

wo sie nicht umgangen werden kann, besteht sie aus einer einfachen, vierseitigen, durch Pfähle gestützten Verschalung, die keiner Erläuterung bedarf.

Daß der Brunnenkessel mit genau passenden Steinen gut bedeckt, die Umgebung des Brunnens rein erhalten und wenn thunlich etwas schief abgepflastert wird, versteht sich von selbst, ebenso daß jeder Brunnen von Zeit zu Zeit gereinigt werden und der Brunnenstock im Winter mit Stroh 2c. eingebunden werden muß. Je mehr übrigens ein Brunnen gebraucht wird, um so besser erhält sich das Wasser und daher ist es, besonders für solche, die nur zeitweise benutzt werden, nöthig, daß sie vorher und überhaupt hie und da tüchtig ausgepumpt oder geschöpft werden, namentlich ist dies im Sommer sehr anzuempfehlen.

Die Artesischen Brunnen, d. h. enge, gebohrte Brunnen, welche Wasser liefern oder versenken sollen, liegen außer dem Bereiche dieser Schrift.

## II. Abschnitt. Benutzung der die Pflanzen nährenden Bestandtheile des Wassers.

### §. 234.

Eine solche Benutzung des Wassers, wodurch dasselbe zugleich als Dünger wirkt, oder wie man sich kürzer ausdrückt, die Bewässerung, ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt, für heiße Länder eine wahre Lebensfrage, aber auch in gemäßigten von größter Bedeutung, da sie beim Wiesenbau eine so wichtige Rolle spielt.

Hierher kann zwar auch die Benutzung der Trübwasser gezählt werden, da aber bei diesen die Erhöhung des Geländes in erster Reihe steht und die düngende Kraft nicht ausschließlich dem Trübwasser innewohnt, hielten wir es gerechtfertigt, letzteres an einer andern Stelle zu besprechen, wogegen wir hier nur darauf hinweisen wollen, daß auch die Trübwasser bei der Bewässerung vielfach mit größtem Erfolge benützt werden.

Jede Bewässerung wird aber nur dann von wohlthätigen Folgen begleitet sein, wenn sie nicht im Uebermaße erfolgt und wenn dafür gesorgt ist, daß alles nicht mehr für die Vegetation gedeihliche Wasser entfernt werden kann. Mit der Bewässerung steht daher die Entwässerung in genauester Beziehung, insofern das überschüssige Wasser mehr beträgt, als durch Verdunstung oder Versickerung, ohne das Gedeihen der zu beachtenden Pflanzen zu stören, entfernt wird.

In einem Werke über Wiesenbau finden wir es daher vollständig gerechtfertigt, wenn über beide im Zusammenhang abgehandelt wird, allein wir mußten nach dem Plane des unsrigen die Entwässerung als Schutz-

mittel gegen die Versumpfung besprechen, und müssen also auch hier auf jenen Abschnitt verweisen.

Die Bewässerung dient in unserm Klima bis jetzt — verschwindend kleine Fälle und die bereits besprochene Benützung des Trübwassers ausgenommen — vorzugsweise nur bei der Wiesenkultur.

Die Beschaffenheit des hiefür tauglichen, die Menge des nöthigen Wassers und die spezielle Anlage von Wiesen ist Gegenstand der Lehre vom Wiesenbau und berührt uns nur insoferne, als sie zum richtigen Verständniß unserer Aufgabe — eine Darstellung der Wässerungseinrichtungen zu geben — nothwendig ist.

Daß, bevor eine solche Anlage beginnt, ein Plan über die Fläche gefertigt, ein genaues Nivellement aufgenommen, daß überhaupt auch während der Ausführung selbst stets das Instrument zur Hand sein muß, versteht sich von selbst, wir halten auch unsere Leser für derart praktisch, daß wir uns nicht mit einer Beschreibung der für den Wiesenbau nöthigen, allgemein bekannten Werkzeuge zu befassen haben.

Man unterscheidet zwei Arten: Stauwiesen und Rieselwiesen.

### §. 235.

Stauwiesen sind solche, welche zu gewissen Zeiten vollständig überschwemmt und in diesem Zustande so lange als nöthig belassen werden. Je mehr der Boden zur Versauerung geneigt ist, um so dringender ist die nach dem Stauen nothwendige Entwässerung, weshalb Haupt-, Seiten- und Schützgräben nicht fehlen dürfen.

Die Ueberschwemmung erfolgt gewöhnlich im November, und wenn die Wiesen eine tiefe Lage haben, sucht man dazu Trübwasser zu benutzen. Der Abfluß des Wassers, welches in der unter den örtlichen Verhältnissen angemessensten, in der Regel thunlichst größten Höhe erhalten wird, geschieht zu der Zeit, wo die Kälte vorüber ist. Ein- und Abfluß werden durch Schleuffen vermittelt. Das Gras erhält sich unter dem Wasser, so lange es kalt ist, ganz gut, fault jedoch, sobald die Temperatur steigt, daher darf man mit dem Ablassen nicht zu lange warten, wobei aber, weil das unter Wasser gestandene Gras früh antreibt, häufig der Nachtheil entsteht, daß dasselbe durch Spätfröste arg mitgenommen wird. Erfahrungen über das örtliche Klima werden die Zeit des Ablasses bestimmen.

Besonders bei tiefgelegenen Wiesen, deren Erhöhung vortheilhaft ist, überschwemmt man im Winter oft mehrmals. Ist nämlich die Wässerung derart eingerichtet, daß in 1 bis 2 Tagen die ganze Fläche unter Wasser gesetzt, aber ebenso schnell letzteres auch entfernt werden kann, so ist man im Stande, jedes Trübwasser zu benutzen. Sobald daher ein solches zu erwarten ist, beginnt man mit dem Abfluß des Stauwassers, und wie ersteres

ankommt, mit dem Einlaß desselben. Sollte die Erwartung auf ein Trübwasser nicht in Erfüllung gehen, weil vielleicht Regen oder Schneeabgang unterbrochen worden sind, so hört der Ablaß sofort auf und wird wieder so viel Wasser eingelassen, als nöthig ist, um das abgeführte zu ersetzen, weil es für die Wiese nachtheilig wäre, wenn sie, eine Zeitlang unter Wasser gestanden, dann wieder ohne solches bliebe. Bei verständiger Benutzung der Trübwasser wird dieselbe bald so weit sich erhöhen, daß sie wesentlich verbessert wird, unter Umständen wird man, wenn es vortheilhafter erscheinen sollte, zu einer andern Art der Bewässerung, oder selbst zu einer andern Kulturart überzugehen vermögen.

Bei tiefliegenden Wiesen kann auch eine Stauung in der Art bewirkt werden, daß man die Abzugsgräben schließt und dadurch eine Erhöhung des Wasserspiegels unter der Oberfläche des Bodens — oft selbst über letztere herauf — veranlaßt. In sehr trockenen Zeiten bringt dies wohl eine Erfrischung der Vegetation, aber nie eine nachhaltige Verbesserung des Bodens zuwege, weil demselben nichts zugeführt, sondern nur das rascher gelöst wird, was bereits im Boden ist und ihm jedenfalls doch zu gut käme. Man erzielt wohl einige bessere Erndten, auf die aber um so größere Erschöpfung folgt, treibt also eine Art von Raubbau.

### §. 236.

Rieselwiesen nennt man diejenigen, über welchen das Wasser niemals steht — auch selbst auf den kleinsten Parthien niemals stehen darf —, sondern, ohne das Gras jemals völlig zu bedecken, in stetem Fluß begriffen ist, d. h. rieselt. Die Ueberrieselung findet nur zu bestimmten Zeiten statt, allein man kann sie mit Vortheil öfter und in verschiedenen Zeiten vornehmen, als die Stauung. Auch hier können Trübwasser, wenn man solche auf die Fläche zu bringen im Stande ist, sowie Schneewasser — diese besonders auf trockenen Orten — mit Vortheil benutzt werden.

Man unterscheidet die wilde Rieselung und den Kunstbau.

### §. 237.

Bei der wilden Rieselung handelt es sich gewöhnlich nur darum, das Wasser höher liegender Quellen, oder das Abwasser aus Höfen, Dörfern &c., das, besonders wenn in diesen die Jauche nachlässig behandelt wird, viele nahrhafte Bestandtheile, und diese nach heftigen oder anhaltenden Regen in großer Menge mit sich führt, dadurch zu benutzen, daß man es auf der ganzen Fläche möglichst gleichförmig zu verbreiten sucht.

Ist die Fläche eine geneigte, so trachtet man wohl danach, das Wasser überall, selbst auf die höhern Punkte des unterhalb liegenden Hanges zu leiten, allein nicht immer gelingt dieses, man legt auch wohl gürtelartig

mehrere Zuleitungsgräben unter einander an, von welchen die tieferliegenden das aus den obern rieselnde Wasser, wenn es in sie gelangt ist, aufnehmen; aber die Zwischenräume sind bald größer, bald kleiner, und fast nirgends ist man im Stande, die für jeden Theil der Fläche richtige Wassermenge zu treffen, die obern Theile erhalten desselben zu viel, die untern zu wenig, oft auch umgekehrt.

Wird Rieselwasser auf eine Ebene geleitet, so ist die Vertheilung desselben schon an und für sich schwieriger, und wenn man auch durch verschiedene Sohlentiefe der Gräben jene einigermaßen regeln kann, so wirkt das austretende Wasser meistens nur in der Nähe der Gräben vortheilhaft, in einiger Entfernung davon bleibt es stehen und versauert den Boden.

### §. 238.

Nach und nach lernt man allerdings die Sache besser einrichten, allein je mehr dies geschieht, um so mehr wird man auch dem Kunstbau sich nähern. Sorgt man für regelmäßige Zu- und Ableitungsgräben, regelt die Vertheilung des Wassers auf der Fläche und gleicht die auffallendsten Unebenheiten aus, so nennt man einen solchen Zustand auch wohl den natürlichen Wiesenbau, allein er kann als besondere Methode nicht angesehen werden, weil man nicht sagen kann, wo er anfängt oder aufhört, und ist lediglich als verbesserte wilde Rieselung zu bezeichnen.

