

Bodenschutz-Sanierung der Landschaft auf wissenschaftlicher Grundlage.

Von Hochschulprofessor
Dr. Karl M a z e k - F i a l l a, Wien.

Vortrag, gehalten am 24. April 1963.

In vielen Ländern der Erde ist heute das Problem des Landschaftsschutzes aktuell. In den Subtropen sind es meist vernachlässigte Landschaftsteile, die früher durch ausreichende Kultivierung und Bewässerung reiche Fruchtgebiete waren, heute jedoch zu Wüsten umgewandelt sind. Denken wir hierbei an den vorderen Orient und an Nordafrika. Heute versuchen verschiedene Länder in diesen Gebieten durch ausreichende Bewässerung und gleichzeitige Bodenschutzmaßnahmen die landwirtschaftliche Erzeugungskraft zu steigern und Gebiete, die bisher brach lagen, der Bevölkerung als Ernährungsgebiete zuzuführen. Auch in der gemäßigten Zone Amerikas, Europas und Asiens hat die Kultivierung der Landschaft, ihre übermäßige landwirtschaftliche Nutzung ohne Berücksichtigung der früheren Vegetationsverhältnisse, ebenso zu schweren Schäden des Landschaftsgefüges geführt. Große Teile dieser Kontinente bedürfen

heute einer grundlegenden Umgestaltung durch ausreichende Verbesserungsmaßnahmen, die nur durch die Wiedererrichtung der ursprünglichen Vegetationsdecke, jetzt aber in Anpassung an die modernen wirtschaftlichen Verhältnisse erreicht werden können. Auch in Österreich ist dieses Problem aktuell geworden. Mehr als die Hälfte des Landes Niederösterreich wird durch ein steppenartiges Klima beeinflusst. Es sind dies fast eine Million Hektar Bodenfläche, deren landwirtschaftliche Produktion für die Ernährung der Bevölkerung Österreichs eine hervorragende Rolle spielt. Seit Jahrzehnten unterliegt dieser gewaltige Ernährungsraum einer Verschlechterung durch den Einfluß des hier vorherrschenden Klimas. Der starke Windeinfluß, der Wechsel zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit und die damit verbundene Verschlechterung der Bodenstruktur vermindern von Jahr zu Jahr den landwirtschaftlichen Produktionswert der niederösterreichischen Ernährungslandschaft. Diese für die Existenz unserer Landwirtschaft und der gesamten Bevölkerung Österreichs gefährliche Erscheinung ist aber im wesentlichen eine Folge unbedachtsamer Maßnahmen des Menschen, der diesen Raum bisher bevölkerte. Die Ausbreitung der landwirtschaftlich genutzten Flächen hat bereits seit Jahrzehnten eine schrittweise Entfernung der ursprünglichen Vegetation zur Folge gehabt. Die Vernichtung der viel-

fältigen natürlichen Aufgliederung der Landschaft zu Gunsten ausgedehnter landwirtschaftlicher Produktionsflächen hat aber besonders in den letzten Jahrzehnten zugenommen. Sie geht Hand in Hand mit der Mechanisierung der Landwirtschaft, die ausgedehnte und große Produktionsflächen benötigt und daher keine Rücksicht auf die ehemals natürliche Gliederung und Unterteilung der Landschaft nehmen konnte. Es ist bekannt, daß Menschen, die ein bestimmtes Ziel vor Augen haben, auf die Begleitumstände vergessen, welche die Erfüllung dieses Zieles ermöglichen. Ein solcher Begleitumstand, der die Mechanisierung und Rationalisierung der Landwirtschaft auf Dauer sichern könnte, ist die Belassung der natürlichen Schutzeinrichtungen, die eine Erhaltung des gesunden Bodenzustandes und somit auch eine dauernde Produktivität der bearbeiteten Böden ermöglichen. Diese natürliche Schutzeinrichtung war die ausreichende Vegetationsdecke, bestehend aus Holzgewächsen, die ehemals den Schutz des Landes übernommen hat. Auf diese wichtigen Begleitumstände wurde jedoch vergessen. Seit Jahrzehnten befindet sich daher die n. ö. Landschaft, des Wiener-Beckens, des Tullner-Feldes und des nördlichen Hügellandes in einer rasch zunehmenden Verödung, in einem Zustand, den wir als Verstepung bezeichnen. Diese Ausdehnung der Kultursteppe hat einen unbehinderten Einfluß der star-

ken Winde zur Folge, die über einen Großteil des Jahres die Verschlechterung des Lokalklimas herbeiführen. Die gleichen Verhältnisse, nur in weit größerem Ausmaße, liegen heute auch in Amerika vor und in den weiten Steppengebieten Asiens. Die Austrocknung der Böden, die Verhinderung der Humusproduktion und somit die Verschlechterung der Bodenstruktur, sind eine Folge dieser nachteiligen klimatischen Einflüsse. Ihr Fortschreiten führt zunächst zu einer erhöhten Verwendung künstlicher Düngemittel, um die Produktionskraft der Böden noch einige Zeit zu erhalten. Von Jahr zu Jahr verwendet daher der Landwirt zusätzliche Düngermengen, um eine an sich gleich bleibende Ernte zu erzielen. In der Folge werden jedoch auch diese Düngergaben diesen Zweck nicht mehr erreichen können. Ebenso rasch wie die Mechanisierung der Landwirtschaft fortschreitet, wird somit auch der Verfall der Böden vor sich gehen. Aber nicht nur diese Nachteile der landwirtschaftlichen Produktion sind zu befürchten, vielmehr auch eine zunehmende Erd- und Sandverwehung und besonders eine Luftverunreinigung durch Staubflug und durch krankheitserregende Keime. Die Herabsetzung der Produktionskraft der Böden und die Verschlechterung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung sind somit eine Folge solcher unbedachter Maßnahmen. Hierzu kommt noch, daß die Ausbreitung der pflanzlichen und tierischen

