

Zum Krebssschaden unserer Ackerböden

Von Ing. H. BÖLDICKE, Potsdam

DK 631.512

Die seitens unserer Regierung gestellte Forderung nach einer umfangreichen Durchführung der Untergrundlockerung unserer Ackerböden wird vielfach in ihrem Ausmaß und als Mittel zur Ertragssteigerung von unseren Bauern, aber auch von vielen Agronomen der VEG und der MAS unterschätzt. Der Abschluß der Verträge zum Pflügen mit Untergrundlockerung zeigt, daß noch bei einem Teil unserer werktätigen Bauern große Unklarheiten über die Notwendigkeit der Untergrundlockerung zur Steigerung der Erträge und zur Erreichung einer besseren Bodenstruktur bestehen. Andererseits zeigt es sich, daß es die Ackerbauberater der VdgB (BHG) und die Landwirte der VEG und MAS noch nicht erreicht haben, in einigen Orten ihres Bereiches die Erfolge der Untergrundlockerung durch praktische Beispiele unseren Bauern vor Augen zu führen. Erst wenn in jedem Ort, wo eine Untergrundlockerung notwendig ist, durch praktische Beispiele die Gegenüberstellung möglich ist und Vergleiche gezogen werden können, wird auch die Untergrundlockerung auf breiter Basis zur Anwendung gelangen. Wie später noch festgestellt wird, ist aber die unmittelbare sichtbare Ertragssteigerung nicht allein für die Notwendigkeit der Durchführung ausschlaggebend. Die Verbesserung der Bodenstruktur, d. h. die Verbesserung des physikalischen und als Folge davon des chemischen und biologischen Zustandes des Bodens, ist der zwingendste Grund, um einer immer mehr platzgreifenden Ertragsenkung Einhalt zu gebieten.

Warum Untergrundlockerung

Wenn wir von Untergrundlockerung sprechen, dann muß es auf der anderen Seite Untergrundverdichtung geben, also einen Zustand des Bodens, der der Lockerung bedarf. Diese Bodenverdichtungen im Untergrund bzw. dort, wo er anfängt, sind in der Tat vorhanden, und zwar in einem Umfang, der zu denken gibt.

Die Agrarwissenschaft hat durch Untersuchungen von mehr als tausend verschiedenen Böden den Beweis dafür angetreten, daß mehr als 50% unserer Ackerböden Bodenverdichtungen aufweisen, die zu erheblichen Ertragssenkungen führen. Vergleichende Versuche haben gezeigt, daß durch die Untergrundlockerung bei verdichteten Böden eine durchschnittliche Ertragssteigerung von 20% zu verzeichnen war.

Besonders stark sind die sogenannten schweren Böden vom Krebssschaden unserer Ackerböden befallen. Aber auch die mittleren und leichten Böden zeigen oft schwere Schäden der Struktur an der Furchensohle.

Welche Arten der Untergrundverdichtung gibt es und wie entstehen diese?

Bezüglich der Bodenfestigkeit und der Bodenstruktur kann man folgende Unterscheidung treffen:

- a) Gesunde Böden mit guter Struktur sowohl in der Krume als auch im Untergrund, die der Untergrundlockerung nicht bedürfen.
- b) Böden, die an der Pflugsohle krank sind, erkenntlich an einem plötzlichen Übergang von lockerem zu festem Boden an der Grenze der üblichen Bearbeitungstiefe. Die Stärke der Pflugsohle ist sehr unterschiedlich und in der Regel nicht scharf abzugrenzen. Stärken von 10 cm bis 20 cm sind sehr häufig anzutreffen.

Der unter der Pflugsohle befindliche Untergrund weist jedoch wieder ein der Krume ähnliches Gefüge auf.

- c) Böden mit Allgemeinverdichtung, die auch im Untergrund ein geringes Porenvolumen haben, d. h. die verhältnismäßig viel feste Bodensubstanz und wenig Luft je Raumeinheit besitzen.

Hierzu neigen besonders die Lehm- und Tonböden.

Es ist nun aber nicht so, daß verdichtete Böden entweder nur an Pflugsohlverdichtung oder an Allgemeinverdichtung

leidern, sondern beide Verdichtungsarten können sich überschneiden und somit gemeinsam vorhanden sein.

