

WOLFGANG HASSENPFLUG

Maisanbau und Bodenverwehung in Schleswig-Holstein im Frühjahr 2011

Einführung

Das Frühjahr 2011 war in Schleswig-Holstein durch Trockenheit, stürmische Winde und auf der Geest durch ausgedehnten

Maisanbau geprägt (was nach dem folgenden übernassen Sommer schon wieder halb in Vergessenheit geraten zu sein scheint). Trockenheit und insbesondere östliche Winde sind durchaus jahreszeitentypisch,



Abb. 1: Route des Fluges am 9.5.2011 (Kartengrundlage Map Source, Garmin)

ungewöhnlich aber war diesmal die lange Dauer dieser Witterung. Von Ende März bis weit in den Mai hinein fiel kein oder kaum Niederschlag und wiederholt wehten stürmische Winde, auch aus westlicher Richtung. Da zudem die Maisanbaufläche auf den sandigen Böden der Geest in den letzten Jahren ständig ausgeweitet wurde, mit Aussaat um Mitte bis Ende April, waren in diesem Frühjahr große Flächen sandiger Böden ausgetrocknet und vegetationsfrei den stürmischen Winden ausgesetzt. Wiederholte verbreitete Bodenverwehungen waren die Folge. Am 9. Mai 2011 wurde ein Luftbildflug durchgeführt, um einen Überblick über die Situation zu bekommen. Im Folgenden werden erste und ausgewählte Auswertungen der Luftbilder vorgestellt.

Der Luftbildflug

Der Luftbildflug fand am 9. Mai 2011 von 10 bis 12 Uhr statt, auf einer 300 km langen

Strecke von Kiel über Eckernförde, Schleswig, Husum, Niebüll, Flensburg, Schleswig, Rendsburg nach Kiel zurück (s. Abb. 1). In einem mehrere Kilometer breiten Streifen konnten aus 800 bis 900 Meter Höhe Beobachtungen und 600 Fotos im Kleinbildformat als Schrägluftbilder zur Dokumentation gemacht werden.

Es wurden dabei vor allem Naturräume der schleswig-holsteinischen Geest, aber auch solche des östlichen Hügellandes überflogen. Im Einzelnen sind es:

- 690 Lecker Geest
- 691 Bredstedt-Husumer Geest
- 692 Eider-Treene-Niederung
- 697 Schleswiger Vorgeest
- 701 Schwansen, Dänischer Wohld
- 702 Ostholsteinisches Hügel- und Seeland

Insgesamt ergibt sich daraus m. E. eine hinreichend breite Basis, um generelle Aussagen für die Schleswiger Geest – hier als Gesamtheit der Naturräume 690, 691, 697 verstanden – zu machen.