Schädlinge der Kulturgewächse und die damit verbundene Schädigung der Landwirtschaft nur durch die Anwendung chemischer oft giftiger Mittel verhindert werden kann, während dagegen in einer natürlich gegliederten Landschaft dieser Reinigungsprozeß zur Vernichtung der Schädlinge von selbst vor sich geht. Durch die zahlreichen nützlichen Tiere, welche diese Landschaft bevölkern, wird jede Schädlingskalamität im Keime erstickt. Heute können sich die Schädlinge, die bereits an eine solche Kulturlandschaft angepaßt sind, in Massen vermehren und der Mensch ist daher genötigt, radikale Maßnahmen anzuwenden, die Schädlinge zu vernichten, wobei auch eine beträchtliche Anzahl nützlicher Tiere zugrunde geht. Die Menschheit ist also auf dem besten Wege besonders in den großen fruchtbringenden Gebieten ihre eigene Existenz zu gefährden, ärger noch als dies durch Anwendung von Kampfmittel der Fall sein könnte. Angesichts dieser erschreckenden Tatsachen und der damit im Zusammenhang stehenden Befürchtungen für die nahe Zukunft ist es notwendig, durch Bodenschutzmaßnahmen die natürliche Gliederung der Landschaft wieder herzustellen. Je rascher dieser Vorgang vor sich geht, umso rascher wird auch das bereits in Entwicklung befindliche Übel eingedämmt sein. Säumige Maßnahmen auf diesem Gebiet werden die rasch vor sich gehende Verschlechterung der Böden und der Landschaft

nicht einholen können und der Vorsprung dieser verschlechternden Auswirkungen wird sich immer mehr vergrößern.

Diese Bodenschutzmaßnahmen, auch als Windschutz bezeichnet, werden auch im Ausland unter Aufwand beträchtlicher Mittel betrieben, um den Verfall der Landschaft zu vermeiden. Die Kenntnis dieser ausländischen Maßnahmen, ihre Vorteile bei bestehenden Bodenschutzanlagen, ihre vielfältigen Nachteile aber bei deren Errichtung haben mich veranlaßt, in Niederösterreich eine Organisation des Bodenschutzes im Rahmen der n.-ö. Landesregierung ins Leben zu rufen, welche diese Mängel bei Errichtung und Pflege der Bodenschutzanlagen nicht mehr aufweist und daher auf wissenschaftlicher Grundlage bei dauernder Kontrolle eine systematische Arbeit auszuführen in der Lage ist, die keinen Arbeitsvorgang unberücksichtigt läßt, der notwendig ist, den vollen Erfolg auf diesem Gebiete zu erreichen.

Seit 6 Jahren besteht nun im Lande Niederösterreich diese Organisation, die durch Errichtung von Gehölzstreifen im richtigen Abstand voneinander, also durch Bodenschutzstreifen, die Verbesserung des Landschaftsgefüges wieder herstellt, somit die Bodenkraft erhält oder steigert und alle die finanziellen und somit wirtschaftlichen Nachteile beseitigt, die durch die künstliche Verödung unserer Kulturlandschaft herbeigeführt wurden.

Dieser Aufbau der Bodenschutzorganisation besteht aus einer durchgreifenden Planung für die richtige Anlage der Bodenschutzgehölze in den einzelnen Gemeinden, sowie in einer modernen technischen Durchführung der Pflanzungsmaßnahmen und in einer ausreichenden Betreuung der bereits errichteten Anlagen während ihres späteren Wachstums, wobei auch eine Holznutzung nicht unberücksichtigt bleibt. Bei der schlechten Beschaffenheit eines wesentlichen Teiles der n. ö. Böden und dem hier vorherrschenden Trockenklima ist diese Aufgabe mit großen Schwierigkeiten verbunden. Besondere, für Trockengebiete geeignete Holzarten werden in Baumschulen großen Ausmaßes herangezogen. Ein eigenes Transportsystem der Pflanzen mußte geschaffen werden, um jährlich 1 Million Pflanzen in der kurzen Frühlingsperiode von zweieinhalb Wochen setzen zu können. Hierzu wurden Setzmaschinen entwickelt, die durchschnittlich 1.500 Pflanzen beliebiger Größe in der Stunde setzen können und daher ein Hektar Bodenfläche in $2\frac{1}{2}$ Stunden mit 10.000 Pflanzen ausstatten. Umfangreiche Bodenbearbeitungsmaßnahmen in den gesetzten Anlagen sind über den Sommer notwendig, um den Jungpflanzen unter den schlechten klimatischen Verhältnissen ein sicheres und rasches Wachstum zu ermöglichen. Untergrundlockerungen großen Ausmaßes durch Sprengungen sind erforderlich, um bei den zahlreich ver-

dichteten Böden das Pflanzenwachstum auch weiterhin zu sichern. Dazu kommt noch, daß in der n. ö. Landschaft das Wild seine ursprüngliche Heimstätte verloren hat, jenen Aufbau der Landschaft, der notwendig ist, um die Wildbestände gesund zu erhalten, aber auch ihren schädigenden Einfluß zu vermeiden, den sie heute in der Kultursteppe ausüben. Das Wild wurde heute in der Kulturlandschaft zu einem schädigenden Faktor, sowohl für die Landwirtschaft als auch für die Bodenschutzmaßnahmen selbst, solange sich die Bodenschutzgehölze noch im Jugendstadium befinden. Umfangreiche Abwehrmaßnahmen sind daher durch eine eigene Wildschutzgruppe des Bodenschutzes notwendig, weil ohne diese Maßnahmen die Schäden durch das Wild weit größer wären als der gesamte Geldmittelaufwand des Bodenschutzes. So verfügt heute der moderne Bodenschutz über mehrere mit allen Maschinen ausgerüsteten technische Bodenschutzstationen, welche die praktischen Arbeiten durchzuführen haben, der dazugehörigen Zentralbaumschule und einzelnen Baumschulen, die den Bodenschutzstationen angegliedert sind, um diese jedes Jahr ausreichend mit genügend Pflanzenmaterial zu versorgen, einer Sprenggruppe und einer Wildschutzgruppe und neben einer Planungsabteilung über eine Untersuchungsstelle, welche die Auswirkungen der gesetzten Bodenschutzanlagen jährlich überprüft, um der Landwirtschaft die