Was nun die Ursachen der Bildung dieser Verdichtungen betrifft, so muß sicherlich in erster Linie die Abwanderung der Bodenkolloide unter dem Einfluß der Niederschläge dafür verantwortlich gemacht werden. Besonders stark tritt dies bei sauren Böden auf, wenn die Humuskolloide und das Eisen mit dem ausgewaschenen Kalk in tieferen Schichten zusammentreffen.

Diese Ursache kann auf die Dauer nur verhindert werden, wenn dem Boden genügend Humus und Kalk zugeführt und er somit in einen guten Garezustand versetzt wird.

Weiterhin kommen Bearbeitungsfehler hinzu, wie alljährliche gleichmäßige Bearbeitungstiefe, Pflügen schwerer Böden in nassem Zustand, Pflügen mit stumpfen Pflugscharen, Radspuren der Schlepper und schließlich der unvermeidliche Druck des Pfluges, besonders bei schweren Pflügen mit langen Anlagen und Sohlen.

Die Hauptursache scheint jedoch in der Bewirtschaftungsform unserer Ackerböden in den letzten 100 Jahren zu liegen. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts hat eine einfach anzuwendende „Medizin“, der Düngersack nämlich, nicht unwesentlich dazu beigetragen, die wirklichen Ursachen zu vertuschen und die Krankheit zu verschleppen.

Wenn sich die Erträge unserer Böden seit 1850 weit mehr als verdoppelt, so schätzen bekannte Wissenschaftler, daß 50% auf die Düngung, 30% auf besseres Saatgut und nur 20% auf die Bodenbearbeitung und die Saatenpflege zurückzuführen sind. Handelt es sich auch hier nur um Schätzungen, so wird doch der von Liebig eingeführten Mineraldüngung der größte Einfluß beizumessen sein.

Die immer größer werdende Profitsucht der Junker hat erreicht, daß der Bodenbearbeitung immer weniger Bedeutung beigemessen wurde, ja man ging sogar soweit, zu behaupten, der Boden sei nur noch als Standort für die Pflanzen erforderlich, Mängel in der Bodenbearbeitung glaubte man mit dem Düngersack wieder gutmachen zu können.

Diese extensive Wirtschaftsform ist letzten Endes die Hauptursache, daß heute mehr als die Hälfte unserer Ackerböden an Untergrundverdichtungen erkranken.

Wie werden sie festgestellt?

Die Antwort auf diese Frage scheint mir entscheidend zu sein, denn sie wird Aufschluß darüber geben, warum die Untergrundlockerung nur schleppend durchgeführt wird.

Wenn unsere Bauern den Untergrund ihrer Böden lockern lassen, so geschieht es, um einmal mehr Erträge zu erzielen, und zum anderen, um dem Boden eine bessere Struktur zu geben, d. h. der Bauer muß wissen, welche Flächen seiner Wirtschaft lockerungsbedürftig sind.

Wie stellt er nun aber die Bodenverdichtung fest?

Durch jahrelange Beobachtung der tiefwurzelnden Früchte, wie z. B. Rüben usw., wird er erkennen, wo diese auf Verdichtungen stoßen und dann seitlich ausweichen (beinige Rüben, verkrümmte Rapswurzeln). Aber wieviel Bauern beobachten den Verlauf der Pflanzenwurzeln, um daraus Rückschlüsse für die erforderliche Bearbeitung zu ziehen? Erfahrungsgemäß sind es wenige. Meine Erfahrungen, die ich durch Unterhaltungen mit einer Reihe von Bauernberatern der MAS gesammelt habe, zeigen, daß es auch nur ganz wenige Bauernberater sind, die sich bisher überhaupt einmal der Mühe unterzogen und unseren Bauern an Ort und Stelle gezeigt haben, daß der Boden im Untergrund verdichtet ist und einer Lockerung bedarf. Meistens ist man über mehr oder weniger gute theoretische Abstraktionen nicht hinaus gekommen.

Bei diesen Unterhaltungen tauchte immer die Frage auf: Wie und womit stelle ich die Untergrundverdichtung fest? Außer dem vorher bereits aufgezeigten Wurzelbild der Rüben kann

in einfach gelagerten Fällen bereits ein dünner Stab, vom Praktiker in die Erde gestoßen, Aufschluß geben. Jedoch ist dieses nur grob und ziemlich ungenau. Über die Art, wie die Lockerung und in welcher Tiefe sie erfolgen soll, weiß man aber dadurch noch nichts.