Wenn nun diese in den meisten Fällen wenigstens besser als keine ist, so hat sie doch mancherlei Nachtheile im Gefolge, und kann lediglich nur als Nothbehelf angesehen werden.

### §. 239.

Der Kunstbau hat die Aufgabe, einen für die Vegetation der bessern Futtergewächse zweckmäßigen Grad von Bewässerung auf jedem Theil der Fläche und nach erreichtem Erfolg den Abzug des Wassers zu bewirken.

Diese Aufgabe kann selbstverständlich nur dann gelöst werden, wenn die Fläche in den Stand gesetzt, daß sie von der nöthigen Wassermenge bewässert wird, und diese nachher wieder abziehen kann.

Nur dann aber wird der Bau ein rationeller und verdient den Namen „Kunstbau“, wenn dieser Zweck mit den möglichst geringsten Mitteln unter den gegebenen Verhältnissen erreicht wird.

Es sind allerdings viele Wiesen mit großem Geldeaufwand unter dem Namen „Kunstbau“ in bestimmte Formen gebracht, gewissermaßen in Zwangsjacken gesteckt worden, ohne der vorhandenen Bodenbildung die gehörige Rechnung zu tragen, allein das stempelt diese Anlagen so wenig zum Kunstbau, als ihren Urheber zum Künstler, vielmehr zeigt es nur, daß die Sache unpraktisch behandelt wurde. Wir bemerken aber, um keine Ver-

wechslung zu veranlassen, ausdrücklich, daß wir von einem solchen sogenannten Kunstbau nichts zu sagen haben, sondern hier unter Kunstbau nur einen rationellen verstehen. Jener ist bis in die neueste Zeit aufs Höchste empfohlen worden und demgemäß in die Mode gekommen, es scheint jedoch, daß man bereits anfängt, die Sache etwas nüchterner zu behandeln.

#### §. 240.

Man unterscheidet den Hangbau, wo die Wiese eine geneigte Ebene bildet, deren oberer Rand vom Zu-, der untere vom Ableitungsgraben begrenzt ist, und den Rückenbau, wo sie aus zwei Abdachungen besteht, auf deren Firft der Zuleitungsgraben liegt, während beide Abdachungen in die Entwässerungsgräben einhängen. Wir werden hierauf später zurückkommen, bemerken jedoch jetzt schon, daß ersterer mehr im Gebirge, letzterer mehr in der Ebene anwendbar ist. Streng genommen gibt es aber nur Hangbau- und Stauwiesen, denn jeder Rücken besteht aus Hängen.

#### §. 241.

Aus Erfahrung kennt man gewöhnlich in jeder Gegend die mehr oder minder geeigneten Gewässer, und schon die Art und der Wuchs der unter ihrem Einfluß stehenden Pflanzen gibt hierin einen Maßstab, nur muß man nicht auf das Verhalten unmittelbar bei der Quelle schließen, weil dort oft überschüssiges Wasser die bessern Gewächse benachtheiligt.

Von vornherein sind die Wasser, in welchen spezifische Torfpflanzen wachsen, oder wo schlechte Niedgräser, Binsen u. s. w. hauptsächlich vorkommen, wenig zu empfehlen, während die sogen. süßen Futtergewächse (*Bromus*, *Agrostis*, *Holcus*, *Poa*, *Festuca*, *Aira*, *Alopecurus*, *Trifolium*, *Vicia* u. a.) Kennzeichen guter Gewässer sind.

Der Boden läßt ebenfalls richtige Schlüsse zu. Wasser aus Sumpf-, Moor- und geringem Sandboden ist weit ärmer, als solches aus den mineralisch kräftigern Bodenarten.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß Wasser, welches bereits zum Ueberrieseln gebraucht worden ist, unbedenklich für tiefer liegende Beete angewendet werden kann, insofern es nicht der Vegetation nachtheilige Bestandtheile findet und solche in schädlicher Menge aufnimmt, was jedoch zu den Ausnahmen gehört.

Abwasser aus volkreichen Städten, Dörfern zc. ist gewöhnlich das beste, dagegen solches aus Fabriken, welche Metalle, Chemikalien, Farbstoffe zc. verwenden oder verarbeiten, nur mit Vorsicht anzuwenden, da die Schädlichkeit des Abwassers bei manchen Fabriken bereits nachgewiesen worden ist.

Auch die Temperatur des Wassers ist von Einfluß. Starke Wässe-

zung während und nach Frösten schützt die Gewächse gegen die Kälte und mindert ihre nachtheiligen Wirkungen, was besonders Morgens nach Spätfrösten wahrnehmbar ist. Ueberhaupt ist die Ueberrieselung nützlich, sobald das Wasser wärmer als der Boden und die Luft ist, nur wenn der Boden tief gefroren und das Wasser nicht im Stande wäre, ihn gründlich aufzuthauen, dann ist die Wässerung nachtheilig, weil die obern Schichten ausfrieren; mit fortwährendem Zulauf kann aber auch dies bei geringerer Kälte verhindert werden, wo kein Gefrieren des Rieselwassers zu besorgen ist. Je wärmer die Quellen sind, um so günstiger ist ihre Wirkung, da ja in solchen die Vegetation selbst im Winter nicht aufhört. Daß die Ueberrieselung im Sommer erfrischend wirkt, ist bekannt, nur soll sie dann nicht während Sonnenschein, also womöglich an trüben Tagen oder Nachts vorgenommen werden.

Je mehr düngende Bestandtheile das Wasser hat, eine um so geringere Menge desselben ist sowohl bei der Stauung als bei der Rieselung nothwendig, um dem Boden das Abgeerdnete zu ersetzen, mehr Wasser wird also einen üppigern Wuchs der Pflanzen herbeiführen, der jedoch eben in der Natur derselben seine Grenzen findet, indem sie in solchen Fällen in einen abnormen Zustand gebracht werden, der ihren Werth vermindert. So wird hiedurch z. B. vorzeitiges Fallen und Faulen des Grases verursacht.

#### §. 242.

Die richtige Wassermenge theoretisch für jeden einzelnen Fall zu bestimmen, hat so viele Schwierigkeiten, daß es wohl noch lange nicht ausführbar erscheint, und wird man weit besser thun, auf die Erfahrung sich zu verlassen, nach welcher man bald wahrnehmen wird, ob zu viel oder zu wenig geschieht, vorausgesetzt, daß man jeweils auch bei richtiger Zeit wässert und keine sonstigen Fehler begeht, sowie daß der Boden in normaler Beschaffenheit sei, also nicht zu viel Wasser durchlasse, wie das bei frisch gerodetem, bei lockerm Sand, Moor u. s. w. geschieht, was sich aber mit der Zeit verbessert, besonders wenn mit Trübwassern nachgeholfen werden kann.

Eben so wenig läßt sich die Höhe des über die Beete rieselnden Wassers bestimmen, denn sie bleibt sich nirgends gleich, weil das Wasser zwischen den Gewächsen in tausend und aber tausend Kanälen sich einen Weg sucht, diese Hindernisse schwächen den Einfluß des Gefälles der Beete, vermindern also die Geschwindigkeit. Es würde dies bei breitem Beeten weit fühlbarer sein, wenn nicht bei diesen bald — wenn auch dem Auge meistens nicht erkennliche — Rinnen sich bilden würden, in welchen einzelne Wasserfäden sich

vereinigen und dadurch eine beschleunigte Geschwindigkeit erhalten, wodurch wieder die Gleichförmigkeit der Bewässerung gestört wird.

Je mehr Beete mit demselben Wasser bewässert werden können, um so weniger des letztern bedarf man, was besonders beim Hangbau zu berücksichtigen ist.

Im Allgemeinen nimmt man 50 bis 70 Rieselstage im Jahr und für 1 Morgen (0,36 Hektare) mindestens 1 bis 2 Kubikfuß (0,27 bis 0,54 Kubikmeter) per Sekunde jedesmalige Wassermenge an, steht mehr zur Verfügung, so ist es bis zu einem gewissen Maß um so besser. Kann das Wasser wiederholt benutzt werden, so reicht diese Menge für die zwei- bis dreifache Fläche.

Wenn eine Wiese an und für sich naß ist, muß eine Entwässerung, oder besser gesagt, eine vollständige Trockenlegung, insbesondere Entsäuerung derselben vorausgehen, und selbstverständlich muß in allen Fällen für die Ableitung des Wassers, welches in Folge der Bewässerung herbeigeführt wird, durch Entwässerungsgräben gesorgt werden. Die Herstellung derselben ist also die erste Arbeit, und zwar muß sie mit Rücksicht auf bereits vorhandenes nebst dem zugeleiteten Wasser geschehen.

Ueber die Entwässerungsarbeiten haben wir in den §§. 181 bis 207 das Nothwendige bereits besprochen, und es wird nicht schwer halten, aus dem dort Gesagten und dem über die Be- und Entwässerungsgräben noch zu Besprechenden sich ein richtiges Bild über die Wiesenwässerung zu machen. Dabei empfehlen wir, die Figur 119, deren vollständige Erklärung bei §. 259 zu finden ist, zu beachten.

Man unterscheidet Hauptzuleitungsgräben, die sich in Zuleitungsgräben, Wässergräben und Rinnen (Grippen) untertheilen. Eine ähnliche Eintheilung findet statt in Bezug auf den Abfluß des Wassers, der aus Entwässerungsrinnen und Gräben schließlich in den Hauptabzugsgraben erfolgt. Die ersten liegen am höchsten, alle andern je um etwas tiefer, die letzten am tiefsten.

Aus dem Hauptzuleitungsgraben wird das Wasser den einzelnen Zuleitungsgräben mitgetheilt, beide haben ein, wenn auch nur geringes Gefälle, von letztern tritt es in die Wässergräben, die, wenn sie weniger als 1 Fuß (0,3 Meter) Breite haben, auch Rinnen oder Runse heißen. Diese haben fein, oder nur ein sehr unbedeutendes Gefälle.

Ausnahmsweise kommen, besonders beim Hangbau, auch Zuleitungsgräben und Rinnen mit stärkern Gefällen vor.

Durch verschiedene Stauvorrichtungen, von der Schleufe bis zum Brett- oder Rasenstück herab, wird die Be- und Entwässerung nach Bedarf geregelt.