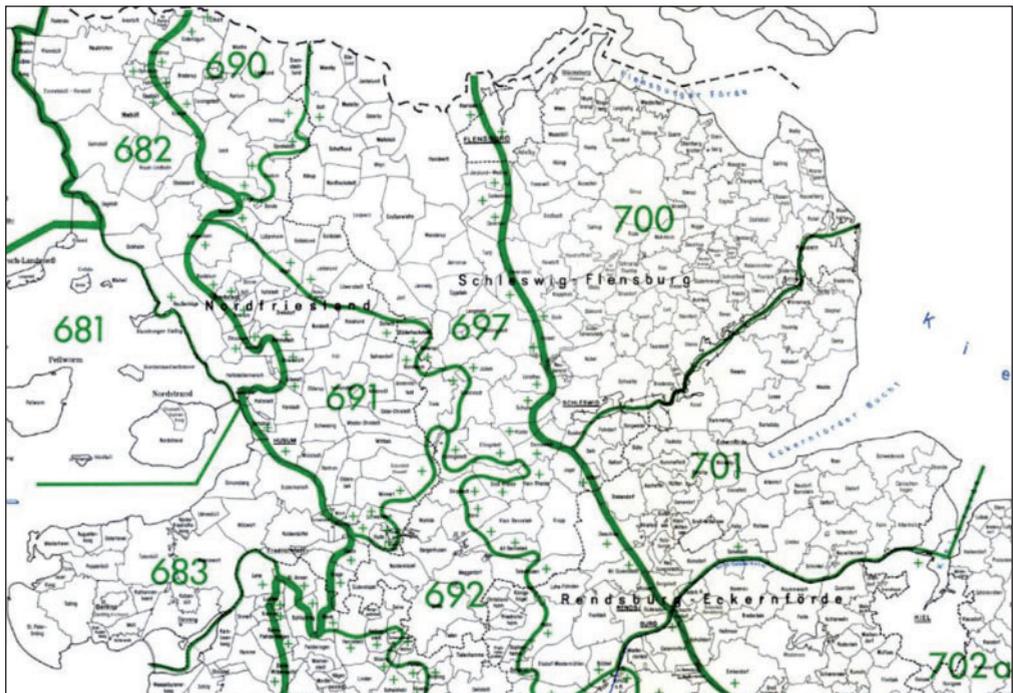


Abb. 2: Naturräumliche Gliederung im Landesteil Schleswig (Ausschnitt aus: Karte der Naturräumlichen Gliederung Schleswig-Holsteins 1:250 000)



Abb. 3: Feldmark östlich von Hollingstedt, westlich von Schleswig, Aufnahmedatum: 9.5.2011, Blickrichtung Ost. Farbmuster von Boden, Bodenbearbeitung und Bodenverwehung

Die Luftbildauswertung

Luftbilder sind in den letzten einhundert Jahren ein unverzichtbares Mittel geworden, um aktuelle Übersicht über Landschaften und damit auch über viele landschaftsbezogene Phänomene und Probleme zu bekommen. Weniger das Relief als vielmehr die zahlreichen Knicks, Hecken und Feldgehölze verbergen in Schleswig-Holstein dem suchenden Auge auch räumlich Naheliegendes. Wenn dann noch die Phänomene kurzlebig sind, wie bei den Erscheinungen der Bodenverwehung, und sich rasch verändern, wie der Wuchszustand der Vegetation im Frühjahr, dann kann am besten ein Luftbild abhelfen.

Im einzelnen Luftbild ist jeweils ein einziger Moment innerhalb anhaltender Veränderungen festgehalten, für die hier besprochenen Bilder ist das der 9. Mai 2011 zwischen 10 und 12 Uhr. Frühere Zustände der Landschaft, wie etwa Bodenverwehungen vor dem 9. Mai, sind möglicherweise durch zwischenzeitliche Bodenbearbeitung unkenntlich geworden.

Die Auswertung der Luftbilder konzentriert

sich hier auf dreierlei: die Bodenmerkmale, die Merkmale der Bodenverwehung und die der Bodenbearbeitung in den genannten Geest-Naturräumen.

Bodenfarben-Variabilität

Was auf den vegetationsfreien Ackerflächen in den Luftbildern des Frühjahrs 2011 auffällt, ist die Vielfalt und kleinräumige Heterogenität der Farben selbst innerhalb einzelner Parzellen (vgl. Abb. 4). Die vorherrschende Farbskala ist die Grauskala¹ mit zahlreichen Zwischentönen. Es ist der Humus- und Wassergehalt im obersten Bodenhorizont, dem A-Horizont, der diesen Grauton maßgeblich bestimmt. Der Podsol, der typische Boden auf dem sandigen Ausgangsmaterial der Geest, hat seinen russischen Namensursprung ja gerade aus diesem Grauton, bedeutet so viel wie asche-farbener Boden. Dunkles Grau weist auf feuchte und humusreichere Standorte, wie sie überall fleckenhaft in oft nur minimalen Senken und im Übergangsbereich zu den anmoorigen Böden der Talungen auftreten, wo sie unter Grünland naturgemäß im Luft-



Abb. 4: Feldmark südlich von Hohn, westlich von Rendsburg, Aufnahmedatum 9.5.2011, Blickrichtung Ost. Helle Flecken der Bodenverwehung im Hintergrund und im Vordergrund an der Straße

bild verborgen bleiben. Helles Grau verweist umgekehrt auf trockenere, humusärmere Standorte und auch darauf, dass natürlich durch das Pflügen der sogenannte Bleichhorizont im unteren Bereich des A-Horizontes durchmischt an die Oberfläche gelangt ist. Daneben tauchen Brauntöne auf, die vielfach darauf hinweisen, dass tiefere Bodenhorizonte durch den wendenden Pflug nach oben gelangt sind, überall dort, wo die darüberliegenden Bodenhorizonte durch Abtragung in leichten Kuppenlagen weniger mächtig als der Tiefgang des Pfluges geworden sind. Dies ist in Abb. 3 sehr schön an dem kleinen Wäldchen in der Bildmitte zu erkennen. Es liegt halbwegs zwischen einem etwas größeren Wasserlauf rechts und einem kleineren links. Die erodierte Kuppenlage ist zur Hälfte durch das Wäldchen und zur anderen Hälfte im gepflügten Feld dahinter durch die hellbraune Färbung gekennzeichnet. Im Einzelnen ist das ein durchaus komplexes, hier aber nicht weiter zu verfolgendes Thema, zumal auch die vielerlei Eingriffe in den Boden durch das Pro-

gramm Nord, wie etwa dessen Tiefumbruch, berücksichtigt werden müssen.