Die Görbingsche Spatendiagnose ist allgemein als ein Verfahren bekannt, um mit Hilfe eines Spezialspatens den Bodenquerschnitt auf seinen Strukturzustand zu untersuchen. Auf diesem Wege gelingt es dem erfahrenen Fachmann, an den bis auf 50 cm Tiefe entnommenen Bodenquerschnitten schichtenweis die Krümelung bzw. Verdichtungen des Bodens festzustellen und daraus Schlüsse auf bisherige Bodenbearbeitungsfehler und die künftig anzuwendende Bearbeitung, insbesondere betreffs der Tiefe und Art der Lockerung, zu ziehen.

Bei der Spatendiagnose handelt es sich zwar um ein bereits bewährtes, aber immerhin subjektives Verfahren zur Beurteilung der Bearbeitungsgüte. Es gehört viel Fingerspitzengefühl und ein sehr geschultes Auge dazu. Es ist schwierig, die Beobachtungen der verschiedenen Prüfer auf einen Nenner zu bringen und die Ergebnisse zu vergleichen, weil es mehr oder weniger eine Einschätzung als eine genaue Messung ist.

Leider sind die für die Festlegung und Beratung der erforderlichen Bearbeitungsart Verantwortlichen meist nicht in der Lage gewesen, eine einwandfreie Spatendiagnose durchzuführen. Einen für die Diagnose erforderlichen Spezialspaten (vgl. „Freier Bauer“ Nr. 42/1951) habe ich nirgends antreffen können.

Eine andere Methode zur Beurteilung der Strukturverhältnisse der einzelnen Bodenschichten ist die Stechzylindermethode nach v. Nitzsch, die zahlenmäßig den Strukturzustand erfäßt. Inwieweit die Methode bei der praktischen Bodenbearbeitung eingesetzt werden kann, sei dahingestellt.

Anzutreffen ist diese Methode z. Z. in der Praxis überhaupt nicht.

Die frühere „Zentrale für Landtechnik“ entwickelte einen sogenannten „Bodenkohärenz-Indikator“ oder Bodenfestigkeitsmesser, der als schreibendes Meßgerät die Bodenverdichtungen feststellen soll (Bild 1). Dieses Gerät könnte unseren Bauernberatern und unseren Bauern eine wertvolle Hilfe zur Feststellung der Bodenverdichtungen sein, wenn es zur Verfügung stände.

Im „Freier Bauer“ Nr. 44/1950 wurde zwar unseren MAS und VEG versprochen, daß zum Frühjahr 1951 die Geräte für sie zur Verfügung stehen. Bis heute hat man leider nichts mehr davon gehört. Ist vielleicht das Gerät mit der ehemaligen ZfL zu Grabe getragen worden?

So sieht es heute in der Praxis mit den Meßgeräten zur Feststellung der Bodenverdichtungen aus.

Um die schädlichen Untergrundverdichtungen planmäßig zu beseitigen, ist es jedoch notwendig, durch ein einfaches Verfahren festzustellen, wo derartige Zustände vorhanden sind, in welcher Tiefenlage sie sich befinden und welcher Grad der Bodenverdichtung vorliegt.

Ein willkürliches Lockern des Untergrundes, ohne zu wissen, ob eine Verdichtung vorhanden ist oder nicht, wäre Verschwendung der so dringend benötigten Zugkräfte und Verschwendung von Treibstoff. Darum die Forderung an die Industrie: Stellt ein einfaches und robustes Gerät unseren MAS und VEG schnellstens zur Verfügung, mit dessen Hilfe Untergrundverdichtungen schnell und sicher festgestellt werden können.

Wie werden Untergrundverdichtungen beseitigt

Ist nun eine Verdichtungsschicht festgestellt worden, so



entsteht die Frage, wie gepflügt werden soll, um diese Schicht zu beseitigen. Die einen sagen: „Flach wenden und tief lockern!“ Die lebendige und gesunde Krume soll also gewendet und die darunter liegende tote Verdichtungsschicht aufgebrochen werden, damit der Anschluß an den tiefen Untergrund hergestellt wird. Die Pflanzenwurzeln durchdringen auf ihrem Weg in den Untergrund die aufgebrochene Verdichtungsschicht. Mikroorganismen siedeln sich hier allmählich an, der Boden gesundet langsam. Die anderen wollen nur tief pflügen und wollen so die ausgewaschenen Feinerdeteilchen und Düngemittel, die sich in der Verdichtungsschicht befinden, durch wendende Geräte an die Oberfläche bringen, um sie so den Pflanzenwurzeln zugänglich zu machen. Beides scheint einleuchtend zu sein.