Vorteile zu sichern, die durch den Bodenschutz erreicht werden sollen und alle Nachteile durch den unzweckmäßigen Aufbau der Bodenschutzanlagen zu vermeiden. Die Untersuchungsstelle ist mit Instrumenten ausgerüstet, um Bodenfeuchtigkeit, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und andere wichtige Faktoren laufend zu überprüfen und feststellen zu können. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Absicherung des vorhandenen Drainagesystems in vielen Gemeinden. Durch das Eindringen der Wurzeln in die Entwässerungsrohre wird der Abfluß des Wassers behindert und die Wirksamkeit des Drainagesystems unterbunden. Es ist daher notwendig im Bereiche der Bodenschutzanlagen längere Plastikrohre in den Boden zu versenken, mit dem bestehenden Drainagesystem in Verbindung zu bringen, um diese für die Landwirtschaft nachteiligen Auswirkungen zu verhindern. Wenn man noch in Betracht zieht, daß auch die Vorbereitung der Böden für die Errichtung der Bodenschutzanlagen durch Tiefackerung mit Spezialpflügen, die einen Grubbervorgang verbinden, ausgeführt wird und außerdem eine ausreichende Düngung sämtlicher Böden damit verbunden ist, so ist aus dem ganzen ersichtlich, daß der Bodenschutz heute eine umfangreiche und vielseitige Organisation ist, die mit den modernsten technischen Mitteln in den Ebenen und dem Hügelland Niederösterreichs das natürliche Gleichgewicht und Ge-

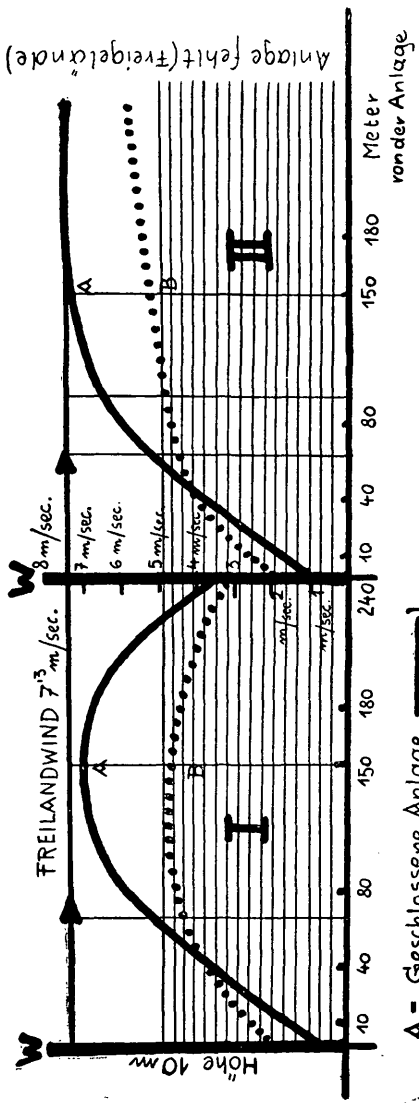
füge wieder herstellt und somit in diesen Gebieten den Weiterbestand der landwirtschaftlichen Produktion sichert. Höhere Ernteerträge ohne zusätzliche Kunstdüngergaben sind die sichtbaren Folgen, die dem Landwirt die Wirksamkeit der Bodenschutzanlagen beweisen. Besonders für die vorhandenen und neueingeleiteten Bewässerungsmaßnahmen großer Gebiete Niederösterreichs ist der Bodenschutz die Voraussetzung ihrer Wirksamkeit, da Bewässerungsmaßnahmen ohne Bodenschutz erhöhte Wasserverluste, Mehrkosten und schließlich auch eine Verschlechterung der Böden durch Auswaschung der Oberhorizonte mit sich bringen. Daher sind auch Bewässerungsmaßnahmen, wo immer sie vorgenommen werden mit den Bodenschutzmaßnahmen auf das engste verbunden, da wohl der Bodenschutz ohne Bewässerung seine Wirksamkeit entfaltet, dagegen die Bewässerung ohne Bodenschutz wirtschaftliche Schwierigkeiten und Nachteile nach sich zieht. So wird der Bodenschutz besonders im niederösterreichischen Marchfeld zur Voraussetzung für eine wirtschaftliche Bewässerung dieses großen Trockengebietes sein. Tausend Kilometer Bodenschutzanlagen sollen allein im Marchfeld errichtet werden, um dieser bekannten Getreidekammer Österreichs ihre Wirtschaftlichkeit und Produktionsfähigkeit zu erhalten.

Die Sanierung des Landes Niederösterreich in

den zu schützenden Gebieten durch die Errichtung der Windschutzstreifen erfolgt von den einzelnen Stationen des Bodenschutzes aus, die über das Land verteilt sind. Jede Station errichtet 500 km Bodenschützstreifen, pflegt diese durch 1 bis 2 Jahrzehnte, um sie nach einer eventuellen Holznutzung wieder zu erneuern. Auf diese Weise ist der Bodenschutz in Niederösterreich eine dauernde Einrichtung und somit der Garant für die biologisch richtige Gestaltung der Landschaft, besonders in den ausgedehnten Fruchtgebieten, aber auch im Hügelland mit seinen Weingärten und Obstkulturen und in der Umgebung der zahlreichen Fabriken, Siedlungen und Verkehrsanlagen, deren Abschirmung vom übrigen Land dringend erforderlich ist.