Merkmale der Bodenverwehung

Eine begrenzte Fläche einheitlich weiß-hellgrauer Färbung ohne weitere Differenzierung im Luftbild, im Folgenden vereinfacht als „weiße Flecken“ inmitten von Ackerflächen bezeichnet, ist als Merkmal der Bodenverwehung anzusehen. Es handelt sich, wie durch Geländevergleiche zu erhärten ist, um untergrundverdeckende Sandschleier. Die helle Farbe zeigt an, dass die Humus- und Feinbodenanteile des Ausgangsbodens fehlen. Dahinter stehen Transport- und Sortierungsvorgänge durch den Wind, die ich unter dem Begriff der Bodenverwehung² zusammenfassen möchte.

Wenn der Boden luvwärts solcher weißen Flecken verweht wird, wenn also Winde hinreichender Stärke über vegetationsfreie Felder auf verwehbares Material, hier auf die Sande der Geest-Naturräume, treffen

und linearer Windschutz, etwa durch Hecken, nicht ausreichend vorhanden ist, dann bleibt dort zwar das nicht verwehbare Bodenmaterial, also Steinchen und Steine, aber auch Bodenaggregate, liegen und wird angereichert, der Sand aber wird in einer Kombination verschiedener Teilprozesse mehr oder weniger, aber überschaubar weit leewärts verlagert und bleibt beim Abflauen des Windes in diesen „weißen Flecken“ liegen. Das feinere Material wie Humuspartikel und Schluff wird noch weiter durch die Luft transportiert, in weit sichtbaren Staubwolken, um dann irgendwo in windgeschützten Lagen diffus ebenfalls abgelagert zu werden. Die Gesamtheit dieses fraktionierten Transportgeschehens wird als Verwehungsfall bezeichnet, der im Luftbild wie gesagt durch die abgelagerte Sandfraktion als weißer Fleck gut zu erkennen ist. Ganz deutlich ist ein solcher weißer Fleck etwa in Abb. 3 links weiter hinter dem Wäldchen oder am rechten Bildrand zu erkennen, in

Abb. 4 etwa an der Straße im Vordergrund rechts vom Wäldchen und mehrfach weiter im Hintergrund und an vielen nicht weiter angesprochenen Stellen der Bilder.

Merkmale der Bodenbearbeitung

Zweierlei Formen der Bodenbearbeitung sind auf den Luftbildern zu erkennen, das Pflügen sowie das Streuen von Gülle, Mist und Gärresten der Biogas-Anlagen; sie werden hier nicht weiter unterschieden.

Durch Pflügen und die damit verbundene Durchmischung der Bodenoberfläche mit dem gesamten Pflughorizont wird die bis dahin erfolgte Bodenverwehung unkenntlich. Das gilt hier für alle Verwehungen vor der Maisaussaat Mitte bis Ende April 2011. Zwischen der Maisaussaat und dem Aufnahmeterrain am 9. Mai 2011 ist auf den Feldern dreierlei geschehen: zum einen umfangreiche Ausbringung von Gülle, zum



Abb. 5: Feld südlich von Hohn, Ausschnitt aus Abb. 4 (rechts vom Wald) aus Bodensicht. Aufnahmedatum 9.6.2011, Blickrichtung Ost. Die straßennahen hellen Bereiche von Abb. 4 liegen auf diesem Bild im Vordergrund; dort ist der Mais im Wuchs deutlich zurückgeblieben, in den luuseitigeren Feldbereichen, hier weiter im Hintergrund, ist er deutlich besser und höher gewachsen. Vor der asphaltierten Feldeinfahrt liegt, teils vom Gras durchwachsen, Sand, der aus dem Feld ausgeweht wurde. Die ebenfalls hier ausgefallenen feineren und humosen Bodenbestandteile sind später als schwarzer Streifen zusammengespielt worden. Beiderseits der Einfahrt ist die Randfurche des Feldes nicht vom Sand verschüttet worden; der verwehte Sand ist innerhalb des Feldes verblieben. Dies ist auch bei anderen Feldern zu beobachten gewesen und gibt einen Hinweis auf die vergleichsweise doch geringe Verwehungsintensität.