Die Größe der Hauptzu- und Ableitungsgräben richtet sich nach der Wassermenge, welche zur Ueberrieselung der Fläche nothwendig ist.

Ueber die Messung derselben haben wir bereits in §. 156 gesprochen. Wer sich mit der Rechnung nicht befassen will, findet in der Schrift: „Der Wiesenbau, dessen Theorie und Praxis von L. Vincent. II. Aufl. Berlin 1858“, Tabellen über die Wassermengen, welche Gräben von verschiedener Breite und Tiefe bei verschiedenem Gefälle führen. Auch für Schleussen, Staubretter zc. sind solche angegeben.

Wenn das Wasser einem Bache oder Flusse entnommen wird, geschieht dies, wo derselbe viel Gefäll hat, entweder in entsprechender Weite oberhalb der Wiese, in einem offenen abgezweigten Graben, oder was weit besser ist, durch eine Schleusse, unterhalb welcher im Bache zc. das Bett durch ein Wehr vor Veränderung gesichert, auch gelegentlich aufs Nöthige erhöht werden kann. Wenn Dämme erforderlich sind, um das Wasser abzuhalten, oder Gräben einzufassen, werden sie, wie in §. 172 u. f. gelehrt, hergestellt. Muß der Graben über Geländehöhe gelegt werden, so verweisen wir, bezüglich solcher Leitungen, auf §§. 338 bis 346, wo von Kanälen die Rede ist.

### §. 243.

Der Hauptbewässerungsgraben wird breit und flach gebaut, erhält ein schwaches Gefälle, etwa 1 auf 2000 oder 0,05 Prozent, wird möglichst gerade und so geführt, daß er die ganze Fläche beherrscht, also etwa 4 bis 5 Zoll (0,12 bis 0,15 Meter) höher als diese liegt und eingedämmt ist. Der Hauptabzugsgraben dagegen wird mehr schmal und tief, erhält ein Gefäll von mindestens 0,1 bis 0,2 Prozent und durchzieht die niedrigsten Theile. Seine Ufer sind nicht eingedämmt, sondern gleich hoch mit dem Gelände und selbst in dieses eingeschnitten.

Die Zuleitungsgräben — gewissermaßen Seitengräben — führen das Wasser, welches für eine gewisse Wiesenabtheilung bestimmt ist, den Wässergräben derselben zu. Bei geneigter Lage können auch die letztern Wasser in Zuleitungsgräben abgeben. Die Zuleitungsgräben erhalten ebenfalls wenigstens 0,2 Prozent Gefäll. Ihre Größe richtet sich zwar nach der Wassermasse, allein man fertigt sie in der Regel etwas größer, um etwaigen Wasserüberschuß benutzen zu können, was besonders bei Trübwassern von Belang ist. Sie werden auf beiden Seiten über das Gelände etwa 2 bis 3 Zoll (0,06 bis 0,09 Meter) erhöht und in der Regel 2 bis 3 Fuß (0,6 bis 0,9 Meter) tief gemacht, damit sie unter Umständen auch zur Entwässerung beitragen können, weshalb, wenn sie höheres Gelände durchschneiden, ihre Ufer in gleicher Höhe mit diesem belassen werden.

Die Wässer- oder Vertheilungsgräben sind die wichtigsten, weil von ihrer richtigen Ausführung schließlich der ganze Erfolg abhängt.

Werden sie nur kurz, oder erhalten sie ihr Wasser von mehreren Punkten aus, dann sollen sie horizontal liegen, weil, wenn sie Gefäll haben, zu viel Wasser im Anfang überfließt und nur wenig ans Ende des Grabens kommt, bei größerer Länge, die jedoch nicht über 80 bis 100 Ruthen (240 bis 300 Meter) betragen soll, oder wenn sie von einem Endpunkte her Zufluß erhalten, ist ein Gefäll von etwa 0,1 Prozent angemessen.

#### §. 244.

Hinsichtlich der Tiefe der Wässergräben bestehen verschiedene Ansichten, die Einen wollen sie so hoch aufgedammt wissen, daß ihre Sohle mit der Oberkante der Rinnen, welche daraus ihr Wasser erhalten, in gleicher Höhe liege, Andere dagegen verlangen sie so weit eingeschnitten, daß ihr Wasserspiegel in jener Höhe befindlich sei. Da nun ihre Sohle jedenfalls beim Eingang nicht höher sein darf, als die des Zuleitungsgrabens, so entsteht durch jenes Aufdammen ein Gefällverlust, der an Hängen wohl wenig, um so mehr aber in der Ebene von Belang ist, dazu kommt, daß solche Gräben meist nur flach sind, das Wasser also weniger vorgeht und alles zu solchen Zeiten sich sammelnde Wasser, wo man es nicht in den Rinnen haben will, von diesen nicht abzuhalten ist. Bei eingeschnittenen Gräben tritt das Wasser erst durch den Druck vom Zuleitungsgraben her, oder durch Vorfluth in die Rinnen, im Falle sich Ansammlungen bilden, können sie, wenn die Sohle nach dem Ende zu etwas ansteigt, rückwärts in den Graben ablaufen und werden nicht in die Rinnen dringen, wo sie nur den Boden versauern und ausfalten würden. Deshalb gibt man den Wässergräben am liebsten eine Tiefe von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Fuß (0,45 bis 0,6 Meter), wobei sie zur Zeit, wo nicht gewässert wird, entwässernd wirken.

#### §. 245.

Die Breite ist nicht nur mit Rücksicht auf die Größe der aus einem Wassergraben zu überrieselnden Fläche, insbesondere auf die Entfernung der einzelnen Beete, zu bestimmen, sondern es soll auch darauf Bedacht genommen werden, daß mancherlei Hindernisse im Graben das Wasser aufhalten, daß man also eher zugeben als abbrechen muß. Je breiter die Gräben, um so mehr Fläche nehmen sie ein, und dieser Verlust wird häufig zu Gunsten der schmalen geltend gemacht, allein jene vermehren den Ertrag der Wiese überhaupt um mehr als auf der wegfallenden Fläche wachsen würde, daher wird der Verlust reichlich ausgeglichen. Die Gräben brauchen aber nicht auf der ganzen Länge die gleiche Breite zu haben, denn da sie bei jeder Rinne einen Theil ihres Wassers abgeben, genügt am Ende die geringste Breite, die überhaupt zulässig, während die größte beim Einfluß erforderlich ist. Die Ansichten über die richtige Breite gehen übrigens so weit

auseinander, daß während die Einen am Ende des Grabens eine Breite von 7 Zoll bis 1 Fuß (0,21 bis 0,3 Meter) für hinreichend erklären, Andere das Doppelte verlangen. Jedenfalls müssen auch hier örtliche Verhältnisse und Erfahrungen den Ausschlag geben.

### §. 246.

Die Richtung der Wässergräben soll auf der einen Seite möglichst der geraden Linie, auf der andern aber der Lage, beziehungsweise örtlichen Bodenbildung angepaßt sein. Nur in der Ebene, oder an wenig und ganz gleichförmig geneigten Hängen wird sich die gerade Linie festhalten lassen, ohne zu einem vollständigen Umbau der Wiese — den man öfters mit außerordentlich hohem Kostenaufwand ausgeführt und dann mit dem Namen Kunstbau bezeichnet hat — schreiten zu müssen.

Der rationelle Wiesenbauer wird sich deshalb, wo es nur irgend angeht, der Bodenbildung anschmiegen, ohne gerade die nöthigen Ausgleichungen zu scheuen, damit die Anlage nicht nur zweckmäßig, sondern auch schön werde. Zu diesem Ende wird überall, wo ein Wässergraben nöthig ist, für diesen mit dem Nivellirinstrument eine Horizontale gesucht und soweit thunlich festgehalten. Im Falle man aber die sämtlichen gefundenen Punkte verbinden wollte, würde sicherlich eine sehr gebrochene, d. h. aus verschiedenen geraden zusammengesetzte Linie sich ergeben, die, wenn man nicht unendlich viele Punkte bestimmt hätte, eben doch keine durchweg Horizontale bilden würde. Da aber eine solche gebrochene Linie alles andere eher als schön wäre, verbindet man die einzelnen Punkte durch Kurven, die zwar immerhin, jedoch nicht viele Erdarbeit veranlassen werden, und wobei man, um diese zu erleichtern, dafür sorgen kann, daß Auf- und Abträge in thunlichster Nähe sich ausgleichen, wie Figur **116** zeigt. Es ist selbstverständlich, daß man diese Linien so viel als möglich parallel legt, was aber, besonders beim Hangbau, nicht immer möglich ist. Man sucht sich eben dann durch Abzweigung kleinerer Rinnen zu helfen.

### §. 247.

Die Wässer rinnen (Grippen) sind bestimmt, das Wasser über die Wiese gleichmäßig zu vertheilen. Auch sie sollen horizontal liegen, weil sie mit Gefälle angelegt, nur bei einer gewissen, genau bemessenen Wassermenge, dieselbe richtig überrieseln lassen, denn sobald etwas mehr Wasser kommt, läuft das meiste vornen über, kommt wenig, so rieselt hinten alles, vornen nichts aus. Ihre Breite beträgt vornen 1 Fuß (0,3 Meter), hinten 7 bis 8 Zoll (0,21 bis 0,24 Meter), die Tiefe 8 bis 9 Zoll (0,24 bis 0,27 Meter). Ihre Kanten müssen etwas niedriger liegen, als die Sohle des Wässergra-

bens. Die Länge richtet sich nach der der Hänge und Rücken und ist gewöhnlich 4 bis 5 Fuß (1,2 bis 1,5 Meter) kürzer als diese.

Sowohl die Zu- als Ableitung des Wassers geschieht ebenfalls in Rinnen, besonders wenn es sich um kleinere Parthien handelt.

Daher hat man Zuleitungsrinnen, die gewöhnlich nach der Linie des stärksten Gefälls gerichtet werden. Sie werden je nach Bedarf 4 bis 10 Zoll (0,12 bis 0,3 Meter) tief und 6 bis 12 Zoll (0,18 bis 0,36 Meter) breit gemacht. Da sie nicht zum Nieseln dienen, werden ihre Ufer etwas erhöht. Sie kommen beim Hangbau oder bei breiten Rücken am meisten vor.

