

dazu eine Mandel. Wenn wir dieselbe kurze Zeit in siedendem Wasser gehabt haben, so kann man dann leicht die braune Schale davon abstreifen, was meine Leserinnen beim Kuchenbacken schon oft gethan haben werden. Nachdem die Mandel der Schale entledigt ist, so zerfällt sie bekanntlich leicht in zwei mit ebenen Seiten aneinander liegende Hälften, welche nur an der Spitze durch ein kleines kegelförmiges Körperchen zusammenhängen. Letzteres ist der Keimling, Embryo, aus welchem sich nach dem Keimen die junge Pflanze entwickelt; jene beiden großen Mandelhälften sind die sogenannten Samenlappen, Cotyledonen. Letztere bestehen aus einem sehr feinmaschigen Zellgewebe, dessen einzelne Zellen bei allen Blüten- oder Samenpflanzen mit Stärkemehl, Zucker, fetten Oelen, stickstoffhaltigen und mancherlei anderen Stoffen angefüllt sind. Diese Stoffe sind geeignet, dem nach dem Beginne des Keimens sich entwickelnden Pflänzchen als Nahrung zu dienen, indem sie unter Einwirkung einer mäßigen Wärme und der im Erdboden enthaltenen Luft sich durch das eindringende Wasser auflösen. Da der Keimling mit den Samenlappen zusammenhängt, so ist dadurch ein Weg vorhanden, wodurch die aufgelösten Nahrungstoffe in jenen eindringen und ihn ernähren können. Wir sehen also, daß der ausgestreute Same noch nicht gleich des Düngers oder der an sich im Boden und der Luft enthaltenen Nahrungstoffe bedarf, denn für das Keimpflänzchen reicht der Vorrath, den ihm die Mutterpflanze in den Samenlappen auf seine Lebensreise mitgegeben hat, eine Zeit lang aus, ehe es sich des zuerst entwickelten Wurzels bedient, um seine Nahrung aus dem Boden zu schöpfen. Es kann demnach kein Pflanzensame ohne Wasser keimen, sei dieses nun tropfbar flüssiges oder dampfförmiges.

Nun haben aber weder die äußersten Zellen der Samenschale, welche das Wasser aus der Umgebung aufnehmen, noch die Zellen der Samenlappen und des Keimlings selbst, Löcher oder Spalten in ihrer Haut, durch die das Wasser frei eintreten und sich von Zelle zu Zelle bewegen könnte. Die stärkste Vergrößerung zeigt uns diese Zellenhäute vollkommen dicht, wenn auch sehr dünn und fein. Gleichwohl müssen die Moleküle, aus denen sie besteht (S. 418), für unsere natürliche und durch künstliche Mittel gesteigerte Sehkraft unsichtbare Oeffnungen zwischen sich haben, wie wir sie in jeder organischen Haut bei der Betrachtung der Endosmose und Quellung (S. 419) annehmen mußten. Denn diese beiden Erscheinungen im Leben des Wassers sind es,

welche das Keimen der Samen einleiten und fortführen. Legt man einige Erbsen oder Bohnen in kaltes Wasser, so wird die glatt ausliegende Schale nach kurzer Zeit durch Quellung runzlig und erst nach noch weiterer Zeit werden die Samen wieder glatt und sind dann auch etwas größer, weil das Wasser durch die Samenschale hindurch in das Zellgewebe der Samenlappen eingedrungen ist, deren vollkommen feste Nahrungseinschlüsse durch das Wasser aufgelöst zu werden beginnen, wodurch sich die Samenlappen ebenfalls ausdehnen und nun die durch Quellung größer gewordene Schale wieder vollkommen ausfüllen. Bald aber wird für den immer mehr aufquellenden Samen die Schale sogar zu eng, weil durch die Auflösung der Nahrungstoffe in den Samenlappen und die Vergrößerung des Wurzelkeimes durch die bereits begonnene Ernährung, diese Theile immer mehr vergrößert werden — es zerreißt demnach die Samenschale und der Wurzelkeim (gewöhnlich der Keim schlechthin genannt) tritt durch den Riß heraus, um sich ein geeignetes Bett im Boden zu suchen.