Abb. 6: Feldmark östlich von Dörpstedt, westlich von Schleswig, Aufnahmedatum 9.5.2011, Blickrichtung Ost. Bis auf drei Grünlandparzellen ist der gesamte Vorder- und Mittelgrund des Bildausschnittes eine zusammenhängende Ackerbaufläche, nur durch einen sehr lockeren linearen Windschutz entlang von Parzellengrenzen unterbrochen. Die vorherrschende Nord-Süd-Ausrichtung der Parzellen führt immerhin zu einer Bearbeitungsrichtung und Gülleausbringung quer zu den vorherrschenden westöstlichen Winden. Die nach Westen gerichteten Nasen der Verwehungsfälle belegen die höhere Verwehungswirksamkeit östlicher Winde. Etliche Verwehungsfälle überschreiten die Parzellengrenze nach Lee.



Abb. 7: Feldmark nordwestlich von Goldelund, westlich von Flensburg, Aufnahmedatum 9.5.2011, Blickrichtung Nord. Im Grünland im Hintergrund fließt der Goldebeker Mühlenstrom nach West. Auf dem Feld rechts des Hofes links der Bildmitte liegt die Bodendauerbeobachtungsfläche 4 des Landes Schleswig-Holstein. Verwehungsspuren sind im Luftbild nicht zu erkennen, auch nicht weiter im höher gelegenen Vordergrund bei den kleinen Wäldchen, wo sie in früheren Jahren immer wieder zu beobachten gewesen waren.

anderen Bodenfrost Anfang Mai, der etlichen Maissaaten geschadet hat, und schließlich weitere Bodenverwehung. Dabei gibt es die Situationen, dass ausgebrachte Gülle von Schleiern verwehten Bodens überdeckt worden ist, wie auch die, dass Gülle über schon verwehtem Boden ausgebracht worden ist (also zur Verhinderung zu spät kam).

Auf dem Feld in Abb. 4 rechts vom Wäldchen etwa erfolgte die Verwehung von rechts oben nach links unten und hat dabei die Güllestreifen im Feldteil an der Straße zunehmend überdeckt. Wo mehrere Äcker zu geschlossenen vegetationsfreien Arealen aneinandergrenzen und nur durch Raine und linearen Windschutz an den Parzellengrenzen ein wenig gegliedert sind, wie auf Abb. 6, sind entsprechend viele der weißen Flecken zu erkennen, mit im Einzelnen sehr unterschiedlicher Ausprägung, sodass sie hier gar nicht im Einzelnen besprochen werden können.

Aus der Gesamtheit der Bilder ergibt sich dreierlei ganz offensichtlich:

- Der Anteil der Ackerflächen an der Gesamtfläche der Geest-Naturräume ist

überaus hoch. Manche Feldfluren wie die in Abb. 6 sind inzwischen geschlossen beackert. In manchen Gemeinden beträgt laut Statistik der Anteil der Ackerflächen über 50 % der LF. Die überwiegende Nutzung der Ackerflächen für den Maisanbau führt dazu, dass diese Flächen im verwehungsgefährdeten Frühjahr vegetationsfrei sind. Insgesamt ergibt sich so für den, der die Geest aus früheren Jahren kennt, ein völlig verändertes, ja erschreckend wirkendes Landschaftsbild. Erst aus der Luft wird das Ausmaß der Ackerflächen-Ausweitung unübersehbar.

- Auf der Mehrzahl der Ackerflächen ist deutlich erkennbar Gülle ausgebracht worden. Die Gülleausbringung im Frühjahr, die betriebswirtschaftlich notwendig ist, wird vielfach als Maßnahme zur Eindämmung der Bodenverwehung eingesetzt. Meistens decken die Güllestreifen so das ganze Feld in der üblichen Bearbeitungsrichtung, also in Längsstreifen ab. Gelegentlich aber bilden sie außergewöhnliche und das Feld nur teilweise abdeckende Muster, die auf einen Mangel an Nachschub hindeuten, wie etwa in



Abb. 8: Feldmark westlich von Weeseby, westlich von Flensburg, Aufnahmedatum 9.5.2011, Blickrichtung Südwest. Verbreitet sind Verwehungen zu beobachten, insbesondere auf den ostwestlich ausgerichteten Feldern im Vordergrund und mehr rechts im Hintergrund. Das Windschutzhecken-Netz ist wenig ausgebildet.