Diese Darstellung mag zeigen, welche gewaltige Aufgabe der Bodenschutz in unserem Lande zu erfüllen hat und wie der organisatorische Aufbau beschaffen ist. Die Wirksamkeit der Bodenschutzmaßnahmen ist jedoch von bestimmten Grundregeln abhängig, die für den Erfolg und die Wirkungsweise der Bodenschutzanlagen maßgeblich sind. Die Planungsstelle und die wissenschaftliche Untersuchungsabteilung des Bodenschutzes haben die Aufgabe, diese Grundregeln bei der technischen Ausführung der Bodenschutzmaßnahmen festzulegen und ihre Berücksichtigung bei den technischen Abteilungen zu erwirken.

Windabschwächung durch Gehölzanlagen.



- A - Geschlossene Anlage ———
- B - Durchlässige Anlage ······
- W - Biologisch wirksamer Schutzbereich
- W - Bodenschutzanlage

Kurve der Windgeschwindigkeit

Im folgenden werden daher einige der wichtigsten Regeln, die bei der Errichtung der Bodenschutzanlagen maßgeblich sind, beschrieben, um zu zeigen, daß die Gesundung einer Landschaft unter den heutigen wirtschaftlichen Bedingungen von Faktoren abhängig ist, deren Außerachtlassung die Ursache sein würde, die Erfolge der Landschaftsanierung in Frage zu stellen.

Vor allem spielt der Abstand der Bodenschutzanlagen voneinander eine besondere Rolle. Die Abschwächung der Windgeschwindigkeit vor und hinter einer Bodenschutzanlage mit Bezug auf die Windrichtung unterliegt bestimmten Gesetzen die berücksichtigt werden müssen. Auf der windabgewandten Seite (Leeseite) tritt eine Windabschwächung auf eine Entfernung die der 20-fachen Höhe des jeweiligen Schutzbestandes entspricht ein (Abb. 1). Ein zehn Meter hoher Bestand schützt daher bis auf eine Entfernung von 200 Meter. Um jedoch eine günstige Auswirkung auf das Pflanzenwachstum der Kulturgewächse zu erzielen,

Abb. 1. Bei richtiger Entfernung der Bodenschutzanlagen, bleibt die Windgeschwindigkeit im biologisch wirksamen Schutzbereich (punktierte Linie), auf der ganzen Fläche zwischen den Anlagen. Dichte Anlagen können dagegen die ganze Fläche nicht schützen (voll ausgezogene Linie). Einzelne Bodenschutzanlagen können das anschließende Gelände nur auf kurze Entfernung schützen, auch dann, wenn die Schutzanlage den wirksamen Aufbau hat (Abschnitt II).

muß diese Entfernung auf die 15-fache Höhe des jeweiligen Bestandes reduziert werden. Ein zehn Meter hoher Bestand hat daher auf die Kulturgewächse der anschließenden Felder nur bis zu einer Entfernung von 150 Meter eine günstige Auswirkung. Der Bodenschutz ist daher genötigt, ein Bodenschutznetz erstehen zu lassen, um den Wind auf großer Fläche zu bremsen und ihm keine Gelegenheit zu geben, in den schutzbedürftigen Gebieten seine volle Kraft in Bodennähe wieder zu entfalten. Es ist aber notwendig, zwischen den Bodenschutzanlagen eine leichte Luftströmung zu erhalten, nicht nur um die Befruchtung des Getreides herbeizuführen und Verzögerungen bei der Ernte zu vermeiden, sondern um eine möglichst weite Ablenkung des starken Windes zu erreichen. Es hat sich herausgestellt, daß eine mauerähnliche geschlossene Bodenschutzanlage den Einfall des starken Windes viel früher bewirkt als dies bei einer leicht durchlässigen Anlage der Fall ist. (Abb. 2.) Die Kontrolle der Windgeschwindigkeit zwischen den Bodenschutzanlagen ist daher eine wichtige Aufgabe der Untersuchungsabteilung des Bodenschutzes. Diese Verminderung der Windgeschwindigkeit muß mit den Wachstumserfolgen der Kulturgewächse in Einklang gebracht werden, daher ist jene Windgeschwindigkeit zu bestimmen und zu erhalten, die den Kulturgewächsen am meisten zuträglich ist. Diese Kontrollen müssen

naturgemäß laufend jedes Jahr entsprechend dem Wachstum der Bodenschutzanlagen durchgeführt werden. Jede Veränderung der optimalen Bedingungen der Luftströmung zwischen den Bodenschutzanlagen ist daher durch die Veränderung des Aufbaues der Bodenschutzanlage auszugleichen, welche Aufgabe der technischen Abteilung zu-

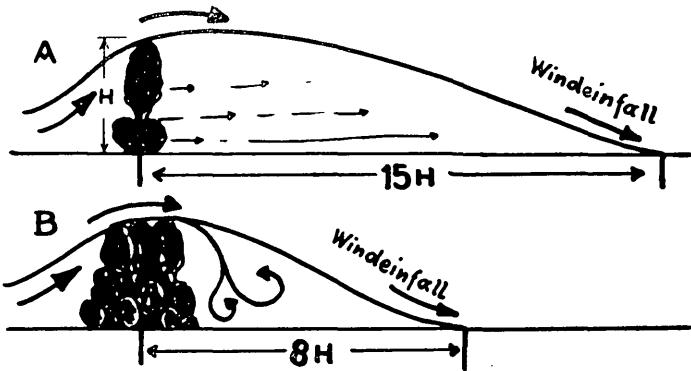


Abb. 2. Schutzbereich der richtig durchlässigen (A) und der zu dichten Bodenschutzanlagen (B). Die zu dichten Bodenschutzanlagen zeigen in ihrer Nähe auch Wirbelbildungen der Luftströmung.

kommt. Es ist verständlich, daß die Veränderung der Windgeschwindigkeit bzw. der Luftströmung zwischen den Bodenschutzanlagen auch eine Veränderung der Verdunstungsgröße, somit der Bodenfeuchtigkeit und der Erhaltung dieser Feuchtigkeit nach sich zieht. Auch die Temperaturen

zwischen den Bodenschutzanlagen liegen meist um einige Grade höher als dies in der freien Landschaft der Fall ist.