Jedoch hat sich heute die erstgenannte Erkenntnis durchgesetzt, da hierdurch kein toter Boden nach oben kommt, und durch die Pflanzenwurzeln langsam bei richtiger Düngung eine Vertiefung der Ackerkrume stattfindet.

Wenn aber Verdichtungen festgestellt werden, dann ist mit Tieflockerungsgeräten so zu arbeiten, daß die verdichtete Schicht, deren Mächtigkeit vorher mit entsprechenden Geräten(!) festgestellt worden ist, mit einem geeigneten Wühlkörper unterfahren wird, so daß hier allmählich Krümelstruktur entsteht und die Wurzeln den Weg in den Untergrund finden. Diese Art der Arbeit ist notwendig, weil andernfalls, wenn das Wühlschar innerhalb der Verdichtung durch den Boden geführt wird, eine neue Schmiersohle entstehen würde, die eine Ausdehnung des Wurzelsystems verhindert und neue Störungen des Wasser- und Lufthaushalts herbeiführt.

Geeignete Geräte zur Herstellung eines tief gelockerten, den Pflanzen gesunde Lebensbedingungen bietenden Bodens, stehen unseren MAS und VEG heute in ausreichender Anzahl zur Verfügung (Bild 2). Dem Einsatz stehen, wie oben bereits angeführt, meist nur subjektive Schwierigkeiten entgegen. Deshalb heißt es neben der theoretischen Aufklärung: Schafft Beispiele, um auch den letzten Bauern von der Notwendigkeit der Untergrundlockerung zu überzeugen.

Zu welchem Zeitpunkt soll die Untergrundlockerung durchgeführt werden

Zeitlich gesehen ist die Untergrundlockerung am besten im Herbst durchzuführen, um ein möglichst großes Hohlraumvolumen zur größtmöglichen Aufnahme der reichlichen Winterniederschläge zu erhalten und somit dem Frost Gelegenheit zu geben, auch in den tieferen Schichten seine Sprengkraft auszuüben und dann auch hier einen guten Krümelzustand zu erhalten. Hierdurch geht das Auftauen und Erwärmen des Bodens im Frühjahr schneller vor sich, die schwereren Böden trocken leichter ab und in den leichteren Böden steht den Pflanzen eine größere Wassermenge zur Verfügung, da der tief gelockerte Boden das Wasser wie ein Schwamm festhält.

Aber auch im Frühjahr bringt die Untergrundlockerung Erfolge, denn neben der Zuckerrübe gibt es kaum eine Kultur-

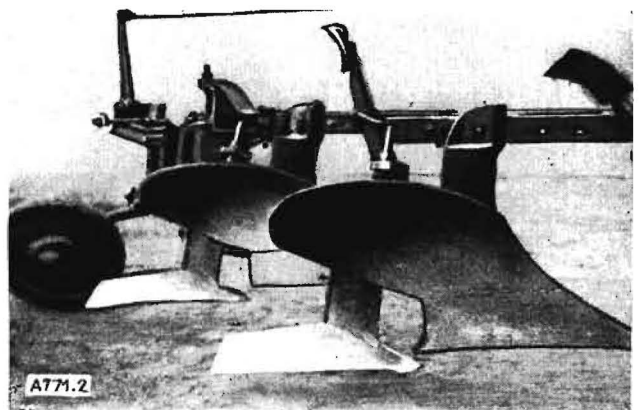


Bild 2. Tieflockerungspflug

Bild 1. Bodenfestigkeitsmesser

pflanze, die für tiefgelockerten Boden so dankbar ist wie die Kartoffel. Nur muß hierbei beachtet werden, daß der Boden genügend trocken ist, da er sonst noch stärker als zuvor verschmiert und somit noch mehr verschlechtert wird. Ein Wassergehalt von 40 bis 60% der Wasserkapazität des Bodens ist als richtig erkannt worden und richtet sich nach dem Feinerdegehalt. Je höher dieser ist, um so niedriger muß der Wassergehalt sein.