Abb. 6 rechts im Vordergrund. Vielfach überdecken sie die hellen, von der Verwehung geschaffenen Sandschleier, haben diese also nicht mehr verhindern können.

- Jedes dieser hellen, auf Verwehung verweisenden Areale in einem Acker belegt landschaftsökologisch betrachtet einen Verlust von Humus und feineren Korngrößen für das jeweilige Feld und einen unkontrollierten Eintrag dieser Stoffe andernorts, dort möglicherweise durchaus unerwünscht, etwa auf Hochmooren oder Magerrasen.

Zur Ausgestaltung und Verbreitung der Bodenverwehung

Die verwehungssteuernden Faktoren, also Bodentyp und Bodenart, Feldlänge in Windrichtung, linearer Windschutz an den Feldgrenzen, sind auf den Ackerflächen der Geest in vielen unterschiedlichen Kombinationen ausgebildet. Dementsprechend variiert die Ausbildung des einzelnen Verwehungsfalles.

Abb. 8 zeigt die Feldflur westlich von Weesby, einer der ersten Gemeinden, die vor einem halben Jahrhundert vom Programm Nord flurbereinigt wurden. Verwehungsspuren treten weit verbreitet auf, und es ist zudem zu erkennen, dass die Verwehung auf den westöstlich ausgerichteten Feldern im Vordergrund und auch weiter rechts im Hintergrund deutlich intensiver als auf den anderen Feldern ist. Der lineare Windschutz an den Parzellengrenzen, der im Programm Nord eine so wichtige Position hatte, ist heute immer wieder nur sehr bescheiden.

Auch außerhalb der Grenzen der Geest-Naturräume wurden deutlich sichtbare Verwehungsfälle beobachtet. Am weitesten östlich der Geest wurde ein Verwehungsfall am Westrand des Windebyer Noors westlich Eckernfördes beobachtet, und auch zwischen Esprehm und Niederselk südöstlich Schleswigs trat auf etlichen Feldern Verwehung auf, die schon zum Naturraum des östlichen Hügellandes gerechnet werden. In beiden Fällen ist das sandige Substrat entscheidend, das im Bereich des Schnaaper Sanders bzw. im Übergangsbereich vom Hügelland zur Sandergeest vorhanden ist.

Umgekehrt gibt es innerhalb der Geest etliche Areale, die durch Verwehungsfreiheit auffallen. Es sind dies etwa Altmoränenbereiche um Ostenfeld auf der Husumer Geest; im Luftbild fallen sie durch verbreitete hellbräunliche Bodenfarben auf, die auf weniger podsolige und mehr braunerdeartige Böden hinweisen.

Die Verwehungen des Frühjahrs 2011 im Vergleich mit denen früherer Jahre

Das Luftbild erlaubt dank seiner Übersichtlichkeit für größere Areale eine Abschätzung der Verwehungsintensitäten innerhalb einzelner Felder und damit dann einen Vergleich verschiedener Jahre.

Die Bildung von Intensitätsklassen

Als einfaches Maß der Verwehungsintensität wurde die maximale Strecke herangezogen, welche die im Luftbild gut sichtbare