Der Aufbau der Bodenschutzanlagen ist aber nicht nur vom Einfluß der Luftströmung abhängig, es muß auch der Lichteinfall seine Berücksichtigung finden. Bäume, die eine Höhe von 15 bis 20 Metern erreichen, werfen je nach dem Sonnenstand einen mehr oder minder weiten Schatten. Dieser Schatten ist für die Entwicklung der Feldfrüchte in der Nähe der Bodenschutzanlagen von Nachteil. Der Schattenwurf muß daher möglichst verhindert werden, um diese Nachteile zu vermeiden. Von Nord nach Süd angelegte Bodenschutzstreifen haben einen relativ geringen Schattenwurf, da während eines erheblichen Teiles der Tageszeit der Schatten in die eigene Bodenschutzanlage fällt. Hingegen muß der Schattenentwurf von einer von West nach Ost errichteten Bodenschutzanlage eine besondere Berücksichtigung finden. Der Schatten dieser Anlage würde dauernd auf das nördlich angrenzende Feld fallen. Um dies zu vermeiden, werden die hohen Holzgewächse im Süden gesetzt, während gegen Norden zu, kleinere abfallende Holzgewächse folgen, sodaß der Schatten der hohen Gewächse zum Großteil wieder in die eigene Anlage fällt. Außerdem wird nach Möglichkeit eine solche Anlage im Süden eines Weges er-

richtet, sodaß der Spitzenschatten auf den Weg und nicht auf die Felder fällt.

Die Wurzeln der hohen Holzgewächse, insbesondere der raschwüchsigen Pappeln, haben die Eigenschaft, an der Bodenoberfläche weit auszulaufen und daher auch auf diese Weise das Wachstum der Feldfrüchte im Bereiche dieser Wurzeln zu beeinträchtigen. Die Verhinderung dieses Wurzelauslaufes ist auch eine der wichtigsten Maßnahmen bei der Errichtung der Bodenschutzanlagen. Zu beiden Seiten der hohen Holzgewächse werden daher „strenge“ Sträucher gesetzt, deren dichtes eng verfilztes Wurzelsystem die mittleren Holzarten zwingen, ihre größeren und längeren Wurzeln in größere Tiefen zu entsenden (Abb. 3).

Windablenkung, Schattenwurf und Wurzelausstrahlung sind daher bei der Errichtung und der Pflege der Bodenschutzanlagen zu berücksichtigen, um ihre günstige Wirkungsweise nicht herabzusetzen. So einfach diese Maßnahmen erscheinen, so ist es doch Tatsache, daß weder im Ausland noch im Inland bis vor kurzem die Berücksichtigung dieser Faktoren in der Praxis ausreichend stattgefunden hat. Erst der moderne Bodenschutz hält sich konsequent an diese Grundregeln, was zur Folge hat, daß das Vertrauen des Grundeigentümers zu den Maßnahmen des Bodenschutzes wesentlich gefestigt wurde.

Zahlreiche Bodenverdichtungen in großen Lan-

desteilen in Niederösterreich wie auch in anderen Ländern, die das Wachstum der Bodenschutzanlagen behindern, sind ebenfalls nachteilige Erscheinungen, die bei der Errichtung der Schutzanlagen berücksichtigt werden müssen. Diese Verdichtungen des Untergrundes sind verschiedener

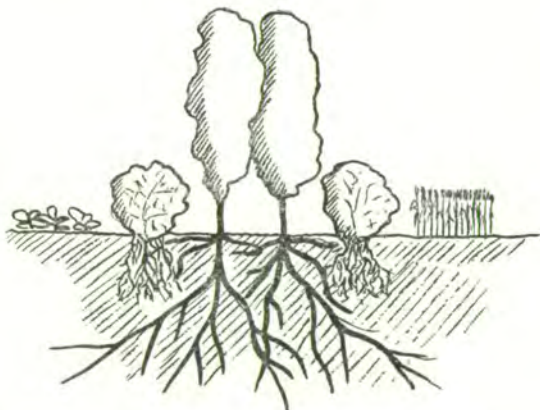


Abb. 3. Strauchreihen mit dichter Wurzel schützen die Felder vor dem Wurzelauflauf der hohen Holzarten.

Art. Entweder handelt es sich um Ortseinbildungen, oder aber um horizontal liegende Platten aus Schotter oder Sand, die durch Kalk verfestigt sind. Diese Untergrundverdichtungen, meist in 0.5 bis 2 Meter Tiefe unter der Bodenoberfläche, haben eine verschiedene große Ausdehnung, die auch hunderte Meter erreichen kann, dann eine Durch-

brechung finden und sich an anderer Stelle wieder fortsetzen. Holzgewächse, die über solchen Bodenverdichtungen gesetzt werden, stellen schon nach kurzer Zeit ihr Höhenwachstum ein, zeigen deutliche Wassermangelercheinungen und verringern die Schutzwirkung der Anlagen. Ihre Wurzeln können das Grundwasser in der Tiefe nicht erreichen,

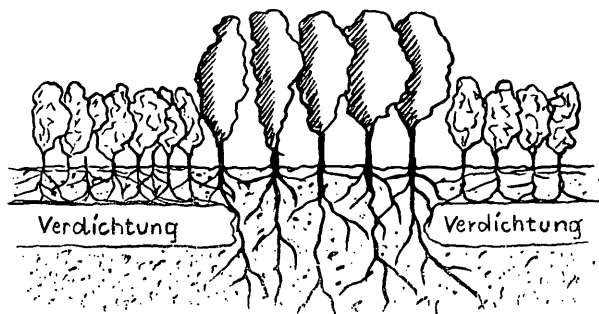


Abb. 4. Verdichtungen im Boden behindern das Wachstum der Holzgewächse.