So weckt und befreit das Wasser den Keim des Samens, der vielleicht lange, wohl gar ein Jahrtausend und länger geschlummert hatte; so lange bleiben unter günstigen Umständen viele Pflanzensamen keimfähig. Diese günstigen Umstände beruhen auf einem Abschlusse des Temperaturwechsels und der Feuchtigkeit, überhaupt aller der Bedingungen, welche die chemischen Prozesse im Samen hervorrufen können, auf welchen das Keimen beruht. Es ist erwiesen, daß dreitausend Jahre alte, in ägyptischen Mumiensärgen gefundene Samen gekeimt haben und vollkommen gesunde und ausgebildete Pflanzen hervorbrachten. Auf der andern Seite giebt es Pflanzen, deren Samen sehr schnell ihre Keimkraft verlieren, unter denen namentlich die unserer Rothbuchen und Eichen zu nennen sind, mit denen der Forstmann große Noth hat, um sie länger als für die nächste Aussaat keimfähig zu erhalten. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, daß diejenigen Samen am längsten keimfähig bleiben, welche ihrer innern Beschaffenheit zufolge am wenigsten flüssige oder zur Verflüssigung geneigte Stoffe enthalten, deren Bestandtheile also am leichtesten in einem ruhigen Stillstande ihres chemischen Verhaltens beharren. Namentlich ölreiche Samen verlieren ihre Keimkraft schnell.

Das Keimen der Samen ist somit einfach ein chemischer Proceß, den wir bei vielen Pflanzenarten willkürlich zu dieser oder zu jener Zeit herbei-

führen können. Er ist, wie andere chemische Proceſſe, oft von ſtaunenerregenden Kraftäußerungen begleitet. Die gewundenen Knochennähte des Hirnſchädels kann man auf keine andere Weiſe auseinander treiben, als indem man durch das Hinterhauptsloch die Schädelhöhle ganz voll Erbsen füllt und dann Waſſer hineingießt. Die keimenden Erbsen treiben die Nähte unwiderſtlich auseinander. Man kann ſich ein ähnliches Schauſpiel leicht mit einer Glasflasche verſchaffen.

Nachdem das Waſſer der jungen Pflanze die Pforten des Lebens gewaltſam geöffnet hat, bleibt es nun treu ihr ganzes Leben hindurch ihr Begleiter und Ernährer — Ernährer auch in der Bedeutung des Verſorgers, indem es alle Nahrungsſtoffe in flüſſige Form überführt.

Auf dieſe Weiſe nimmt die Pflanze durch die endoſmotiſche Kraft eine viel größere Waſſermenge in ſich auf, als ſie zur Bereitung ihrer zunehmenden Zellenmaſſe unmittelbar verbraucht. Die Menge des aufgenommenen Waſſers ſteht immer im geraden Verhältniſſe zu der Löſlichkeit der ihr nothwendigen feſten Stoffe im Waſſer. Wenn zur Löſung eines gewiſſen Maaßes eines feſten Stoffes, den die Pflanze aufnehmen will, das tauſendfache Maaß Waſſer erforderlich ſind, ſo muß ſie nothwendig jene 1000 Theile Waſſer mit in den Kauf nehmen, wenn ſie den einen Theil des darin gelöſten feſten Stoffes haben will.

Da dieſe Waſſeraufnahme der Pflanzen, außer in der Zeit der Winterruhe, ununterbrochen ſtattfindet und nur durch den Einfluß von Licht und Wärme in ihrem Maaße beſtimmt wird, ſo muß die Pflanze viel mehr Waſſer aufnehmen, als ſie in ſich feſthalten kann, als ſie für ſich ſelbſt verbraucht. Dieſer Ueberſchuß von Waſſer tritt aus den Blättern der Pflanzen durch Verdunſtung in die Luft und ſchon der Engländer Stephan Hales*), einer der Begründer der wiſſenſchaftlichen Lebenslehre der Gewächſe, maßt die von den Pflanzen ausgedunſtete Waſſermenge. Er fand, daß ein großer Stoß der bekannten Sonnenroſe, *Helianthus annuus*, durch die Blätter in 12 Tagesſtunden 13 Pfd. Waſſer aushauchte. Dieſes wurde durch trocknes, warmes Wetter begünſtigt, durch feuchte Luft vermindert; in der Nacht betrug die Verdunſtung einigemal nur etwa 2 Pfund, und war ſogar ganz unterblieben. Bouſſingault, den

*) Geb. 1677 zu Beeleboorn in Kent, geſt. 1761.