Die Entwässerungsrinnen erhalten dieselbe Breite und Tiefe, und da sie bestimmt sind, das Wasser aus den Wässerrinnen aufzunehmen, die Länge der letzteren. Richtig angelegt, müssen sie etwas höher liegen, als die Sohle der Entwässerungsgräben, und können dadurch, ohne selbst Gefäll zu haben, diesen ihr Wasser zuführen. Beim Rückenbau bleiben sie 4 bis 5 Fuß (1,2 bis 1,5 Meter) vom Wässergraben, beim Hangbau 2 bis 3 Fuß (0,6 bis 0,9 Meter) von der Zuleitungsrinne entfernt.

#### §. 248.

Die Entwässerungsgräben, wenn sie nicht ausschließlich der Abtrocknung des Bodens wegen gefertigt werden, sollen das Nieselwasser in sich aufnehmen und in den Hauptgraben abführen; wenn dies geschehen ist, tragen sie jedenfalls zur weitem Abtrocknung bei, haben also in der Regel eine doppelte Bestimmung und demgemäß auch eine hienach bemessene Größe. Sie erhalten thunlichst steile Böschungen und eine genügende Tiefe, die 2 bis 3 Fuß (0,6 bis 0,9 Meter) betragen kann. Soweit sie mit den Wässergräben parallel laufen, haben sie kein Gefäll, wenn sie aber mehrere unter einander liegende Abtheilungen durchschneiden, oder zur Bewässerung tiefer liegender Theile dienen, sollen sie wenigstens 0,1 Prozent, dürfen aber auch, je nach der Lage, bedeutend mehr erhalten. Je länger sie werden, desto mehr Wasser nehmen sie auf, sie sind also — gerade entgegengesetzt wie bei den Wässergräben — am Anfang am schmalsten, am Ende am breitesten. Von diesen sind sie stets durch eine mehr oder mindere Erhöhung, die bei gehöriger Breite auch zur Abfuhr benutzt werden kann, getrennt.

#### §. 249.

Wir haben nun noch die Beete (Hänge oder Halbrücken) selbst zu betrachten und zwar in Bezug auf ihre Lage, ihre Breite, ihr Gefälle und ihre Länge.

#### §. 250.

Die Lage. Beim Hangbau haben wir es jeweils nur mit einem Beete — dem Hange — beim Rückenbau mit zwei, jedoch verbundenen Beeten,

dem Rücken, zu thun, bei ersterem werden wir in der Regel an der örtlichen Lage wenig oder nichts ändern können, bei letzterm sucht man, wenn es ausführbar ist, den Beeten die Richtung von Süden nach Norden zu geben, damit beide Theile von der Sonne gleichmäßig getroffen werden. Beim sog. Kunstbau hat man dies oft mit großen Kosten erzwungen. Sowohl bei den Hängen als bei den Rücken soll jedes Beet eine in sich gleichförmige Ebene bilden, und wenn thunlich, sollen größere Abtheilungen beim Hangbau in einer solchen liegen. Beim Rückenbau ist die Neigung je zweier Beete eine entgegengesetzte, können die Neigungen der nach einerlei Himmelsgegend gerichteten Beete in größern Abtheilungen dieselben sein, ohne daß hiezu übermäßige Kosten, die zwar der sogenannte Kunstbau nicht scheut, die aber mit Recht der rationelle Wiesenbauer vermeidet, erfordert werden, so ist dies ganz angemessen.

Die Richtung der Wässergräben und Rinnen, sowie der Abzugsgräben ist aber ebenfalls von wesentlicher Mitwirkung, weil die Fläche am besten be- und entwässert wird, wenn ihre Lage so ist, daß das Wasser rechtwinklich auf- und abfließt. Sind die Gräben in Bogenlinien geführt, so muß auch die Lage der Beete diesen entsprechen.

#### §. 251.

Die Breite der Beete richtet sich vorzugsweise nach der Güte, d. h. nach der düngenden Kraft des Wassers. Von weiterm Einfluß ist der Umstand, daß bei einer zu großen Breite vieles Wasser nicht die ganze Fläche überrieselt, sondern, besonders bei lockerem Boden, versinkt und entweder gar nicht mehr, oder erst in den Entwässerungsgräben wieder zum Vorschein kommt, also nutzlos herbeigeleitet wurde. Außerdem kommt aber auch die Weite in Betracht, welche zur vollen Anwendung eines Senseshiebes gehört, die man auf etwa 6 Fuß (1,8 Meter) annehmen kann. Rechnet man zwei solcher Hiebe bei einem Beet, und nimmt man an, daß selbst armes Wasser bis auf solche, reiches aber bis auf die doppelte Entfernung erfahrungsmäßig genügende Dienste leistet, so wird man als kleinste Breite jedes Beetes 12 Fuß (3,6 Meter), als größte 24 Fuß (7,2 Meter) annehmen dürfen. Eine solche Breite erhalten die Hänge, bei den Rücken sprechen manche Wiesenbauer die Breite für je zwei zusammengehörige Hänge oder Beete an und sagen demgemäß, die Breite der Hänge soll zwischen 12 bis 24 Fuß (3,6 bis 7,2 Meter), die der Rücken zwischen 24 bis 48 Fuß (7,2 bis 14,4 Meter) betragen. Gewöhnlich geht man nicht bis aufs Aeußerste, sondern wählt höchstens eine Breite von etwa 40 Fuß (12 Meter) für beide Rückenflächen zusammengenommen. Bei Annahme der größten Breiten ist es zweckmäßig, in der Mitte noch eine kleinere, 4 bis 5 Zoll (0,12 bis 1,5 Meter) breite und eben so tiefe horizontale Rinne, gewissermaßen als Siß-

rinne, anzubringen, welche durch eine ähnliche, aber vertikal gerichtete, mit der Wässerrinne des Rückens zusammenhängt und dadurch aus dieser ihr Wasser erhält. Mit Hilfe solcher Rinnen wird man überhaupt in unregelmäßigen Lagen mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden vermögen, auf die man sich besonders beim Hangbau gefaßt machen muß.

Solche Hilfsrinnen werden auch überall da angewendet, wo die Beete aus irgend einem Grunde von der regelmäßigen Form abweichen müssen, z. B. bei Bogenlinien der Gräben, bei kleinen Resten der Fläche, die wegen ungeschickter Lage, oder wegen abweichendem Zug der Grenzen nicht zur übrigen Eintheilung passen u. dgl. Wie im einzelnen Falle zu helfen sei, das zu finden ist Sache des praktischen Blickes.

### §. 252.

In der Anwendung des Gefälles weichen die Ansichten ebenfalls ab, obwohl bei dem geringen Weg und den vielen Hindernissen, die das Wasser zu überwinden hat, der Unterschied von wenig Gewicht sein dürfte. Beim Hangbau, wie beim Rückenbau wird, wenn man nicht zum völligen Umarbeiten der Wiese (Kunstbau?!) schreiten will, mehr oder weniger auf die natürliche Neigung des Bodens Rücksicht zu nehmen sein, und man darf dies auch um so eher, als die Erfahrung gezeigt hat, daß bei verschiedenen Gefällen der Erfolg ein günstiger sein kann. Beim Hangbau wird man aber in der Regel auch größere Gefälle anwenden müssen, weil er überhaupt an steileren Orten mehr üblich ist. Man rechnet bei ihm 4 bis 5 Prozent als zweckmäßig niederstes und 8 bis 10 Prozent als höchstes zulässiges Gefälle. Im höhern und steilen Gebirge sieht man dasselbe aber vielfach, und zwar bedeutend, überschritten. Da bei breitem Beeten das Wasser einigermaßen an Geschwindigkeit zunimmt, wird beim Rückenbau für solche gewöhnlich ein etwas vermindertes Gefälle angenommen und so finden wir z. B. bei einer Breite des Hanges, beziehungsweise halben Rückens, von

10 Fuß (3 Meter)	ein Gefälle von 4,2 bis 5,5 Prozent,
15 " (4,5 " )	" " " 3,7 " 4,6 "
20 " (6 " )	" " " 3,5 " 4,2 "

Diese Gefälle, und oft noch größere, werden vorzugsweise in Norddeutschland angewendet, während man in Süddeutschland selten über 2 bis 3 Prozent zu gehen pflegt. Jedenfalls aber wird, weder dort noch da, die Sache auf der Goldwaage abgewogen, und dürfte überhaupt, bei der geringen Breite der Hänge, die allzuängstliche Rücksicht auf das Gefälle zu den Pedanterien zu rechnen sein. Daß bei einem geringern Gefälle eher Niederschläge aus dem Wasser erfolgen, als bei einem größern, wird übrigens nicht bezweifelt werden können.

## §. 253.

Die Länge der Beete ist schon bei den Wässerrinnen besprochen worden. Sie richtet sich besonders nach der Bodenbildung. Wo diese derart, daß wenig Arbeit erforderlich ist, um die nöthigen Ausgleichungen vorzunehmen, wird die Länge etwas größer sein dürfen, als in umgekehrten Verhältnissen, was namentlich beim Rückenbau von Belang, da je größer das natürliche Gefäll ist, um so kürzer die Rücken gemacht werden können, wenn man nicht übermäßige Kosten für Ausgleichungen, d. h. Ab- und Auftrag, verwenden will. Außerdem aber ist die geregelte Wasserleitung um so schwieriger, je länger sie geführt werden muß, je länger also die Beete werden. Endlich wird auch die Breite berücksichtigt, indem man bei geringerer Breite eine verhältnißmäßig größere Länge annimmt. Im Zweifel ist es gerathen, lieber kürzere als zu lange Beete zu machen. Gewöhnlich nimmt man als Kürzestes an:

für 12' (3,6 Mtr.) des Hanges od. Halbrückens	36' (10,8 Mtr.) Länge,
" 18' (5,4 " ) " " " "	48' (14,4 " ) "
" 24' (7,2 " ) " " " "	60' (18 " ) "

Als größte Länge rechnet man 60 bis 80 Fuß (18 bis 24 Meter), wenn die Wässerrinnen ihr Wasser von einem Ende her, dagegen 100 bis 120 Fuß (30 bis 36 Meter), wenn sie es aus der Mitte erhalten. Indessen kommen auch hier Abweichungen vor, und man geht z. B. in Baden, aber allerdings in der Ebene, bis auf 250 Fuß (75 Meter). Auch hier müssen am Ende örtliche Verhältnisse, besonders aber die verfügbaren Mittel entscheiden. Unter günstigen Umständen, namentlich bei ebener Lage, ist es oft möglich, viele Beete gleich groß zu machen, was nicht nur für Beurtheilung der Arbeit, für die Vergleichung der Erträge, also Feststellung von Erfahrungen u. s. w., sondern auch da von Werth ist, wo der Ertrag auf der Wiese verkauft wird, weil die Größe der Fläche bei der Bemessung desselben ein wichtiger Faktor ist. Man überschätze jedoch den Werth einer solchen Eintheilung ja nicht, denn diese kann auch auf andere Weise ein- für allemal, z. B. durch Vermessung nach den Gräben, Versteinung u. s. w. geschehen.