sie können die betonfesten Schichten nicht durchdringen und sterben daher ab (Abb. 4). Auch Tegelschichten (meist Marine Tegel des Wienerbeckens) unterbinden das Wachstum der Holzgewächse, wenn sie sich in ihrem Verlaufe der Bodenoberfläche nähern und daher ebenfalls die Pflanzenwurzeln vom Grundwasser absperren. Solche nachteiligen Erscheinungen der Bodenbeschaffenheit müssen vor oder nach Anlage der

Bodenschutzstreifen beseitigt werden, um das Weiterwachstum der Holzgewächse zu sichern. Schon ihre Feststellung erfordert umfangreiche technische Maßnahmen, die entweder in einer kostspieligen Eröffnung des Bodens bestehen, oder aber mit Hilfe elektrischer Bodensondierungsgeräte vorgenommen werden. Der Bodenschutz bedient sich im wesentlichen der elektrischen Sondierungsmethode, um schon vor Errichtung der Bodenschutzanlagen die Beschaffenheit des Untergrundes feststellen zu können. Die Feststellung solcher Bodenverdichtungen hat sodann ihre Beseitigung durch Untergrundsprennung zur Folge. Hernach können die Wurzeln der Holzgewächse wieder die tieferen Bodenschichten und somit das Grundwasser erreichen.

Nach der Bodenvorbereitung, die auch durch Tiefackerung mit Spezialpflügen bis zu 80 cm Tiefe vorgenommen wird und mit einer ausreichenden Düngung, meist mit Phosphor, Kalk und Kali verbunden ist, kann mit dem Setzen der Pflanzen begonnen werden. Die selbstkonstruierten Pflanzensetzmaschinen, mit denen ausschließlich die Setzarbeit vorgenommen wird, verfügen über einen Tiefsetzschacht der es ermöglicht, die Holzgewächse einen halben Meter tief in den Boden zu bringen. Für die Pappeln ist dies unbedingt erforderlich und für andere Holzgewächse wünschenswert. Das Tiefsetzverfahren hat zur Folge,

daß selbst bei anschließenden Trockenperioden eine Austrocknung der Jungpflanzen nicht möglich ist, weil auch während langer Trockenperioden die Bodenabtrocknung solche Tiefen nicht erreicht. Im Tiefsetzschacht erfolgt das Setzen der Pflanzen mit ausgebreiteten Wurzeln und ein dauernder Zustrom feinsten Erde von der Bodenoberfläche zu den Wurzeln bewirkt ein sicheres Anwachsen der Holzgewächse. Auch treten bei diesem Setzverfahren während des Setzvorganges keine Wasserverluste aus dem Boden ein, da dieser im Gegensatz zu den üblichen händischen Pflanzungsmethoden nur wenige Sekunden eröffnet wird. Durch eine Andruckregelung vom Traktor aus kann auch der Bodendruck der Andruckräder eingestellt werden und es ist somit möglich, den festen Sitz der Pflanzen im Boden während des Setzvorganges einzustellen. Selbstverständlich verfügen diese Maschinen auch über Vorrichtungen, die den Zustrom der Feinerde regulieren und auf die verschiedene Bodenbeschaffenheit eingestellt werden können. Die, zu den Setzmaschinen gebrachten Pflanzen werden auf Spezialanhängerwagen transportiert und die Wurzeln in diesen Wagen ständig feucht erhalten, sodaß nur vollkommen gesundes Pflanzenmaterial zur Auspflanzung kommt. Alle diese Vorgänge während des Setzens der Pflanzen berücksichtigen im vollsten Ausmaß die biologischen Grundlagen des Pflanzen-

wachstums, wodurch ein optimaler Pflanzungserfolg erreicht wird.

Im Anschluß an das Setzen der Pflanzen erfolgt sodann eine ausreichende Bodenpflege die bis zum Kronenschluß der Holzgewächse ausgeführt wird. Die Bodenpflege verhindert vor allem jede Verunkrautung der Bodenschutzanlagen und führt auch eine Oberflächenbearbeitung herbei. Die Verwendung chemischer Unkrautbekämpfungsmittel ist daher bei Bodenschutzmaßnahmen unzulässig. Abgesehen von den nachteiligen Auswirkungen, die diese Mittel auf die verschiedenen Holzgewächse haben ist ihre Verwendung wegen der unbedingt erforderlichen Bodenbehackung unzweckmäßig. Die Bodenoberfläche in den Schutzanlagen muß in einem Dauerkrümmelzustand erhalten werden, wodurch eine Bodenschicht entsteht, welche die Verdunstung des Wassers aus den tieferen Schichten verhindert und der Jungpflanze während der Wurzelbildung ausreichende Feuchtigkeit sichert (Abb. 5). Eine abgetrocknete Bodenoberfläche mit Rissen, Vergrasung und Verunkrautung, die zusätzlich Wasser entzieht, darf in Bodenschutzanlagen nie eintreten.

Diese gründliche Pflege der Bodenschutzstreifen hat daher ein rasches Wachstum der Holzgewächse zur Folge. Auf durchschnittlichen Böden sind die Bodenschutzanlagen schon im vierten Wuchsjahr meist 6 Meter hoch und können bereits eine Schutz-

wirkung bis 100 Meter Entfernung entfalten. Von Jahr zu Jahr vergrößert sich die Weite der Schutzwirkung bis der volle Schutzbereich zwischen den Bodenschutzanlagen hergestellt ist. Der Laubfall in den Bodenschutzanlagen führt eine Verbes-