Moleſchott mit Recht „den wiſſenſchaftlichſten Bearbeiter landwirthſchaftlicher Fragen“ nennt, ſagt, daß dieſe Verdunſtung eine Lebensbedingung für die Pflanzen iſt, und dieſe ſterben, ſobald man die Verdunſtung verhindert.

Nur ein kleiner Theil des aufgefogenen Waſſers bleibt mit den darin gelöſt geweſenen feſten Subſtanzen in dem Pflanzeninnern zurück.

Dieſes Verhalten der Pflanzen, was bei unſeren fünf Monate lang belaubten Bäumen außerordentlich große Maaße zeigen muß, macht uns nun das noch anſchaulicher und einleuchtender, was wir früher über die klimatiſche Bedeutung der Waldungen erfuhrten.

Die Aufnahme von Waſſer durch die Pflanzenwurzel iſt nicht zu allen Zeiten gleich. Bei unſeren Bäumen iſt es beim Erwachen des Frühjahrs am ſtärkſten. Das Waſſer löſt dann die großen Borräthe von aſſimilirten Nahrungsſtoffen auf, welche vom vorigen Jahre her in gewiſſen Theilen des Holzkörpers, des Markes, und in den Knospen aufgeſpeichert ſind, um den Stoff zu den Neubildungen zu gewinnen. Man nennt dieſes den Frühjahrsſaftſtrom, der ſogar mit einer großen Gewalt ſtattfindet. Stephan Hales hat ihn zuerſt gemeſſen und gefunden, daß er den Druck des Luftmeeres überwindet. Das aus dem Boden aufgefogene Waſſer ſteigt in den geſtreckten Holz-Zellen des Stammes und der Zweige empor und wird dabei anfangs nur wenig verändert, wenigſtens ſteigt mit Cochenille roth gefärbtes Waſſer unentfärbt im Holze in die Höhe. Sobald die Frühjahrswärme + 8° R. dauernd erreicht hat, fängt in manchen Bäumen, z. B. in den Ahornen, in anderen ſpäter, das Steigen des Frühjahrsſaftes an und ſein Maaß ſinkt allmählig mit der Vollendung der Belaubung. Daher kann auch die Verdunſtung durch die Blätter, die ja dann eben erſt gebildet werden ſollen, nicht als Pumpenwerk das Waſſer emporhalten, wie man angenommen hat. Später bei vollſtändiger Belaubung mag immerhin das Entleertwerden der vegetirenden Theile durch die Laubverdunſtung bis zur äußerſten Wurzelſpiße das Waſſer nachheben. Die Kraft, welche den Frühjahrsſaft in die Höhe treibt, muß alſo eine andere ſein, und wenn ſie nicht einfach in der Haarröhrchen-Anziehung liegt (S. 25), ſo muß man eingestehen, daß ſie uns noch unbekannt ſei.

Man darf übrigens dieſes mit aufgelöſten Stoffen mehr oder weniger erfüllte Waſſer im Pflanzenkörper keineswegs in einer ähnlichen Bewegung

glauben, wie die des Blutes im thierischen Körper ist. Dafür fehlt es im Pflanzenkörper zunächst an einem zusammenhängenden Systeme von Röhren. Es gebührt uns überhaupt an einem Mittel, uns von der wirklichen Strombewegung des Frühjahrsaftes zu überzeugen; denn daß im April aus der Schnittfläche einer Rebe oder eines Ahornzweiges fortdauernd Wasser abtröpfelt und leicht in nicht ganz unbeträchtlicher Menge gesammelt werden kann, ist noch kein Beweis, daß diese Bewegung, dieser Drang des Saftes nach dieser Stelle auch vorher in dem noch unverletzten Zweige stattgefunden habe und ob die Bewegung nicht vielmehr bloß eine Folge der Deffnung der Wunde sei. Jedenfalls mag die Strombewegung des Frühjahrsaftes keine kreisende, sondern eine einfache, von unten nach oben gerichtete sein.