## §. 254.

Darüber, ob der Hangbau oder der Rückenbau vorzuziehen sei, herrschen sehr verschiedene Ansichten unter den Wiesenbauverständigen, manche derselben sind besonders gegen den Hangbau eingenommen, was aber schwer zu begreifen, da doch der Rückenbau, streng genommen, nichts anderes als ein Hangbau ist. Nach unserm Dafürhalten ist der Streit, so lange er im Allgemeinen geführt wird, ein ziemlich müßiger, es gibt Vertlichkeiten, wie im steilen Gebirge, wo man auf den ersten Blick die Nothwendigkeit des Hangbaues erkennen, und solche, wie in der Ebene,

wo man sich ohne Bedenken für den Rückenbau entscheiden wird. Zwischen beiden werden aber Flächen vorkommen, bei welchen das Urtheil schwankend sein kann, hier müssen dann die übrigen Umstände den Ausschlag geben, wobei man jedoch nicht aus dem Auge verlieren darf, wie es unnötig erscheint, alles über einen Leisten zu schlagen, daß es ganz rationell sein kann, auf einem Theil der Fläche, die sich besonders dazu eignet, den Hangbau, auf dem andern, wo die dafür bestimmenden Gründe nicht vorhanden sind, den Rückenbau zu betreiben, wie dies in der That geschieht, und wofür man die Benennung „zusammengesetzter Bau“ bereits im Gebrauche hat.

Wenn die eine Bauart gegen die andere da und dort für weniger zweckmäßig gehalten wird, so liegt es oft nicht in dieser selbst, sondern in Nebenumständen, die man so leicht übersieht, oft aber auch aus Gewöhnung oder Eigensinn nicht richtig erkennen, oder deren Wirkung man nicht zugeben will, nicht deswegen, weil man sie nicht kennt, sondern weil man vielleicht daran ein Interesse hat, daß die Sache unterbleibt, oder die Kosten der Abänderung nicht aufzubringen weis, dies aber nicht gerne an die große Glocke hängt, u. dgl. Verhältnisse dieser Art können natürlich hier nicht berücksichtigt werden, allein daß sie vorkommen, weis jeder erfahrene Mann.

Unter sonst gleichen Umständen wird eine und dieselbe Menge Wasser, welches gleiche Bestandtheile enthält, denselben Erfolg gewähren, laufe es über eine, oder über zwei, zusammen ebenso große Flächen. Wer daher behauptet, der Hangbau bedürfe an und für sich weniger Wasser als der Rückenbau, ist gewiß ebenso im Unrecht, als derjenige, welcher glaubt, daß man beim Rückenbau besseres Gras erhalte wie beim Hangbau.

Beide haben Unrecht, weil sie einen günstigen Umstand beim einen Bau gegen einen ungünstigen beim andern rechnen.

So ist es z. B. beim Hangbau möglich, das über ein oder mehrere Beete gerieselte Wasser aufzufangen, über tiefer liegende Hänge zu leiten und so fort — so lange solche vorhanden sind. Hier wird das Wasser möglichst ausgenutzt, und man bedarf desselben sicherlich nicht so viel, als bei demjenigen Rückenbau, wo das über ein Beet gerieselte Wasser sogleich in die Abzugsgräben geführt, also nicht weiter benützt wird. Würde dagegen die Lage der Rücken eine solche sein, daß das, in der Entwässerungsrinne des obersten Beetes gesammelte Wasser über ebenso viele, niederer gelegene, wie bei dem vorhin erwähnten Hang gerieselte werden könnte, so dürfte — Kleinigkeiten, die nicht der Erwähnung werth sind, abgerechnet — sicherlich ganz derselbe Erfolg stattfinden.

Es kann an einem Hange das überrieselnde Wasser zum Theil in den Boden eindringen und in solchem vorhandene, in größerer Menge der Vegetation nachtheilige Bestandtheile auflösen und beim Einsickern in die untere Rinne mit sich führen. Je mehr Beete mit solchem Boden es durchdringt,

um so vergifteter wird es, so daß man auf den untersten nur nachtheilige Folgen der Bewässerung wahrnimmt — der Gang ist also entschieden im Nachtheil gegen den, mit einmal über jedes Beet rieselndem Wasser versehenen Rücken. Allein bei einer Rückenwässerung, wo das Wasser des ersten Beetes über ebenso viel andere läuft, als bei jenem Gange, werden wir ganz dieselben Erscheinungen wahrnehmen, wie an diesem. In beiden Fällen aber können wir durch dasselbe Mittel helfen, wir dürfen nur auf die thunlichste Abfuhr des vergifteten Wassers denken, und diese kann beim Gang dadurch geschehen, daß wir an jedem Beet das gerieselte und ausfickernde Wasser in einer besondern Entwässerungsrinne fassen und vom zweiten Beet abhalten, indem wir es in den Abzugsgraben führen. Zwischen jener und der Bewässerungsrinne des zweiten Beetes bleibt allerdings ein kleiner unbewässerter Streif, der jedoch kaum 3 Fuß (0,9 Meter) groß zu sein braucht und durch den Aushub der Rinnen nach und nach verbessert wird. So erhält also jede Bewässerungsrinne frisches, während das nachtheilige Wasser entfernt wird. Ganz ebenso wird man bei dem Rückenbau in gleicher Lage verfahren müssen, in beiden Fällen wird man allerdings mehr Wasser bedürfen, als wo der Boden frei von jenen Bestandtheilen ist, allein dies liegt an letztern und nicht an der Methode des Baues.

Was besonders zu Gunsten der Rücken spricht, ist der Umstand, daß wo sie in größern Abtheilungen gleichförmig hergestellt worden sind, das ganze Wässerungsgeschäft regelmäßiger, mithin sicherer vor sich gehen kann, wie beim Gangbau, und dies ist ein wirklicher Vortheil, der nicht unterschätzt werden darf. Ebenso kann man eine Rückenanlage zu allen Zeiten leichter übersehen, jeden Fehler eher erkennen und alle Arbeiten, da sie weit gleichförmiger und die Arbeiter rascher darauf einzulernen sind, sicherer fertigen. Wo man daher im Zweifel ist, wird man den Rückenbau vorziehen, falls der Kostenunterschied nicht zu bedeutend ist.

Die Kosten fallen — abgesehen von denen der Wasserleitung — hauptsächlich auf die Erdarbeiten und werden besonders durch Erdtransport vielfältigt, wenn daher mit bloßem Schaufelwurf ausgereicht werden kann, ist dies schon ein wesentlicher Gewinn. Nach der Erfahrung reicht ein Schaufelwurf höchstens auf 10 Fuß (3 Meter), soll die Erde weiter geschafft werden, so ist ein Wechsel, d. h. eine gleiche Zahl Arbeiter nöthig, welche die von den ersten geförderte Erde faßt und weiter wirft. Mit einem solchen Wechsel kann die Erde auf 16 bis 20 Fuß (4,8 bis 6 Meter) geworfen werden. Mehr als ein Wechsel ist nicht vortheilhaft und wird besser der Karren verwendet. Hierin finden wir einen Maßstab für die Breite der Beete, am wohlfeilsten werden diejenigen sein, welche nicht über 10 Fuß (3 Meter) breit hergestellt werden, da hier der Arbeiter die unten an der Entwässerungsrinne abgehobene Erde lediglich oben anzusetzen und auszuheben hat, un-

ständlicher wird die Sache, wenn man die übliche geringste Breite von 12 Fuß (3,6 Meter) wählt, allein man kommt noch ohne Wechsel aus, weil man beim Ausgleichen durch Heranziehen der Erde nachhelfen kann. Sobald aber diese Weite überschritten wird, ist ein Wechsel vortheilhafter. Hieraus geht hervor, daß die geringste Breite am wenigsten Erdbewegung fordert, daß, wenn diese einmal überschritten wird, der Unterschied zwischen ihr und einer bis 20 Fuß (6 Meter) ansteigenden nicht sehr bedeutend ist, dagegen wenn auch diese überschritten werden will, die Kosten in einem weit ungünstigern Verhältniß wachsen. Daher wählt man nicht gerne eine über 20 Fuß (6 Meter) ansteigende Breite.

Der Unterschied bezüglich der Erdbewegung wird aber auch um so geringer, je weniger Neigung die Fläche hat, weil nur unten abgestochen und oben angeworfen wird, je ebener die Fläche ist, um so leichter werden überall Auf- und Abtrag sich ausgleichen lassen, um so länger werden die Beete, weil die Wässerrinnen auf die größte zulässige Entfernung horizontal geführt werden können. Hier ist also der Rückenbau vollständig gerechtfertigt.

Die Erdbewegung wird aber schon ziemlich vermehrt, wenn die Fläche auch nur wenig geneigt ist, weil dann oben, am Anfang der Wässerrinne, Boden abgehoben und unten, am Ende derselben, angelegt werden muß, um diese in der so wünschenswerthen wagrechten Lage zu erhalten. Diese Nothwendigkeit, außer dem seitlichen Ab- und Auftrag an den Beeten, noch den weitem am Anfang und Ende der Wässerrinnen auszuführen, ist aber ein Beweggrund, an der Länge der Beete abzubrechen, und zwar um so mehr, je größer die Neigung des Abhanges ist.