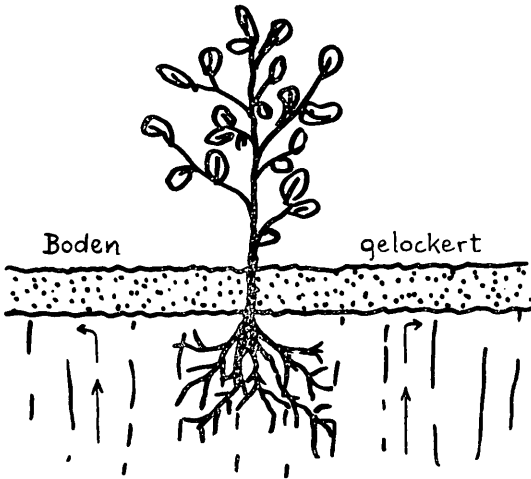


Abb. 5. Ständige Bodenlockerung sichert den Jungpflanzen eine ausreichende Feuchtigkeit, durch die Verhinderung der Bodenaustrocknung unterhalb der Oberfläche.

serung des Bodens herbei, die sich infolge des günstigen Kleinklimas rasch auswirkt, wodurch das Pflanzenwachstum zusätzlich gefördert wird. Unter solchen Voraussetzungen erreichen die Bodenschutzanlagen sehr bald eine vollständige Schutzwirkung auf das dazwischenliegende Gelände. Sehr

bald ist auf den Feldern zwischen den Bodenschutzanlagen eine Steigerung der Ernteerträge bemerkbar. Bei dem dachförmigen Aufbau der Bodenschutzanlagen ist diese Ertragssteigerung und somit der Fruchtertrag bis zur Bodenschutzanlage feststellbar, da der Aufbau der Anlagen Schattenwurf und Wurzelstrahlung verhindert. Diese Steigerung der Ernteerträge ergibt sich aus einer gleichmäßigen Boden- und Luftfeuchtigkeit, einem höheren Kohlensäuregehalt in Bodennähe und aus den günstigeren Temperaturverhältnissen zwischen den Bodenschutzanlagen. Besonders die Bodenfeuchtigkeit wird über einen längeren Zeitraum erhalten als dies im freien Gelände der Fall ist. So steht den Kulturgewächsen eine längere und günstigere Periode des Wachstums zur Verfügung. Die Verbesserung des Bodens und des bodennahen Luftraumes ist daher die Grundlage der natürlichen und dauernden Steigerung oder Erhaltung der Ernteerträge. Im Durchschnitt werden Ertragssteigerungen bei Getreide von 20 bis 25% erreicht, bei Rübe von 40 bis 50%, bei Gemüse noch höhere Prozentsätze und bei Kartoffel durchschnittlich 10 bis 15%. Je ungünstiger das Großklima ist, umso höher sind die Mehrerträge zwischen den Bodenschutzanlagen (Abb. 6).

Es ist verständlich, daß der Landwirt, der freiwillig ein Grundstück für die Errichtung einer Bodenschutzanlage zur Verfügung stellt, einen

solchen Nutzen auf seinen Feldern auch erwartet. Stellen doch die Mehrerträge den Ersatz dar für den Ernteausfall, der auf den bereitgestellten Grundstücken eintritt. Der Landwirt benötigt daher je nach Fruchtart, die er neben der Bodenschutz-

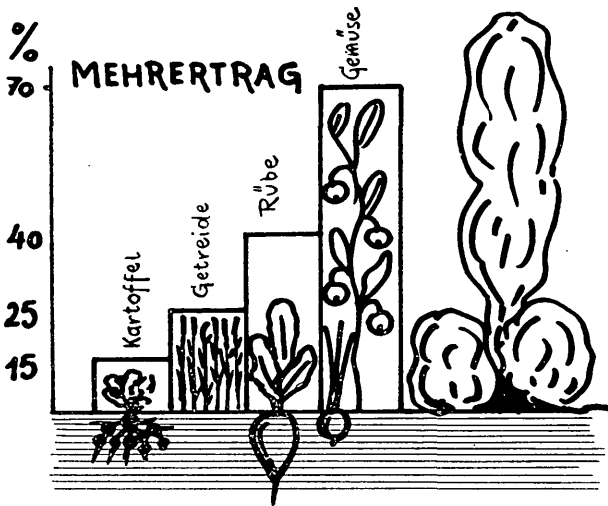


Abb. 6. Mehrerträge zwischen Bodenschutzanlagen im Trockenklima.

anlage baut, die zwei bis fünffache Breite dieser Anlage, um aus dem Mehrertrag auf diesem angrenzenden Grundstück den vollen Ersatz für die Verluste, die er durch Errichtung der Bodenschutzanlage erleidet, zu erhalten. Da die Bodenschutz-

anlagen im Durchschnitt 7 Meter breit errichtet werden, so wird der volle Ersatz auf einem 14 bis 35 Meter breiten Grundstück entlang der Bodenschutzanlage erreicht. Auf dem anschließenden Feld treten sodann schon gewinnbringende Mehrerträge ein.

Der günstige Wasserhaushalt zwischen den Bodenschutzanlagen ermöglicht im Laufe der Zeit naturgemäß eine Bodenverbesserung durch eine erhöhte Bodentätigkeit der Bodentier- und Pflanzenwelt (Edaphon), die nun unter den ausgeglichenen Lokalklimabedingungen ihre Tätigkeit über längere Zeiträume und intensiver entfalten kann. Von besonderer Bedeutung ist auch, daß die Bodenschutzanlagen bei ihrem richtigen Aufbau auch während der Winterszeit eine gleichmäßige Schneeablagerung bewirken, jede Wächtenbildung unterbinden und somit auch das Zusammenwehen des Schnees an Hängen und in Gräben vermeiden. Dies ergibt besonders unter den kontinentalen Klimaverhältnissen einen besseren Schutz der Winterfrucht und eine günstigere Verteilung der Winterfeuchtigkeit. Daher sind die Bodenschutzanlagen auch an Straßen und Wegen von Bedeutung, weil sie hier durch die Vermeidung der Wächtenbildung keine Verkehrsstockungen herbeiführen (Abb. 7).