Dieser aufsteigende sogenannte rohe Nahrungsaft, den die Wurzel aus dem Boden aufgenommen hat, erfährt, wie schon oben bemerkt wurde, eine allmählig fortschreitende Bereicherung mit denjenigen Nahrungstoffen, welche gewissermaßen als ein Reservofonds in gewissen Zellenpartien des Stammes aufgespeichert worden war. Dadurch immer mehr zur Einleitung von Neubildungen befähigt, kommt der Saft in den Knospen an, denen er unter Einwirkung der Wärme und Luft Anstoß zur Entfaltung wird und deren sich entwickelnde Blätter den Saft weiter verarbeiten. Wir wissen schon, daß dies unter Aushauchung des überschüssigen Wassers von Seiten der Blätter geschieht. So wird wesentlich durch Vermittlung der Blätter das aus dem Boden aufgenommene, bei seinem Strömen durch den Stamm mit dessen Vorräthen bereicherte Wasser in den Bildungsaft umgewandelt, welcher nun an den Gewächsen mit holzigem, ausdauerndem Stengel (Bäume, Sträucher u.) an der Innenfläche der Rinde herabgeleitet wird und den neuen Holzring bildet sowie zu allen übrigen Neubildungen den Stoff hergiebt; selbst die Wurzel eines Baumes empfängt den Stoff zu ihrer Verlängerung und sonstigen Ausbildung aus den Verzweigungen der Krone.

Neben diesen Hauptzügen von der Wanderschaft des Wassers durch den und in dem Pflanzenkörper, auf welche wir uns hier beschränken müssen, sei nur noch hinzugefügt, daß es in den einzelnen Zellen oder in einzelnen Zellgewebspartien sich in verschiedenen Verhältnissen mit anderen Stoffen vermengt und so die verschiedensten Zelleneinschlüsse zusammensetzen hilft. Farbstoffe, Zucker, Stärkemehl, fette Oele, ätherische Oele kennen wir alle als

Produkte der Pflanzen, in welchen sie nicht etwa in großen Behältern vertheilt, sondern in den einzelnen Zellen eingeschlossen sind, in dem wässerigen Zellsaft derselben entweder gelöst oder als unendlich kleine Körnchen oder Tröpfchen darin schwimmend. Fast alle Pflanzen enthalten auch in dem Zellsaft — besonders in der Rinde der Stengel und der Wurzeln und in den Markzellen — Krystalle von solchen Stoffen, welche als Lösungen mit dem Wasser aufgenommen worden waren und nun aus einem noch nicht erforschten Grunde, der aber ohne Zweifel nur ein von den chemischen Verwandtschaften bedingter sein kann, in fester Form sich innerhalb der Zellen wieder ausscheiden. Diese meist nadelförmigen oder kleine sternförmige Drusen bildenden Krystalle sind gewöhnlich kleeausaurer Kalk.

Wenden wir uns nun zu den sichtbaren Wirkungen des Wassers, nicht auf die einzelne Pflanze, sondern auf die Fruchtbarkeit des Bodens überhaupt. Wir können es gewöhnlich dem Charakter der Pflanzenwelt einer Gegend ansehen, ob der Boden und die Luft reich oder arm an Feuchtigkeit sei. Der Reichthum der atmosphärischen Niederschläge muß von einer gewissen Beschaffenheit des Bodens unterstützt werden, wenn das Ergebnis eine der geographischen und physischen Lage des Ortes angemessene Pflanzenwelt sein soll. Es ist schwer, diese Bodenbeschaffenheit hinlänglich bestimmt und deutlich zu bezeichnen. Sie liegt hinsichtlich der mineralischen Zusammensetzung und der Lage zwischen Extremen. Diese sind einerseits entweder ausgesprochener Sand oder Thon, andererseits vollständige ununterbrochene Ebene oder starke Neigung des Bodens. Wenn innerhalb der deutschen Grenzen eine Gegend weder einen entschiedenen Sand- oder Thonboden und weder eine vollkommene Horizontalebene noch einen entschiedenen Gebirgscharakter hat, so finden wir darauf überall einen sich im Wesentlichen gleich bleibenden Charakter der Pflanzenwelt. Man könnte dies den Normalcharakter der deutschen Flora nennen. Dies schließt freilich nicht aus, daß mancherlei beschränkte besondere Vertlichkeitsverhältnisse an dem einen Orte Pflanzenarten hervorrufen, welche an einem anderen fehlen. Aber jener Normalcharakter beruht auch weniger auf bestimmten Pflanzenarten, als auf dem Gesamtausdrucke der Pflanzenwelt. Ob unter den Wiesen- und Hügelpflanzen Westdeutschlands einige oder viele Pflanzen sind, welche sich unter denen Ostdeutschlands nicht finden, darauf kommt hier nichts an, sondern darauf, daß die Wiesen und die