Welche Bedeutung liegt in der Untergrundlockerung

Wie eingangs schon festgestellt, wurden im Durchschnitt Mehrerträge durch Untergrundlockerung von etwa 20% festgestellt. Der Bericht der Staatlichen Plankommission für das Jahr 1951 zeigt ganz eindeutig, daß gerade bei den Hackfrüchten, die einer tiefen Lockerung besonders bedürfen, die Ernteergebnisse gegenüber 1950 am schlechtesten liegen, was nicht zuletzt auf die noch teilweise unzulängliche Bodenbearbeitung zurückzuführen ist.

Bedenkt man, daß nach wissenschaftlichen Untersuchungen etwa 60% der Ackerböden als flachgründig (weniger als 20 cm) und nur etwa 10% als tiefgründig (mehr als 25 cm) festgestellt wurden, so kann man erkennen, wie notwendig die Vertiefung der Ackerkrume zur weiteren Ertragssteigerung ist (Bild 3). Die Untergrundbearbeitung ermöglicht diesen Gesundungsprozeß. Aber nicht nur die physikalische Beschaffenheit des Bodens (Porenvolumen, Temperatur usw.), sondern auch die chemische und biologische Beschaffenheit wird durch die tiefe Bearbeitung verbessert. Der Zusammenhang zwischen Bodenbearbeitungstiefe, chemischem Bodenzustand und Ertragsleistung konnte durch zahlreiche Untersuchungen klar festgestellt werden. Es wurde durch diese Versuche eine weitere Tatsache bewiesen, und zwar, daß durch richtig durchgeführte Bodenbearbeitung die Düngung mit Kali, Kalk und vor allem mit Phosphorsäure unter Umständen eine Zeit ersetzt werden kann, da die in den verdichteten Untergrundschichten ausgewaschenen Mineralnährstoffe durch entsprechende Bearbeitung wieder erschlossen werden können. In Anbetracht des z. Z. noch herrschenden Mangels an Düngemitteln, besonders an Phosphorsäure, ist dieser Tatsache besonders große Bedeutung beizumessen.

Schluß von S. 245

Gute Ersatzteilplanung Voraussetzung einer guten Einsatzbereitschaft unserer Landmaschinen

Die Schwierigkeiten einer solchen Planung sind allen maßgebenden Stellen bekannt, ebenfalls, daß es eine 100%ig genaue Ersatzteilplanung nicht gibt. Für diese Fälle sind auch Gegenmaßnahmen vorgesehen, nicht aber für gewissenlose und unverantwortliche Fehlplanungen. Es ist aber nicht zuviel verlangt, wenn der Bedarf annähernd genannt werden soll.

Viele Werkstätten, insbesondere der MAS, sind schon so weit, daß sie eine Verbrauchsnorm von Ersatzteilen festgelegt haben, die ihnen immer eine Sicherheit und Hilfe bei diesen Planungen geben wird. Inzwischen sind auch bebilderte Ersatzteilkataloge der wichtigsten Maschinen, wie Schlepperbinder Lanz, Fahr, Krupp, Cormick, Deering, erschienen, so daß auch dadurch eine wesentliche Erleichterung für die planenden Einheiten geschaffen wurde.

So soll gleichzeitig dieser Artikel dazu beitragen, daß sich alle Beteiligten über die Notwendigkeit dieser Ersatzteilplanungen im klaren sind und sich ihrer großen Verantwortung bewußt sind, die sie mit dieser Aufgabe übernommen haben. Jede Unterschätzung ist eine Gefahr für die Durchführung der Frühjahrsbestellung, der Ernteeinbringung, der Herbstbestellung und der Ziehung der Winterfurche; jede gute Planung ist ein weiterer Schritt auf dem Gebiete der Ersatzteilversorgung und damit gleichzeitig wieder ein Schlag gegen die Feinde unseres friedlichen Aufbaues.