Für den Grundeigentümer, der eine Bodenschutzanlage errichten läßt, ist auch die Holznutzung von

Bedeutung. Unter günstigen Bodenverhältnissen kann sie so beträchtlich sein, daß sie z. B. bei Holzernten in Zeitabständen von jeweils 15 bis 20 Jahren nach der Begründung oder Erneuerung der Anlage durch den erzielten Holzwert die Ernteverluste auf dem Bodenschutzstreifen während dieses Zeitraumes zur Gänze ersetzt. Unter ungünstigen Bodenverhältnissen wird diese Holzernte erst nach einer

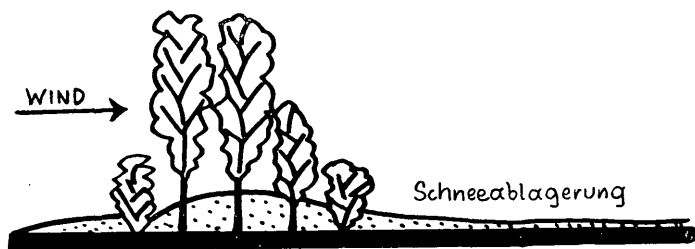


Abb. 7. Durch Bodenschutzanlagen wird auch im Winter eine gleichmäßige Schneeeablagerung ohne Wächtenbildung bewirkt.

längeren Periode zu erreichen sein, oder sie ist nur in eingeschränktem Maße durchführbar. Auf diese Weise hat der Landwirt im allgemeinen zwei Quellen zusätzlicher Erträge, welche die Anlage von Bodenschutzstreifen rentabel gestalten.

Alle diese günstigen Auswirkungen wiegen aber nicht die Vorteile auf, welche die Bodenschutzmaßnahmen für das ganze Land zur Folge haben. Denn in ihrem Schutze tragen die Felder nicht nur rei-

chere Ernten, sondern die Bodenkraft bleibt erhalten, die gesundheitlichen Verhältnisse verbessern sich und das Land wird abwechslungsreicher und schöner. Nützliche Tiere können sich verbreiten und helfen durch eine natürliche Schädlingsbekämpfung und die Verminderung giftiger Mittel unserem Lande und dem ganzen Volk. So ist der Bodenschutz zu einem Betreuungsfaktor für das Land und die landwirtschaftlich genutzten Böden geworden. Über den weiten pannonischen Raum erstreckt sich das Aufgabengebiet des Bodenschutzes, um dieser Landschaft einen gesunden und fruchtbringenden Aufbau zu geben. Unsere Generation soll bereits den Nutzen aus der Verbesserung des Klimas und der Böden in unserer Landschaft ziehen, aber wir wollen auch für unsere Nachfahren in gleicher Weise Sorge tragen, wie dies in anderen fortschrittlichen Ländern zur Erhaltung und Pflege einer wirtschaftlich wertvollen Kulturlandschaft der Fall ist. Da sich der Bodenschutz auch mit der Verschönerung und Verbesserung des Landes in der Umgebung von Siedlungen, Verkehrswegen, Fabrikanlagen, Dörfern und Städten befaßt, soll er das ganze Land schützen und allen seinen Bewohnern gesündere und bessere Lebensmöglichkeiten verschaffen. Daher ist es notwendig, daß der Bodenschutz eine vollständige Arbeit auch im Interesse des Schutzes des ganzen Landes leistet. Durch die bereits geschaffene technische und

wissenschaftliche Organisation des Bodenschutzes ist dies ohne weiteres möglich. Bei seiner weiteren zeitgerechten Ausdehnung über das ganze Land kann er seine Aufgabe in einem Zeitraum von 20 Jahren vollständig erfüllen. Dies ist ein geringer Zeitraum, wenn man bedenkt, daß die Verödung der Landschaft seit mehr als einem Jahrhundert voranschreitet, allerdings in den letzten Jahrzehnten besonders zugenommen hat. In einer gut geschützten Landschaft wird sich sodann sehr bald das biologische Gleichgewicht wieder einstellen, wenn auch die Gestaltung dieser Landschaft von der ursprünglichen Form wesentlich abweicht. Für den Bodenschutz besteht daher die Aufgabe, durch die Schaffung einer natürlichen Vegetationsdecke von Holzgewächsen, die der Landwirtschaft die gleichmäßige Bearbeitung ihrer Felder auch mit modernen Maschinen ermöglicht — wenn auch in geregelter Form — jene Funktionen im Landschaftsgefüge wieder herzustellen, die einstmals unter natürlichen Bedingungen vorhanden waren. Diese Aufgabe ist nicht leicht und es ist einzusehen, daß hierzu nicht nur die Errichtung von Gehölzanlagen notwendig ist, sondern auch die genaue Kenntnis über ihre Funktion, ihren Aufbau und räumliche Gestaltung und den Einfluß, den sie auf das ganze Land haben. Bodenschutz bedeutet heute nicht einfach Pflanzung von Holzgewächsen, die sich aus der heutigen Bodenbeschaffenheit

und Landschaftsgestalt zwangsläufig ergeben. Er bedeutet auch dauernde Abwehrmaßnahmen gegen Schädlinge und Feinde, die in der heutigen Landschaft sich bereits entfalten konnten und deren Einfluß erst nachläßt, sobald das biologische Gleichgewicht im Lande durch ausreichende Bodenschutzanlagen wieder hergestellt sein wird. Auf der ganzen Erde ist heute der Bodenschutz zu einer der wichtigsten Maßnahmen zur Erhaltung des Lebens der Kulturvölker geworden und ist in seiner Tragweite besonders dort erkenntlich, wo aus einem ursprünglich fruchtbaren Lande, öde lebensfeindliche Räume entstanden sind. Viele Fachleute haben sich mit diesen Problemen bereits befaßt, aber es genügt nicht, die Gefahren aufzuzeigen und davor zu warnen. Es muß auch etwas unternommen werden. Diese Aufgabe hat sich der Bodenschutz gestellt. Würde ein Volk die Wichtigkeit dieser Maßnahmen heute noch nicht erkennen, ist es zum Untergang verurteilt.