Hügel durch die Pflanzenwelt überall einen allgemeinen übereinstimmenden Charakter aufgeprägt erhalten. Wenn wir uns in Gedanken auf eine vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkte gut zu nennende Wiese versetzen, so kann diese eben so gut im obern Theile des Kantons Thurgau wie im Oldenburgischen nahe an der Nordsee liegen, wir würden aus den Pflanzen der Wiese in der Regel nicht beurtheilen können, an welchem von beiden Orten sie liegen müßte. Eben so verhält es sich mit dem Walde, der Aue, den Hügelgeländen, den Feldfluren u. s. w.

Sobald aber dieser bloß negativ zu bestimmende Normal-Charakter in der angegebenen Weise gestört wird, ändert sich der Charakter der Pflanzenwelt bedeutend. Am bekanntesten ist in dieser Hinsicht der Einfluß reinen Sandbodens auf die letztere. Auf ihm fehlen alle jene Pflanzen, welche ein großes Feuchtigkeitsbedürfnis haben und es stellen sich dafür die allbekanntesten Sandpflanzen ein. Die Eigenschaften des Sandbodens besprochen wir schon früher bei den Dünen (S. 208 f.). Auf weit ausgedehnten Sandebenen des Binnenlandes ist ein gedeihlicher Bodenbau nur mit großen Opfern an Arbeit und Kosten möglich, deren Ziel dahin gerichtet sein muß, den Boden nach und nach mit Dammerde (Humus) zu bereichern, um ihn dadurch geeigneter zu machen, das Wasser der atmosphärischen Niederschläge länger fest zu halten, während es der reine Sand schnell durch sich in die unteren Schichten hindurch läßt.

Das Gegentheil bewirkt ein Thon- oder Lettenboden, möge er nun die Oberfläche selbst bilden, oder in geringer Tiefe unter einem Boden von an sich guter Beschaffenheit liegen. In beiden Fällen verhindert er das Wasser, sich in dem Boden zu vertheilen, und bewirkt bei großer Ebenheit desselben Versumpfung oder Torfbildung. Daß diese von einer eigenthümlichen Pflanzenwelt begleitet sind, ist schon früher bei der Torfbildung gesagt worden (S. 210).

Neben dem Grade der Wasserhaltigkeit eines Bodens übt auch die chemische Natur desselben, abhängig von den ihn zusammensetzenden Gesteinen, einen Einfluß auf die darauf wachsenden Pflanzen aus, und zwar theils überhaupt auf deren Menge und Gedeihen, theils auf das Erscheinen besonderer Pflanzenarten.

In letzterer Hinsicht hat zuerst Franz Unger die Pflanzen in boden-

stete, bodenholde und bodenvage eingetheilt, je nachdem sie ausschließend, oder nur vorzugsweise oder endlich gar nicht an eine gewisse Gesteinsbeschaffenheit des Bodens gewiesen sind. Diese Eintheilung hat sich aber nicht sehr bewährt, indem es eigentlich nur salzstete Pflanzen giebt, d. h. solche, die nur auf einem stark Kochsalzhaltigen Boden wachsen, die auch früher schon Salzpflanzen genannt. Die kalksteten Pflanzen scheinen alle mehr kalkholde zu sein, das heißt Kalkboden zwar vorzugsweise zu lieben, aber nicht ausschließend nur auf ihm zu gedeihen; dasselbe gilt von den gypssteten u. s. w.