Es muß deshalb eine Grenze geben, wo der Rücken ohne Herbeiführung fremden Bodens nicht weiter verlängert werden kann, und diese ist gefunden, sobald das Beet am Beginn der Wässerrinne normal zu dieser abgegraben und der dabei gewonnene Boden, einmal zur wagrechten Fortsetzung der Wässerrinne, dann aber zur normalen Anfüllung beider Beete, beziehungsweise des Rückens, einschließlich der am Ende der Rinne anzubringenden Abrundung verwendet worden ist. Außerdem hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß der aufgetragene Boden zwar im Anfang wohl  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  mehr Raum ausfüllt, allein mit der Zeit, besonders auch in Folge der Ueberrieselung sich wieder setzt, weshalb es rathsam erscheint, sich niemals viel auf Boden, den man aus der Ferne beschaffen muß, zu verlassen. Sobald aber bei einer solch' vollständigen Verwendung des Bodens die Rücken nach §. 253 zu kurz würden, ist der Hangbau der bessere. Die Grenze zwischen Rücken- und Hangbau wird bei rationellem Verfahren da liegen, wo die natürliche Neigung der Fläche mehr als 2 bis  $2\frac{1}{2}$ , höchstens 3 Prozent beträgt. Da man aber den Hängen gerne ein stärkeres Gefäll, z. B. von 4 bis 5 Prozent gibt, kann dies, wo der Abhang ein solches nicht haben sollte,

dadurch bewirkt werden, daß man von der unten an jedem Beet anzulegenden, von der Zuleitungsrinne des nächsten getrennten Entwässerungsrinne den Boden oben, zunächst der Bewässerungsrinne ansetzt, wo eine solche Einrichtung wegen den vorhandenen nachtheiligen Bodenbestandtheilen für nöthig erachtet wird. Indessen dürfte es auch hier, der schon entwickelten Gründe wegen, auf etwas mehr oder weniger Gefäll nicht sonderlich ankommen, auch wird man sich gelegentlich der Ausbehnung schon vorzusehen wissen.

Sollte die Herstellung von besondern Entwässerungsrinnen für jeden Gang nicht angehen, wie z. B. bei sehr steiler Lage, so kann man sich dadurch helfen, daß man jeweils den 1., 3., 5. u. s. w. Gang wässert, wodurch die Bewässerungsrinnen der Hänge 2, 4, 6 u. s. w., welche das abgerieselte Wasser in den Entwässerungsgraben führen, während der Dauer dieser Rieselung als Entwässerungsrinnen dienen; sobald dieselbe aufgehört hat, kommen die letztern Hänge an die Reihe.

Niemals soll der oberste Gang unmittelbar aus dem Wässergraben, sondern stets durch eine besondere Rinne gespeist werden, weil es zu schwierig ist, das Wasser in jenem in dem Zustand zu erhalten, daß nur eine bestimmte Menge davon an einem bestimmten Orte überfällt.

Ebenso ist es nicht zweckmäßig, mehr als 5 bis 6 Hänge aus einem Wässergraben zu bewässern, weil sonst leicht eine sehr ungleiche Vertheilung erfolgt. Es ist rathjamer, lieber mehr und kleinere Wässergräben in solchen Fällen zu machen.

### §. 255.

Wenn das abgerieselte Wasser wieder benutzt werden soll, ist zunächst zu beachten, daß es in den Entwässerungsrinnen nicht so weit aufgestaut werden darf, daß diese überlaufen und die untern Theile der Beete überschwemmen, weil dadurch das Gras zu Grunde gieng, aber ebenso soll es nicht zu tief unter den Grabenrändern stehen, weil diese sonst ausgewaschen werden und einfallen.

Je stärker die Gefälle, um so weniger ist eine Stauung, die nachtheilig werden könnte, zu befürchten, um so eher ist die Wiederbenutzung des Wassers möglich, und insofern ist sie beim Gangbau leichter wie beim Rückenbau anwendbar. Indessen ist sie auch bei einem geringen Gefälle, wenn es nur etwa 1 Prozent oder selbst noch weniger beträgt, möglich, wenn man mit diesem haushälterisch umgeht und die nöthigen Arbeiten nicht scheut. In jedem einzelnen Falle muß der praktische Wiesenbauer dieselben vorher genau überschlagen, worauf er bald zur Erkenntniß kommen wird, wie viele Beete, Hänge oder Rücken, er in eine Bewässerungsabtheilung — oder, wie man sich ausdrückt, in ein System — bringen kann.

Wenn hinreichendes Wasser zu jeder Zeit vorhanden ist, bedarf es dieser doppelten Benutzung nicht und wird dadurch die Sache wesentlich vereinfacht.

### §. 256.

Wo dasselbe zeitweise mangelt, jedoch zu andern Zeiten, wie beim Schmelzen des Schnees, oder bei lang anhaltendem Regenwetter, im Ueberflusse vorhanden ist, haben Manche vorgeschlagen, Sammelteiche anzulegen, um aus diesen das für die Berieselung nothwendige Wasser zu entnehmen, allein diese haben die ungeheure Wassermasse nicht bedacht, welche aufgesammelt werden müßte, um nur einige Morgen damit bewässern zu können. Um jene zu bemessen, berechne man nur, wie viele Kubikfuß Wasser in 60 Nieseltagen über einen Morgen fließen, wenn auf die Sekunde auch nur 1 Kubikfuß kommt. Man wird dann zur Ueberzeugung gelangen, daß eine solche Anlage ganz unpraktisch wäre, wenn sie auch nur auf einige Tage ausreichen sollte. Wenn indessen irgendwo Wasseransammlungen vorkommen, deren Benutzung möglich wäre, und man diese, so weit sie zu reichen, in einer Zeit verwenden will, wo das Wasser nicht genügend vorhanden ist, oder ganz fehlt, läßt sich hiegegen nichts sagen, um so gerathener ist es auch dann, wenn in solche Behälter Wasser zusammenfließt, welches viele Dungstoffe enthält, oder wenn man solche absichtlich hineinbringt, obwohl viele davon, ähnlich wie aus dem Trübwasser, sich niederschlagen, also der Wiese nicht unmittelbar zugut kommen werden.

### §. 257.

Was die Ausführung des Baues betrifft, müssen wir, um eine Menge Wiederholungen abzuschneiden, auch hier auf das schon im Wegbau u. s. w. Gesagte verweisen, insoferne es hier in Betracht kommen sollte.

Ueber die Benutzung der Gewässer sind entweder Gesetze oder Verordnungen maßgebend, oder sie ist durch besondere Berechtigungen oder Verträge geregelt, nach welchen man sich zu richten hat, sie werden also bei Entwerfung eines Projektes vor Allem zu beachten sein.

Hienach wird man die verfügbare Wassermenge bemessen und beurtheilen können, auf welche Fläche dieselbe ausreicht, ob man das Wasser nur einmal zu benutzen braucht oder zu mehrfachen Ueberrieseln bringen muß.

Nehmen wir an, daß 1 Kubikfuß in der Sekunde für 1 Morgen (0,075 Kubikmeter für 1 Hektare) genüge, so können wir z. B. bei einem Gefälle, welches die dreifache Benutzung des Wassers gestattet, eine Fläche von dreifacher Größe berieseln, wobei allerdings ein kleiner Abgang durch Verdunstung, Verdunstung u. s. w. stattfindet, der aber nicht anzuschlagen ist. Ein solches Verhältniß gilt schon für ein günstiges. Die Höhe der einzelnen

Hänge bei dem für sie angenommenen Gefäll, oder die Höhe, in welcher die Wässerrinnen übereinander zu liegen kommen, bestimmen die Anzahl der mit einerlei Wasser zu überrieselnden Rücken. Wäre das Gefäll eines 2 Ruthen (6 Meter) breiten Hanges z. B. 4 Prozent, also 8 Zoll (0,24 Meter) absoluter Höhenunterschied zwischen je 2 Hängen vorhanden und hätten wir über ein Gefäll von z. B. 5 Fuß = 50 Zoll (1,5 Meter) zu verfügen, so wäre es möglich, 6 solcher Hänge untereinander zu legen, welche zusammen 48 Zoll (1,44 Meter) Höhenunterschied erfordern. Weitere Folgerungen werden hieraus leicht zu machen sein, nur wollen wir bemerken, daß bei obigem Beispiel das frische Wasser den 1. Gang und von diesem abgeleitet, den 3. und 5. Gang berieselt, und ebenso das des 2. Hanges den 4. und 6. Gang trifft, jedes also dreimal benutzt wird. Aus der Zeichnung, Figur **117**, wird das Nöthige ersichtlich sein.

Ähnlich ist das Verfahren beim Rückenbau. Auch hier ist der Höhenunterschied zwischen dem Wasser Spiegel des Zuleitungs- und des Entwässerungsgrabens maßgebend. Gesezt, das Gefäll der 2 Ruthen (6 Meter) breiten Halbrücken betrage 2 Prozent, also der Höhenunterschied 4 Zoll (0,12 Meter), und wir könnten über 15 Zoll (0,45 Meter) verfügen, so wird das Einfachste sein, alle 4 Ruthen (12 Meter) einen Wässerungsgraben zu fertigen und den zwischenliegenden Platz in Rücken derart zu bauen, daß in die Mitte die Entwässerungsrinne kommt. Am Ende der oberen Rücken münden alle Entwässerungsrinnen in einen Graben, der für die höhern Rücken Ent-, für die untern Bewässerungsgraben ist u. s. w. Figur **118**. Die 3 Zoll (0,09 Meter) Gefäll, welche übrig bleiben, werden auf die Entwässerungsrinnen vertheilt, wie auch der Gefällüberschuß im vorigen Beispiel. Daß man hier ebenfalls eine Reihe von verschiedenen Einrichtungen treffen kann, wird sich von selbst verstehen. So ist z. B. gerade in der Figur 118 der Entwässerungsgraben so tief angelegt, daß durch ihn, sobald nicht gerieselt wird, die vollständige Trockenlegung einer sonst nassen Fläche erfolgt.