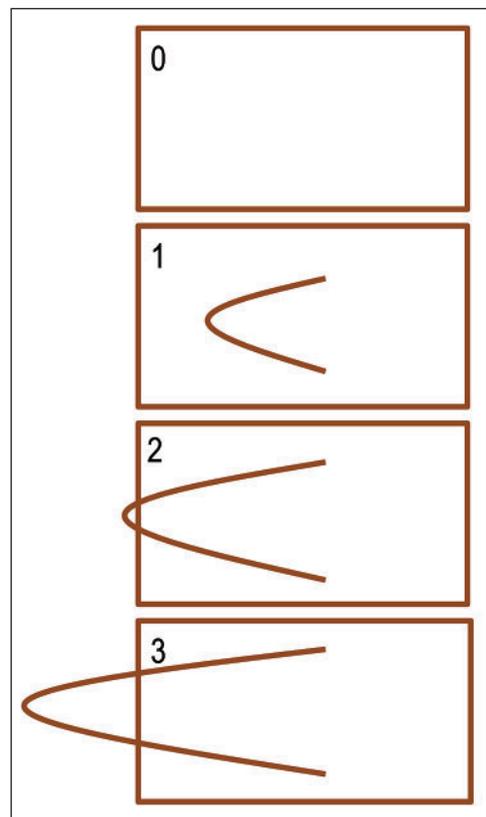


Abb. 9: Stufen der Verwehungsintensität



Abb. 10: Feld südöstlich von Ellingstedt am Westende des Dannewerks, südwestlich von Schleswig, Aufnahme am 9.5.2011, Blickrichtung Süd. Nach rechts, Richtung Westen, wurde quer zur Bearbeitungsrichtung des Ackers eine Sandfahne ausgebildet, deren Spitzen über den grasbestandenen Rain hinweg gut 10 m ins anschließende Grünland reichen.

Sand-Korngröße innerhalb eines Verwehungsfalltes verweht worden ist; die noch größeren Strecken, welche Humus und Schluff-Fraktion dabei in jedem Fall zurücklegen, sind mangels Erkennbarkeit nicht geeignet, auch wenn sie landschaftsökologisch mindestens ebenso bedeutsam sind. Dabei wurde von einer „mittleren“ Feldgröße ausgegangen und eine Unterteilung in vier Klassen vorgenommen (Abb. 9):

Klasse Null: Felder ohne Verwehungsspuren

Abb. 7 aus dem Nordwestsektor der Gemeinde Goldelund ist dafür ein Beispiel. Für die Felder in der Bildmitte am Hof gibt es die Information, dass hier Mitte April 2011 Gülle ausgebracht, dann gepflügt und zeitnah der Mais in Engsaat gedrillt wurde, wobei mit einer nachlaufenden Walze der Boden verdichtet wurde. Von einem Nachbarhof kommt die Information, dass es hier in der Gegend im Frühjahr 2011 kaum Verwehungen gegeben habe.

Luftbildbefund und diese Aussagen sind insofern bemerkenswert, da auf dem Feld rechts des Hofes die Bodendauerbeobachtungsfläche 4 Goldelund des Landes Schles-

wig-Holstein eingerichtet wurde³, die einen verwehungsbetroffenen Standort repräsentieren soll, die also im Frühjahr 2011 verwehungsfrei blieb, während an anderen Stellen der Geest durchaus beträchtliche Verwehung auftrat. Auch wenn für das Auftreten von Verwehung eine Vielzahl von Faktoren zusammenwirken muss, nicht zuletzt die besondere Art der Bodenbearbeitung, so ist doch festzustellen, dass die BDF 4 eben nicht einen extrem gefährdeten und betroffenen Standort repräsentiert.

Weitere Areale mit verwehungsfreien Ackerflächen wurden insbesondere in den Altmoränen-Naturräumen beobachtet, so um den Ort Ostfeld auf der Husumer Geest.

Klasse Eins: Felder mit deutlichen Verwehungsspuren

Überall, wo auf den Feldern die oben beschriebenen weiß-grauen Areale zu erkennen sind, handelt es sich um die Klasse eins, bei der der verwehte Sand innerhalb des Feldes wieder abgelagert wird. Selbst wenn diese Areale von Güllestreifen überdeckt sind, bleiben sie aufgrund der Lücken zwischen den Güllestreifen meist erkennbar.

Dies ist die weitaus am häufigsten in den Luftbildern zu beobachtende Klasse und sie ist am häufigsten im Naturraum der Sandergeest zu beobachten. Die Abb. 3, 4, 6 und 8 bieten dafür Beispiele.

Klasse Zwei: Felder mit kurzen Sandfahnen ins leeseitige Feld

Aus den feldinternen Sandablagerungen können sich bei anhaltender Verwehung und/oder stärkeren Winden Sandfahnen entwickeln, die bis ins leeseitige Feld hineinreichen. Im Frühjahr 2011 hat es das nur vereinzelt gegeben. Randfurchen des Ackers, bewachsene Raine und Knickwälle sind für die Verwehung von Sand schon spürbare Hindernisse, die nur bei hinreichender Stärke der Verwehung überwunden werden. Ein gut erkennbares Beispiel zeigt Abb. 10. Die Spitzen der Sandfahne auf dem Acker reichen gut 10 m ins leeseitige Grünland.