Für unsere Auffassung dieser wichtigen Frage, von welcher zum Theil die Erfolge der Landwirthschaft abhängig sind, ist es von Interesse, zu wissen, wie die verschiedenen Bodenarten sich fähig zeigen, Wasserdampf aus der Luft aufzunehmen, und zu verdichten. In folgender Tabelle sind einige von Schübler gemachte Beobachtungen mitgetheilt:

In eine Fläche von 50 □ Zoll ausgebreitet nahmen auf

1000 Gran:	in 12	24	48	72 Stunden.		
Quarzsand	0	0	0	0	Gran	Wasser
Kalksand	2	3	3	3	=	=
Gypserde	1	1	1	1	=	=
Leetiger Thon	21	26	28	28	=	=
Lehmiger Thon	25	30	34	35	=	=
Grauer reiner Thon	37	42	48	49	=	=
Feine Kalkerde	26	31	35	35	=	=
Feine Bittererde	69	76	80	82	=	=
Schieferiger Mergel	24	29	32	33	=	=
Ackererde	16	22	23	23	=	=
Gartenerde	35	45	50	52	=	=
Humus	80	97	110	120	=	=

Wir lernen aus dieser Tabelle, wie verschieden die Bodenarten und die dieselben zusammensetzenden oder allein bildenden sogenannten Grunderden — d. h. die zerfallenen Felsarten — hinsichtlich ihres Vermögens sind, dampfförmiges Wasser zu verdichten und machen davon leicht einen Schluß auf den zum großen Theil davon abhängigen Grad der Fruchtbarkeit der

Bodenarten. Wir wissen, daß die Gesteine in verschiedenem Grade im Wasser löslich sind und sind sie in gleich hohem Grade unlöslich wie schlecht geeignet, atmosphärisches Wasser aufzunehmen und festzuhalten, so ergibt sich daraus ihre Untauglichkeit zur Bodenkultur, wie dies z. B. vom reinen Quarzsande gilt.

Gesellt sich bei einer Grunderde zu einem hohen Grade von Wasseraufsaugung auch ein hoher Grad von Festhalten desselben, wie wir beides bei dem Thone finden, der nur durch starke Erwärmung seinen Wassergehalt hergiebt, so muß dieselbe in anderer Weise als unfruchtbar angesehen werden, indem solche Grunderden zu sehr „bindig“, wenig erwärmungsfähig und undurchdringlich für luftförmige Nahrungstoffe sind.

In dem richtigen Erkennen dieses Verhaltens eines Bodens zum Wasser nach Maassgabe seiner Grunderden ruht wesentlich die Aufgabe für die Feldwirthschaft, welche bei der großen Mehrzahl namentlich der kleinen Grundbesitzer auch heute noch ungelöst ist.

Von besonderer Bedeutung für die Fruchtbarkeit eines Bodens ist das Maass der Tiefe, in welche die verschiedenen Ackerwerkzeuge in denselben eindringen. Durch Stellvorrichtungen an diesen hat dies der Ackermann vollkommen in seiner Gewalt. Vielleicht kann man es als einen natürlichen Tadel des gewöhnlichen zu seichten Pflügens ansehen, daß diejenigen, welchen die Regeln der Feldbestellung unbekannt sind, in hohem Grade überrascht zu sein pflegen, wenn sie hören, daß der Pflugschar meist nicht mehr als 3 bis 6 Zoll tief eindringt und alles tiefer liegende Erdreich Jahr aus Jahr ein unberührt und in ewiger Ruhe liegen bleibt. Es ist daher eine wichtige That des landwirthschaftlichen Fortschrittes, darauf hingewiesen zu haben, natürlich unter Berücksichtigung der Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Bodenarten, daß es eine Hauptaufgabe sein müsse, die Ackerkrume zu vertiefen. Unter Ackerkrume versteht man diejenige oberste Schicht des Feldbodens, in welche die Ackerwerkzeuge und die Wurzeln der Getreidepflanzen eindringen. Unter der Ackerkrume liegt dann der Untergrund.

Bei der Beurtheilung der Frage, ob in einem gegebenen Falle anzurathen sei, tiefer zu ackern als vielleicht nach „altem Herkommen“, wie überall so auch namentlich in der Landwirthschaft der Erbseind des Fortschrittes, bisher geschehen ist, kommt natürlich gar sehr das durchschnittliche Maass des

Wassers in Betracht, welches die gegebene Feldfläche für gewöhnlich zur Verfügung hat. Ist dieses Maass ein sehr großes und obendrein vielleicht der Untergrund thonig, also undurchlassend, so ist ein tieferes Ackern natürlich anzurathen.