Mittels Untersuchung der Gefällverhältnisse und der örtlichen Lage überhaupt, erhalten wir also die Kenntniß, wie vielmal das Wasser in jedem gegebenen Falle benutzt werden kann und hieraus die weitere, wie viel Wasser in der Sekunde wir haben müssen, um eine bestimmte Fläche damit überrieseln zu können.

Wir können nun ebenso gut mehr, als weniger Wasser haben, im erstern Falle werden wir es weniger Hänge überrieseln lassen, im andern aber nur den Theil der Fläche zur Rieselung bestimmen, welcher dazu am meisten geeignet ist, der übrige fällt dann einer andern Behandlung anheim.

Ist man hierüber im Reinen und ist festgestellt, auf welche Weise die Zuleitung und Ableitung des Wassers erfolgt, so werden zuerst die Haupt-

gräben ausgesteckt, was mit besonders geformten oder bezeichneten Pfählen geschieht. Sodann werden die Abtheilungen festgestellt, welche jeweils frisches Wasser erhalten sollen, jede derselben wird nach Maßgabe der Bodenbildung, der verfügbaren Mittel zc. zum Hang- oder Rückenbau bestimmt, und in ihr selbst werden alsdann die kleinern Be- und Entwässerungsgräben und Rinnen ausgesteckt. Es ist zweckmäßig, wenn man schon an den Pfählen erkennen kann, welcher Art von Gräben sie angehören, so z. B. wenn man die Pfähle für Gräben mit Gefällen mit Zeichen versieht, welche sie von denen der horizontalen Gräben unterscheiden, für Gräben größere Pfähle als für Rinnen gebraucht, und wenn man die zur ersten, dritten, fünften zc. Horizontalen gehörigen Punkte mit senkrechten, die zur zweiten, vierten, sechsten zc. gehörigen mit schiefen Pfählen besetzt.

Die Horizontalen — die künftigen Wässergräben — sind dabei von der größten Wichtigkeit, besonders in geneigter Lage, weil nach ihnen die ganze Abtheilung, die Länge und Breite der einzelnen Gänge und Rücken, die Anordnung der Wege zc. sich richten muß und die Erdarbeiten, somit der größte Theil der Kosten, hievon abhängen. Schon während des Aussteckens wird der Wiesenbaumeister bald ab- bald zugeben, um schickliche Formen herauszubekommen, und wenn die ganze Aussteckung, oder wie man auch sagen kann, das ganze Nivellement, da ein solches ja unbedingt vorausgesetzt, beendet ist, wird schließlich nochmals da verbessert, wo es nöthig fällt, insbesondere, wenn die Horizontalen aus der gebrochenen Linie nach §. 246 in eine gebogene oder Kurve übergeführt werden sollen.

Wenn die Wiese an einen Bach stößt, ist es, wenn derselbe höhere Ufer hat, zweckmäßig, diese abzuböschern und als Gang zu behandeln, weil sonst die vielen einmündenden Gräben und Rinnen leicht ausgerissen würden, so aber der Bach selbst den Entwässerungsgraben bildet; bei überschüssigem Wasser kann es in thunlichst wenigen Gräben eingeleitet werden, die dann auch leichter zu unterhalten sind. Dabei hat man noch den Gewinn gut befestigter, weil schwach geneigter und mit einer Rasendecke versehenen Ufer.

### §. 258.

Wenn der Wiesenbaumeister seinen Plan richtig entwerfen will, muß er folgende Dinge vor Allem genau beachten:

1) Das Wasser. Es muß in zureichender Menge jederzeit, wenn man es bedarf, vorhanden und überall hin vertheilbar sein, es darf wiederholt benutzt werden, insofern es eine, wenn auch nur kurze Strecke geflossen ist und sich nicht mit nachtheiligen Bestandtheilen im Boden gesättigt hat, es muß endlich vollständig wieder entfernbare sein.

2) Die Gräben. Sie müssen der Wassermenge, welche sie aufzunehmen haben, angemessen, und wo nöthig, eher größer als kleiner, sie

müssen derart hergestellt sein, daß sie die für jedes einzelne Beet nöthige Wassermenge demselben zuleiten, daß sie frisches Wasser erhalten können und aus ihnen alles Stauwasser abfließen kann.

3) Die Beete (oder Hänge und Halbrücken) müssen eine schiefe Ebene bilden, damit das Wasser sich nirgends stauen, sondern gleichmäßig überrieseln kann, sie müssen die Breite, welche der Beschaffenheit des Wassers entspricht, und die Länge und Höhe erhalten, welche nach der Bodenbildung die passendste ist. Die zu einer Abtheilung gehörigen müssen mit der ihnen zukommenden Wassermenge im Verhältniß stehen, und es dürfen nicht zu viele auf dasselbe Wasser angewiesen sein.

4) Die ganze Fläche muß derart eingetheilt sein, daß alle Arbeiten möglichst leicht vorgenommen und überall, wo es nöthig ist, Fuhrwerke zu gebrauchen, sie ohne Anstand durchgebracht werden können, ohne besondere Wege bauen und liegen lassen zu müssen, diese also auf das Unentbehrliche beschränkt werden können.

5) Die Kosten sollen zwar möglichst gering ausfallen, allein dies darf nicht soweit gehen, daß dadurch Nachteile entstehen, oder auch nur die volle Ausnutzung der Fläche unter den gegebenen Umständen verhindert wird. Auch die Schönheit der Anlage soll dabei thunlichst berücksichtigt werden.

#### §. 259.

Wir haben versucht, in der Figur **119** eine kleine Uebersicht des bisher Gesagten auch bildlich zu geben, aus welcher die Eintheilung einer Wiesenfläche innerhalb eines bestimmt begrenzten Eigenthums und nach Maßgabe der vorhandenen Verhältnisse zu ersehen ist.

AB ist ein Bach, CD eine Quelle, beide sind Hauptzuleitungsgräben, AB ist zugleich auf der Strecke AE Hauptabzugsgraben für die ganze Fläche, während GJA als Abzugsgraben für den vordern Theil derselben dient. Vom Bach AB sind die Zuleitungsgräben EF und EH abgeleitet, welche von F nach G und von H nach J fortgesetzt, aber auf dieser Strecke bloße Wässergräben sind. Von EH ist außerdem der für den Hang T längs des Baches dienende kleinere Zuleitungsgraben KL ausgehend, welcher sein Wasser der mit ihm parallel angelegten Wässerrinne ab mittheilt, in welche 13 Einlässe führen.

Von der Quelle CD ist der Zuleitungsgraben DM abgezweigt, von ihm laufen zwei kleine Zuleitungsgräben c d e und Mf aus, welche in den Graben EG eingelassen werden können.

Die Wässerungseinrichtung ist nun folgende: Von DM werden die untereinanderliegenden, durchschnittlich 2 Ruthen (6 Meter) breiten Hänge N, O, P, Q, wovon N und O aus 3, P aus 2 Theilen bestehen, Q aber für sich ist, bewässert. N und O haben Be- und Entwässerungsrinnen, das Ab-

wasser von P geht in die Bewässerungsrinne von Q und in den Graben EG, der auch das von Q aufnimmt. Letztere kann durch den Graben c d e auch mit frischem Wasser versehen werden, und ist, ihrer unten zugespitzten Lage wegen, mit einer Hülfsrinne bedacht worden.

Vom Wässergraben FG, welcher noch durch das Abwasser der obern Parthie verstärkt werden kann, werden die regelmäßigen Rücken R und durch den Zuleitungsgraben EF mit Hülfe von Wässerrinnen die wegen der Bodenbildung unregelmäßigen Rücken R' bewässert, ebenso verhält es sich mit H J und E H bei S und S'. Die regelmäßigen Rücken sind 4 Ruthen (12 Meter) lang und 3 Ruthen (9 Meter) breit, die unregelmäßigen theils länger, theils kürzer, breiter oder schmaler.

Wie der Hang T bewässert wird, ist bereits angegeben, er hat 2 Ruthen (6 Meter) Breite und kann ihm nicht wohl eine geringere gegeben werden, weil angenommen, daß derselbe öfter theilweise überschwenmt wird und zur Abfuhr benützt werden muß. Daher ist die Breite der beiden Rückenabtheilungen eine verhältnißmäßig geringe, somit auch die Länge der einzelnen Rücken. Die allgemeine Abfuhr erfolgt auf dem öffentlichen Wege UV, der auch für die Hänge N bis Q dient.

Daß alles obere Wasser den tieferliegenden Abtheilungen zugeführt werden kann, wird ein Blick auf die Figur zeigen, zu welcher wir nur bemerken wollen, daß sie nicht um eine tadellose, sondern um eine Vielerlei enthaltende Einrichtung zu zeigen, entworfen wurde, ohnehin mußte noch Manches, um sie nicht zu überladen, weggelassen werden.

#### §. 260.

Wenn die Ausstreckung beendet und richtig befunden worden ist, werden zunächst überall, wo Gräben gefertigt oder Auffüllungen vorgenommen werden sollen, die Rasen flach abgeschält und zur Seite gebracht, dabei ist darauf zu sehen, daß sie nicht zerrissen werden. Sie in gleich großen Stücken abzustechen, ist unnöthig, am besten geschieht es mit der sogen. Plaggenhaue.

Die Fertigung der Gräben ist das nächste Geschäft. Ihre Böschungen werden wenn möglich mit Rasen bedeckt.

Hierauf werden die Rinnen gefertigt, so weit sie in den natürlichen Boden kommen. Dadurch erhält man sogleich Gelegenheit, den Abtrag kennen zu lernen und er wird nun vorwärts gebracht, so weit die Rinne im Auftrag fortgesetzt wird. Daß sie dabei festgetreten oder besser gestampft wird, versteht sich von selbst. Es ist besser, die Rinnen nicht gleich in die volle Breite und Tiefe zu legen, besonders im lockern Boden, weil sie später, wenn sich der Boden gesetzt und berast hat, leichter auszuheben, als richtig auszufüllen sind. Besonders sorgfältig müssen die Ranten der Wässerrinnen gefertigt und in eine Ebene gelegt werden.