Klasse Drei: Felder mit weit ins leeseitige Feld reichenden Sandfahnen

Das Beispiel für diese Intensitätsklasse (Abb. 11) musste aus der extremen Verwehung

vom März 1969 genommen werden, da diese Stufe 2011 bei Weitem nicht erreicht wurde. Damals war die Verwehung so intensiv, dass die leeseitigen Sandfahnen weit in das Nachbarfeld hinein vorgeweht und geschüttet wurden. Sie erreichten mehrfach die Länge des Auswehungsfeldes, vereinzelt waren sie sogar länger als dies. Auf dem Auswehungsfeld sind helle Flächen wie bei der Klasse Eins kaum vorhanden; der meiste Sand von dort ist ausgeweht worden. Die Abfolge dieser Intensitätsstufen setzt eine gleichbleibende Windrichtung voraus. In Norddeutschland sind dies im Frühjahr meist östliche Winde. Sofern auch westliche Winde zur Verwehung führen, werden Sandfahnen natürlich nur weniger deutlich ausgebildet. Im Frühjahr 2011 war dies untergeordnet der Fall.

Der Vergleich verschiedener Jahre

Beim Vergleich der Verwehungen des Frühjahrs 2011 mit Verwehungen früherer Jahre stütze ich mich auf Beobachtungen, Auswertungen und Messungen, die, sofern



Abb. 11: Sandfahnen westlich von Ellund westlich von Flensburg, Aufnahmedatum 28.3.1969, Blickrichtung Nord. Links verläuft die Straße von Wallsbüll, bis sie im Bildhintergrund auf die sogenannte Grenzstraße trifft. Die Verwehung in der zweiten Märzhälfte 1969 war so intensiv gewesen, dass die leeseitigen Sandfahnen ein Drittel bis eine Hälfte der Länge des Auswehungsfeldes erreichen, sie – außerhalb des Bildes – auch vereinzelt übertreffen und dabei sogar breite Hindernisse wie hier den Oberlauf des Wallsbüller Mühlenstroms rechts überspringen. (Alle Fotos: W. Hassenpflug)

nicht unveröffentlicht, in der unten genannten Literatur zugänglich sind.⁴ Ergebnis dieses Vergleiches ist, dass es im Frühjahr 2011 in der ganzen Schleswiger Geest Verwehungsfälle gegeben hat, was sicherlich auch mit der Ausweitung des Ackerbaus zu tun hat, dass aber die Intensität vergleichsweise gering war, es sich im Wesentlichen um feldinterne Verwehung (Klasse Eins) handelt.

Die Verwehung des März 1969 dagegen, die als die stärkste in den Jahrzehnten seit 1960 gelten kann, weist ebenfalls eine flächenhafte Verbreitung auf und hat dazu die höchste Intensitätsstufe Drei.

In den Jahren dazwischen hat es durchaus Verwehungen gegeben, die auch die Intensitätsklasse Zwei erreichten, aber keine so flächenhafte Verbreitung, was sicherlich mit geringeren Ackerlandanteilen in diesen Jahren zusammenhängt. Die Konstellation der verwehungssteuernden Faktoren ist von Jahr zu Jahr verschieden, was den Vergleich erschwert.

Fehlender Windschutz an den Feldgrenzen beeinträchtigt auch die Nachbarflächen. Der Versuch, Bodenverwehungen durch streifenweisen Auftrag von Gülle zu unterbinden, war nur zum Teil erfolgreich oder kam zu spät.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Luftbilder belegen für das Frühjahr 2011 für die Schleswiger Geest ein verbreitetes Auftreten der Bodenverwehung, das sich zwanglos mit der Ausweitung der Ackerflächen in Zusammenhang bringen lässt. Sie belegen zudem, dass deren Intensität im Einzelfall gering gewesen ist, wobei der Zeitraum, in dem Verwehung auftrat, relativ spät im Jahr lag und über Wochen dauerte. Für die kommenden Jahre ist es durchaus möglich, dass bei Auftreten von Windstärken wie 1969, und sei es auch nur für wenige Tage, und bei den derzeitigen hohen Ackerlandanteilen an der Landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) Bodenverwehungen hoher Intensität verbreitet auftreten können. Die Luftbilder sind als Dokumentationsquelle noch nicht ausgeschöpft. So sind weitere Auswertungen geplant:

- Wenn alle Verwehungsfälle oder zumindest viele von ihnen lagemäßig erfasst sind, kann geprüft werden, inwieweit sie innerhalb von Ackerflächen liegen, für welche die höchste Stufe der Winderosionsgefährdung ermittelt worden ist, nach der „Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen“ in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung – DirektZahlVerpflV), zuletzt geändert durch Verordnung vom 15.4.2011.
- „Verschneidung“ der Verwehungsfälle mit Bodenkarten.
- Es gibt weitere eindrucksvolle oder auch nur lokal interessante Verwehungsfälle.
- Weitere Bilder belegen die Umwandlung einer traditionellen Programm-Nord geprägten Agrarlandschaft in eine „Energielandschaft“ neuen Typs.

Literatur

- HASSENPFUG, W. (1971b): Sandverwehung und Windschutzwirkung im Luftbild. Jahrbuch f. d. Schleswigsche Geest 1971. 19. Jg., Schleswig, S. 19–30.
- HASSENPFUG, W., RICHTER, G. (1972): Formen und Wirkungen der Bodenabspülung und -verwehung im Luftbild. Landeskundliche Luftbildauswertung im mitteleuropäischen Raum, Heft 10. Selbstverlag der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad Godesberg.
- HASSENPFUG, W. (1981a): Die Flächen- und Mengenzugänge eines Sandsturmes auf der Schleswiger Geest – eine Abschätzung aus Luftbildern: Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 30, S. 335–340.
- HASSENPFUG, W. (1998): Bodenerosion durch Wind. In: G. RICHER (Hrsg.): Bodenerosion – Analyse und Bilanz eines Umweltproblems, S. 69–82.
- HASSENPFUG, W. (1998): Bildung von Bodenbewußtsein – eine vernachlässigte Aufgabe des Erdkundeunterrichts. In: Die Erde, Jg. 109, S. 53–61.
- HASSENPFUG, W. (2004): Winderosion (Kap. 2.42), Schutz vor Winderosion (Kap. 3.72). In: Handbuch des Bodenschutzes, Hrsg. von H.-P. BLUME, Landsberg (ecomed-Verlag), 3. überarbeitete Auflage.
- DUTTMAN, R., HASSENPFUG, W. (2011): Winderosion in Schleswig-Holstein. Hrsg. vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

Anmerkungen

- 1 Streng genommen sind Grautöne keine Farben, beide werden hier aber aus praktischen Gründen zusammengefasst.
- 2 Der Begriff der Bodenverwehung wird seltener verwendet als der gängige Begriff der Boden-erosion durch Wind, kurz Winderosion. Der erste Begriffsbestandteil, der Boden, konkretisiert, worauf sich die Erosion bzw. Verwehung bezieht. Der Begriff Erosion meint generell Abtragung, im deutschen Sprachgebrauch vor allem lineare Erosion, also solche durch Wasser; ihm steht gegenüber die flächenhafte Abtragung, die als Deflation bezeichnet wird, sofern sie vom Wind verursacht ist. Mit dem Begriff der Erosion ist aber stets nur ein erster Teil der Vorgänge bezeichnet, nämlich die Abtragung, der stets ein Transport und dann eine Ablagerung folgen muss, wenn man vom Landschaftshaushalt her denkt. Im Begriff Verwehung ist dies alles enthalten, allerdings
- 3 gibt es dafür keine adäquate Übersetzung in die dominierende Wissenschaftssprache Englisch.
- 3 Die BDF 4 Goldelund wurde im Jahre 1990 vom damaligen Landesamt für Natur und Umwelt unter Heranziehung meiner langjährigen, auch luftbildgestützten Beobachtungen zur Bodenverwehung auf der Geest herangezogen, aus denen hervorging, dass insbesondere die in Abb. 8 noch weiter im Vordergrund liegenden Felder an den kleinen Wäldchen von Verwehung betroffen waren, aber nicht zur Einrichtung der BDF zur Verfügung standen; so wurde auf das weiter nördlich, auf zur Au abfallendem Gelände gelegene Feld ausgewichen, wo schon damals die Verwehung deutlich weniger intensiv war.
- 4 Neben ausgewählter Literatur von mir aus den zurückliegenden Jahren ist hier insbesondere die aktuelle Broschüre zur Winderosion zu nennen, die vom LLUR SH zeitgleich mit dieser Publikation herausgegeben wird.