Eine andere Frage, die damit aber im engsten Zusammenhange steht, ist die, ob bei einer vorzunehmenden Vertiefung der Ackerkrume derjenige Theil des Untergrundes, der nun zum ersten Male von den Ackergeräthen mit aufgelockert wird, zugleich mit an die Oberfläche herauf gebracht, oder an seiner Stelle bleiben und eben nur aufgelockert werden solle. In vielen Fällen ist das letztere vorzuziehen, und zu diesem Ende ist der Untergrundpflug besonders eingerichtet.

Für meine der landwirthschaftlichen Geschäfte unkundigen Leser geht schon aus diesen wenigen Andeutungen hervor, daß ganz besonders in der Form und Einrichtung der Ackergeräthe sich der landwirthschaftliche Fortschritt der Neuzeit ausspricht. Auch der Unkundige kann sehen, daß ein Gut noch in dem alten Schlendrian fortarbeitet, wenn er auf dem Hofe nur den altmodischen, verwitterten und klapprigen Pflug mit dem Haken und mit der schwerfälligen Egge das uralte Kleeblatt bilden sieht.

Wir müssen hier noch einmal auf die Bewässerung und auf deren Gegensatz, die Entwässerung des Bodens zurückkommen, mit genauerer Nachweisung der sichtbaren Erfolge beider. Es wurde schon früher gesagt (S. 397), daß in weniger warmen Ländern, also auch in Deutschland, als den Pflanzenwuchs beförderndes Mittel bewegtes Wasser dienlicher sei, als stehendes. Die sogenannten Stauwiesen, über welche zeitweise stehendes Wasser geführt wird, beweisen jedoch, daß dies keine ausnahmslose Regel ist. Die großartige Wirkung einer dünnen Schicht über eine sanft geneigte Fläche rieselnden Wassers zeigen die sogenannten Rieselwiesen, um deren Einführung sich der praktische Landwirth Paszig große Verdienste erworben hat. Nichts ist geeigneter, die lebenweckende Macht des Wassers kund zu thun, als die Anlegung einer Rieselwiese, wie ich sie von dem Genannten zu Jannowitz in der preussischen Niederlausitz ausgeführt gesehen habe. Der Boden wird zunächst in das geeignete Niveau gebracht und bildet dann dachartig aneinanderstoßende, im Streichen und Fallen (S. 315) etwas geneigte Beete. Auf den etwas geneigten Firsten dieser flachen Wiesendächer fließt in einem kleinen Graben

das Wasser und verbreitet sich von da über die Beete. Dies bildet den sogenannten Rückenbau, während der Hangbau darin besteht, daß die zu bewässernde Fläche bereits einen geeigneten natürlichen Hang hat, so daß man nur die Bewässerungsgräben zu ziehen und kleine Unebenheiten auszugleichen hat.

Der Boden, den man in eine Niesel- oder Berieselungswiese umwandeln will, braucht gar nicht schon wiesenartig bewachsen gewesen zu sein. In Jannowitz sah ich auf den zugerichteten Boden Heideplaggen legen, d. h. abgestochene mit Heidekraut, Heidelbeerbüschen und anderen Heidebodenpflanzen bewachsene Rasenstücke, welche aus einem benachbarten öden Kieferngehölz abgestochen worden waren. Diese Plaggen wurden möglichst dicht und eben aneinander gefügt, und nach Befinden mit Holzpflocken an den Untergrund förmlich festgenagelt. Die eben fertigen, nur noch der ersten Ueberrieselung harrenden Beete gleichen daher vollkommen dem traurigsten, unfruchtbarsten Heideboden. Aber das Wasser wirkt schon nach wenigen Wochen darauf wahre Wunder. Aus dem von dem ununterbrochen rieselnden Wasser durchtränkten Heideboden keimen in kurzer Zeit zahllose feine Grasplänzchen empor, wie der zarte Flaum am Kinne eines Knaben. Bald verhüllt ein dichter Rasen guter Gräser die absterbenden Heidepflanzen und diese letzteren werden auffallend schnell durch Zerfallen und Verwesung beseitigt. Der Bekenner der Urzeugung schreibt das Erscheinen dieser Gräser, die ohne die Ueberrieselung nicht erschienen sein würden, unbedenklich der schöpferischen Kraft des Wassers zu, während dieselben doch nur aus den Samen erwachsen, welche vielleicht schon seit sehr langer Zeit in dem Boden lagen und nur dieser, ihnen bisher noch nie gebotenen, Keimungsbedingung bedurften.