AK 911

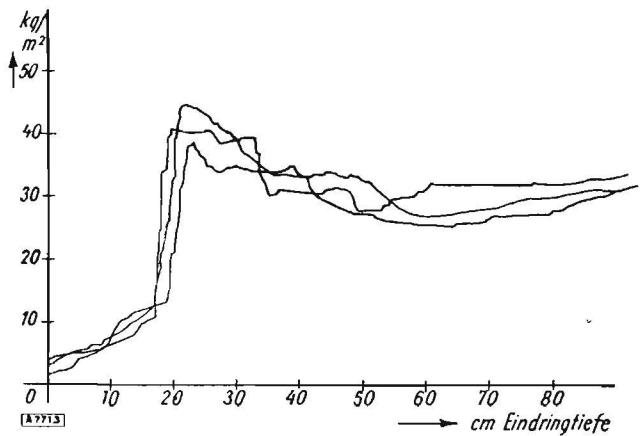


Bild 3. Kurvenverlauf bei drei Einstichen auf demselben Boden an dicht nebeneinanderliegenden Stellen. Eine verdichtete Schicht von etwa 15 cm Stärke beginnt ziemlich gleichmäßig in etwa 20 cm Tiefe

Ausblick

In vorstehendem wurde die Untergrundlockerung als ein Mittel zur weiteren Ertragssteigerung gekennzeichnet. Jedoch muß abschließend betont werden, daß die Untergrundlockerung, allein angewendet, auf die Dauer nicht hilft; sie ermöglicht nur den Gesundungsprozeß (ähnlich dem chirurgischen Eingriff eines Arztes). Die Hauptlast der Gesundung des Bodens tragen die Bakterien usw., also die Mikroorganismen, die zu ihrer Ernährung Humus benötigen.

Soll deshalb der Boden auf längere Sicht verbessert werden, so genügt die Untergrundlockerung allein nicht.

Man muß dann dafür sorgen, daß der mechanischen Auflockerung die „Lebendverbauung“ durch Bodenorganismen folgt, indem man dem Boden entweder Stallmist oder Gründüngung zukommen läßt, die dann den notwendigen Humus für die Kleintierbewelt abgeben. Wird dies unterlassen, so kann es vorkommen, daß der Aufwand zur Auflockerung sogar umsonst war. Darum die Forderung zur Untergrundlockerung: Humus und immer wieder Humus in den Boden!

A 771

Aus der Normungsarbeit

Normblatt-Berichtigungen¹⁾

DK 621.828 Bolzen. Gelenke

DIN 1436 Bl. 1 Bolzen mit großem Kopf, halbblank, von 6 bis 28 mm Durchmesser (2. Ausg. Okt. 1938)

Bl. 2 —, —, von 30 bis 100 mm Durchmesser (2. Ausg. Okt. 1938)

In einem Nachdruck dieser beiden Normblätter war die Fußnote 1 geringfügig geändert und in der Fußnote 4 beim Werkstoff „Kennzahlklasse 5 (siehe DIN 70)“ eingesetzt worden. Bei den neuesten Nachdrucken dieser beiden Normblätter ist die ursprüngliche Fassung sinngemäß wiederhergestellt worden

DK 621.884/.886 Niete. Haken. Stifte. Nägel. Splinte. Keile

DIN 6459 Zugdorne (Jan. 1949)

(Ersatz für Erfa 6459, Erfa 6460)

Im Kopf beider Tabellen muß es heißen: „ d_1 “ (an Stelle von d) und „ d_2 “ (an Stelle von d_1). Bei den Bezeichnungsbeispielen: „ d_1 “ (an Stelle von d)

DK 669.14-41 Stahlbleche

DIN 17155 Bl. 2 Kesselbleche, Eigenschaften (Okt. 1951)

Auf Seite 3 ist in Tafel 3, Spalte „Anlaßdauer“ der Text wie folgt zu berichtigen: „Je 1 mm Blechdicke 1 min, mindestens 20 min“. In der Spalte „Glühdauer“ ist der Text wie folgt zu ändern: „Je 1 mm Blechdicke 1 bis 2 min, mindestens 20 bis 30 min“

Zurückgezogene Normblätter

DIN 70 Bl. 1 Schrauben, Muttern und ähnliche Gewindeteile; Auswahl, Allgemeines (Dez. 1946)

Für diese Norm besteht kein Bedarf

¹⁾ Der Preis eines Normblattes beträgt im allgemeinen 1,— DM ausschließlich Versandkosten. Abweichende Preise sind bei den betreffenden Normblättern angegeben. Für DNA-Mitglieder gelten Sonderpreise.