft. [6]

Zu beachten ist, dass Löß- und Lehmböden im Gegensatz zu Sandböden zur Aggregatbildung neigen. Daher ist die Größe der Aggregate und nicht die der Einzelkörner für die Erodierbarkeit ausschlaggebend. Die Aggregatgröße hängt von der Bodenbearbeitung und dem Wassergehalt des Bodens ab. [7] Es ist davon auszugehen (vgl. Witterungsverhältnisse), dass die Böden (außerhalb der Senken) am 08.04.2011 im Vergleich zu „normalen“ Jahren relativ trocken waren. Außerdem hatte die Frühjahrspflanzung noch nicht stattgefunden. Somit war auch der Anteil kleiner Bodenaggregate relativ hoch und der Boden damit insgesamt leichter ausblasbar.

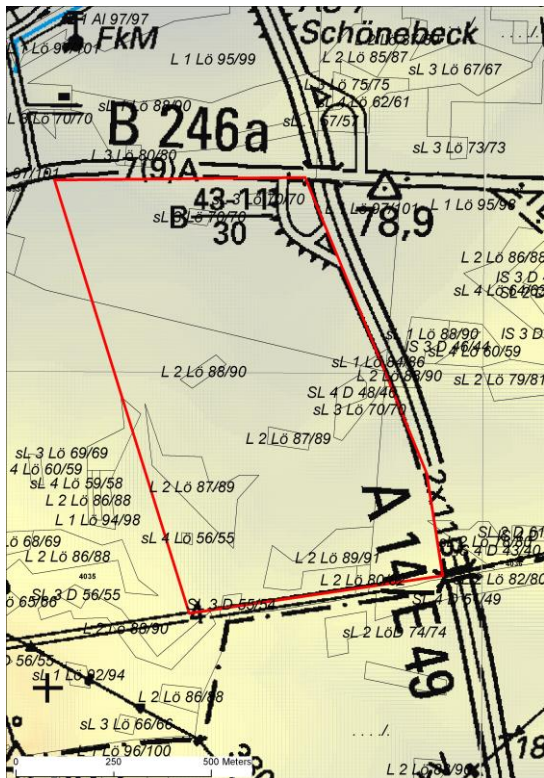


Abb. 6: Klassenzeichen der Bodenschätzung



Abb. 7: Bodenarten nach KA5 aus Bodenschätzung

Nach Untersuchungen von Haupt et al. im mitteldeutschen Lößgebiet [7], beträgt der Anteil von Aggregaten < 0,2 mm in Löß-Schwarzerden weniger als 3 %. Diese Aggregatgrößen werden von den Autoren als der „ausblasbare Anteil“ bezeichnet. Diese Bezeichnung ist etwas irreführend. Grundsätzlich sind auch größerer Aggregate ausblasbar, aber die Windstärken, die notwendig sind, um Aggregate > 0,2 mm auszublasen, treten im April selten auf.

Sandböden tendieren eher als Lößböden zu einem Einzelkorngefüge, da der Zusammenhalt der Einzelkörner geringer ist. Daher sollte der relativ leicht ausblasbare Anteil von Aggregaten bzw. Einzelkörnern < 0,2 mm in Sandböden deutlich höher sein als in Lößböden. Demnach wären Lößböden tatsächlich weniger leicht ausblasbar als Sandböden.

Trotzdem muss die Einstufung der Schluffböden in der DIN 19706 hinterfragt werden.

## Auswirkungen auf die Bodenqualität

Die Untersuchung von zwei Bodenproben gibt Hinweise darauf, wie sich die Verwehung von Bodenmaterial auf die Bodenqualität der Ausblasungsfläche auswirkt. Probe 1 stammt aus dem akkumulierten Bodenmaterial unmittelbar südlich der Kuppe. Probe 2 ist eine Flächenmischprobe der oberen 5 cm der Ackerkrume im Ausblasungsbereich. Sie wurde nördlich der Kuppe auf einer Fläche von ca. 100 m<sup>2</sup> gesammelt.

Probe	Humus [M-%]	Kalk [M-%]	Ton [M-%]	Schluff [M-%]	Sand [M-%]
akkumulierter Boden Ackerrand	2,95	0,00	22,7	70,6	6,7
Ackerkrume Ausblasungsfläche	2,17	4,44	16,0	73,1	10,9

Tab. 1: Bodenparameter von je einer Probe des akkumulierten Bodens und der Ackerkrume (0-5 cm) der Ausblasungsfläche (M-% = Masseprozent)

Was bedeuten diese Zahlen? Wenn das durch den Wind verwehte (und am Ackerrand akkumulierte) Bodenmaterial mehr Humus und Ton enthält, als die Ackerkrume, von der es abgeweht worden ist, dann ist dies ein Indiz dafür, dass die Ackerkrume auf der Ausblasungsfläche wahrscheinlich Humus und Ton verloren hat. Dies bedeutet einen Verlust an Bodenfruchtbarkeit auf der Ausblasungsfläche, da Humus und Ton wesentliche Komponenten der Bodenfruchtbarkeit darstellen.

Zwar ist davon auszugehen, dass ein Teil des verwehten Bodens auf anderen Ackerflächen in der Nähe wieder akkumuliert, doch die feinsten Bestandteile können durch Ferntransport endgültig weggeblasen werden. Je nach örtlicher Flächennutzungsverteilung ist in der Umgebung der Ausblasungsfläche auch mit Akkumulation von verwehtem Bodenmaterial auf Straßen, in Gräben, an Hecken und Waldrändern zu rechnen. Dort ist der angewehrte Boden unerwünscht oder gar schädlich. Insgesamt führt Winderosion im Lößgebiet daher zu einem Nettoverlust an Bodenfruchtbarkeit.

## Fazit

Die Schluffböden des mitteldeutschen Lößgebietes sind winderosionsgefährdet. Das obige Fallbeispiel legt den Schluss nahe, dass es zu einer Umlagerung durch Wind aber nur dann kommt, wenn alle anderen Erosionsfaktoren gegeben sind. Dazu gehört eine entsprechende Windstärke und eine weitgehend unbedeckte, trockene Bodenoberfläche außerhalb von Windhindernissen.

Wie bei der Wassererosion kommt es auch bei der Winderosion vor allem darauf an, in den sensiblen Zeitfenstern die Bodenoberfläche bedeckt zu halten. Bei der Winderosion ist das Zeitfenster relativ schmal und erstreckt sich vor allem über die Monate April und Mai [7].

Winderosion führt zum Verlust von Bodenfruchtbarkeit auf den Ausblasungsflächen.

## Quellen

- [1] <http://www.youtube.com/watch?v=CmyVOE2bYak>
- [2] <http://www.youtube.com/watch?v=nYkfcCrp5v0>
- [3] Wetter-online.de; Rückblick
- [4] [http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?nfpb=true&pageLabel=dwdwww\\_klima\\_umwelt&nfls=false](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?nfpb=true&pageLabel=dwdwww_klima_umwelt&nfls=false); abgerufen am 30.05.2011, 14:10 Uhr
- [5] DIN 19706 Bodenbeschaffenheit - Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wind
- [6] Lieberoth, I.; Dunkelgod, P.; Gunia, W. & Thiere, J. (1983): Auswertungsrichtlinie MMK, Stand 1983. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Eberswalde-Finow 1983.
- [7] Haupt, R.; Hiekel, W. & Reichhoff, L. (1988): Winderosion im Lößgebiet der DDR und Vorschläge zu ihrer Verminderung. Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, Berlin 28 (1988) 3, 177-195.