Es bedarf nur einer geringen Bodenmeinigung, um Nieselwiesen selbst auf den allernfruchtbarsten Ländereien anlegen zu können, und ohne Zweifel bieten sie ein Mittel, um auf die schnellste Weise Wüstungen für den Feldbau zu gewinnen, die durch Düngung und Ackerbestellung viel langsamer und kaum weniger kostspielig nutzbar zu machen sein würden. Eine Wüstung, welche zehn Jahre lang Berieselungswiese gewesen ist, hat sich mit einer so dichten Grasnarbe und darunter mit einer hinreichenden Dammerdschicht versehen, daß sie nachher mit Vortheil allmählig umgebrochen und in Ackerland umgewandelt werden kann.

Die große Ungleichmäßigkeit des deutschen Klima's neben den verschiedenen Rücksichten, zu denen die Bodenbeschaffenheit veranlaßt, macht, daß über die Bewässerung bei uns noch wenig allgemein gültige Regeln bestehen. Hinsichtlich der Zeit gilt allgemein die Bewässerung vom Ende des September bis zum Eintritt des anhaltenden Frostes als eine Hauptregel, während die Frühjahrsbewässerung schon durch das Sprichwort verurtheilt wird: „wer seine Wiesen wässert im Jänner und Mai, der hat Wiesen ohne Heu.“

Nicht jedes Wasser ist gleich geeignet zur Bewässerung. Am schlechtesten ist das aus Mooren und meist unmittelbar nachtheilig das aus Pochwerken und Erzwätschen abfließende Wasser. Der Grund der Vorzüglichkeit des Herbstwassers liegt ohne Zweifel darin, daß um diese Zeit eine Menge verwesliche Stoffe darin enthalten sind, welche düngend wirken.

Der baare Nutzen der Kunstwiesen, wie man die aus unfruchtbaren Ländereien hergestellten Wiesen nennt, ist in vielen Fällen sehr bedeutend. So erzählt der bekannte Agrikulturchemiker Sprengel in seiner Allgem. Monatschrift*) Folgendes. In der Gemeinde Sottdorf im Lüneburgischen wurden im Jahre 1838 113 Morgen Kunstwiesen mit einem Aufwande von 6893 Thln. (61 Thln. für den Morgen) hergestellt und zwar darum mit so großen Kosten, weil ganze Hügel von Sand abgefarrt werden mußten. Schon 1842 gaben sie 38 bis 40 Centner Heu auf den Morgen, und im Jahre 1844 trugen sie bereits an 1000 Thln. ein. 1847 hoffte man, daß die Herstellungskosten abgetragen seien — dann hätte jeder Besitzer den Morgen vorher ganz unbrauchbaren Landes in ein Kapital von 300 Thln. verwandelt.

Dieser Fall, den ich absichtlich wählte, weil er aus der durch Unfruchtbarkeit verrufenen Lüneburger Haide stammt, scheint recht nachdrücklich auf den Kunstwiesenbau als auf ein Mittel hinzuweisen, die vielen für ganz unanbaufähig geltenden Wüsteneien Deutschlands für den Ackerbau zu gewinnen. Es hätte dort Jahrzehende lang ein kümmerlicher Feldbau mit kostspieliger Düngung betrieben werden müssen, dessen Ernten kaum die Arbeit bezahlt haben würden — und dieser Fall liegt in Deutschland an vielen Orten vor — um dem Boden so viel nachhaltigen Nahrungsreichthum zuzuführen, wie in jenem Falle innerhalb 9 Jahren geschehen ist.

*) Band XVIII. Hft. 1. Januar 1846.