Sind die Rinnen vollendet und ist die Wasserleitung inzwischen auf der fraglichen Strecke benutzbar geworden, so ist es sehr zweckmäßig, sofort die gefertigten mit Wasser anlaufen zu lassen, wobei man sie in allen Theilen genau prüfen kann und den Vortheil hat, daß sie sich festhaken. Was nun zu verbessern ist, geschieht sogleich oder es wird, da der Wasserstand der beste Regulator ist, wenigstens genau nach dessen Höhe bezeichnet. Beim Rückenbau sind beide Ranten, beim Hangbau besonders die untere genau zu richten, letztere ist selbstverständlich etwas niedriger zu halten, bei Entwässerungsrinnen haben beide gleiche Höhe.

Nach Fertigung der Rinnen werden die projektirten Ab- und Aufträge weiter ausgeführt, die Beete (Hänge oder Halbrücken), wie schon bei den Böschungen besprochen wurde, hergerichtet und planirt, wobei man sich der Richtlatten bedienen kann. Wo abgegraben wird, versäume man nicht, den Boden nach dem Abstich noch etwas aufzuhacken, weil diese Lockerung das Anwachsen der Rasen, oder wo solche fehlen, das Gedeihen der ange säeten Gewächse wesentlich fördert.

Die Abdachungen müssen eine schiefe Ebene bilden, Wölbungen sind fehlerhaft, weil das Nieseln ungleich erfolgt und das Mähen erschwert wird. Kann die bessere Erde obenauf gebracht werden, so ist es rathsam, es auszuführen, wenn der Boden ein geringer ist, es gilt dies aber mehr für die Orte des Abtrags, als für die des Auftrags, da in diesem die tiefgehende Lockerheit den Boden für sich schon empfänglicher macht.

Beim Rückenbau sind die Beete (Halbrücken) genau bestimmt, also auch leichter richtig zu planiren, bei den Hängen wird es von den Mitteln abhängen, ob man das Planiren nur aufs Nothwendige beschränken, oder wenn auch nicht das Beste, doch das Gute erreichen kann.

Wenn die Planirung beendet ist, werden die Bewässerungsrinnen mit den kleinsten, die Entwässerungsrinnen mit den größten Rasen eingefast, mit den übrigen wird die Fläche so belegt, daß nicht nur die Ränder nirgends übergreifen, sondern — besonders wenn man sparen muß — noch etwas von einander abstehen. Im erstern Fall würde die Fläche uneben, im zweiten werden die Zwischenräume bald verwachsen sein. Eine Rasendecke ist sehr gut, bei geringerm Boden zunächst der Rinnen gar nicht zu entbehren. Die nicht beraste Fläche wird möglichst dicht mit den für den Boden passenden Samen von Futtergewächsen ange säet.

Schließlich wird die Fläche so lange schwach beriefelt, bis der Boden angefeuchtet ist, hierauf wird das Wasser abgestellt und der Rasen gleichförmig und mit der nöthigen Vorsicht bei den Rinnen festgeschlagen. Ist der Rasen festgewachsen, so werden die Rinnen in die gehörige Form abgestochen.

## §. 261.

In holzarmen Gegenden, oder wo das Klima der Obstbaumzucht günstig ist, hat es Vieles für sich, Baumpflanzungen auf den Wiesen vorzunehmen. Wenn auch nicht verkannt werden darf, daß solche mancherlei Nachtheile bringen, wie z. B. daß sie durch Beschattung den Graswuchs und das Trocknen des Heues und Dehmdes verhindern u. dgl., so sind doch in den meisten Fällen ihre Vortheile überwiegend und immerhin verschönern sie die Gegend.

Es ist hier nicht der Ort, Vortheil und Nachtheil abzuwiegen, sondern nur zu bemerken, daß wenn man sich für ihren Anbau entschließt, den Obstbäumen besonders die geschützteren Lagen zusagen. Auf die Dämme der Zuleitungsgräben, wenn sie breit genug sind, passen Apfel-, Zwetschgen-, Pflaumen-, schon weniger, der stärkern Beschattung wegen, Birnen- und Kirschbäume. Statt der Obstbäume können Eschen, Eichen, Ulmen, Pappeln, Weiden — besonders schön nimmt sich die Trauerweide aus — Vogelbeeren, Birken u. s. w. gepflanzt werden. An die Entwässerungsgräben sind dagegen Erlen, Pappeln und Weiden, auch, wenn der Boden keine Säure enthält, Eschen zu empfehlen. Ob man hochstämmige Bäume oder Stocauschlag, oder beide abwechselnd erziehen will, hängt vom Belieben ab. Unschöne Ecken können Veranlassung zu Baumgruppen geben. Orte, welche durchaus nicht genügend zu entwässern sind, dürften mit Rotherlen, Kopfweiden u. dgl. angepflanzt, wohl mehr wie als Grasboden rentiren.

Wer sich hierüber nähern Aufschluß verschaffen will, mag ihn aus irgend einem Werke über Waldbau oder Feldholzucht entnehmen.

## §. 262.

Der Kostenaufwand für die Einrichtung der Wiesen ist so sehr von der Lage und sonstigen örtlichen Verhältnissen, von den Arbeitslöhnen und den Anforderungen der Besitzer abhängig, daß hierüber nur allgemeine Angaben gemacht werden können.

In Norddeutschland rechnet man auf den preussischen Morgen (0,255 Hektare) für den sogenannten Kunstbau in ungünstigen Verhältnissen 70 bis 90, in günstigen 40 bis 50 Thaler, mit Extremen von 25 bis 120 Thalern, für den rationellen Bau dagegen nur 25 bis 30 Thaler mit Extremen von 5 bis 50 Thalern.

In Süddeutschland nimmt man für den ersteren Bau auf den badischen Morgen (0,36 Hektare) 150 bis 200 fl., für letztern 60 bis 100 fl. an.

Die Einrichtung einer bessern wilden Ueberrieselung kommt auf 5 bis 25 fl., die Kosten der Stauung sind am abweichendsten, denn je nach den nöthigen Schleusen zc. können sie 1 bis 5 fl., und bei einiger Planirung bis 15 fl. betragen.

## §. 263.

Jede, insbesondere aber die Nieselwiese erfordert fortwährende Aufsicht und Pflege, ohne welche sie bald wieder verwildern würde, wir haben daher auch Einiges hierüber zu sagen.

Von selbst versteht es sich, daß die neugebaute Wiese in fleißiger Obhut behalten werden und jede Beschädigung, welche Ursache sie auch haben möge, in thunlichster Wälde ausgebessert werden muß, ein gleichgültiges Zuwarten ist hier von den nachtheiligsten Folgen.

Wenn auch im Anfang noch allerlei geringere Gewächse zum Vorschein kommen, besonders wo der Boden versauert war, bessert sich dies doch im zweiten, längstens im dritten Jahr, andernfalls ist irgend ein Fehler vorhanden. Nicht selten besteht er darin, daß der Boden allzu schlecht, namentlich flachgründig und nicht genügend mit besserem bedeckt worden ist, in welchem Falle das Gras kurz und unansehnlich bleibt und bei heißem Wetter ausbrennt, wie beim Flugsand, Kies u. s. w. Hier ist durch Trübwasser viel auszurichten, wenn die Lage der Wiese eine so tiefe, daß man im Gefäll nicht gehindert ist, andernfalls muß der obere Boden ab-, der Untergrund ausgehoben und durch bessern ersetzt werden, so daß der schlechte Boden mindestens 2 Fuß (0,6 Meter) hoch von jenem bedeckt ist.

Hie und da kann auch eine nasse Stelle übersehen, oder nicht genügend abgezapft worden sein, die Verbesserung durch Sickerdohlen u. s. w., oder wenn die bedeckten Leitungen nicht helfen, durch einen offenen Graben mit Schlitzen darfst dann nicht versäumt werden, weil solche Stellen immer mehr sich vergrößern.

Es ist eine Hauptsache, die Wiese mit einer guten Grasnarbe zu überwintern, ohne daß diese so stark wäre, daß sie den Mäusen u. s. w. eine geschützte Zuflucht gewähren oder das Gras faulen könnte.

Dagegen schützt eine mäßige Beweidung im Herbst, die aber nur dann stattfinden darf, wenn der Boden nicht so weich ist, daß die Tritte des Viehes nachtheilig werden könnten, weshalb man sich hienach mit der Wässerung einrichten muß.

Außerdem ist noch zu beachten, daß vorsichtig, also weder zu hoch noch zu tief gemäht, daß das Heu — besonders von Moorbiesen — so abgeführt wird, daß kein Schaden geschieht, namentlich keine zu schweren Ladungen gemacht werden u. s. w.

Endlich müssen die Gräben und Rinnen so oft nöthig ausgeputzt werden und in gehöriger Breite und Tiefe erhalten bleiben. Der Abraum wird entweder sofort weggebracht, oder an schicklichen Orten auf Haufen geschlagen und seiner Zeit zur Ausbesserung, wo sie nöthig erscheint, verwendet. Letztere ist besonders zur Zeit der Nieselung am besten zu beurtheilen, weshalb

überhaupt der Besuch der Wiesen und die Controle der Arbeiter während der Berieselung nicht oft genug geschehen kann.

Bei Wassern, welche vielen Schlamm mit sich führen, erhöht sich nach und nach der Boden so sehr, daß die Bewässerung zuletzt nicht mehr gehörig bewirkt werden kann. Will man dann die Wiese als solche erhalten, so bleibt nichts übrig, als sie abzuheben. Zu diesem Behufe wird der Rasen abgeschält, der Boden bis auf eine gewisse Tiefe abgetragen und die Fläche nach geschehener Lockerung und Planirung wieder mit dem Rasen bedeckt. Der Abtrag gibt eine vorzügliche Düngung für Acker, Neben u. s. w. Eine derartige Abhebung ist in vielen Gegenden oft alle 10 bis 20 Jahre nothwendig.

### §. 264.

Von der richtigen Wässerung hängt der Ertrag hauptsächlich ab.

Wenn eine Wiese nicht durchweg mit Rasen gedeckt werden konnte, darf im Anfang nicht zu stark geriefelt werden, weil sonst ein Abschwemmen des Samens, theilweise selbst des bessern Bodens erfolgen könnte, die Wiese muß aber doch so feucht erhalten werden, daß die Keimung befördert wird und das junge Gras anwachsen kann. Erst wenn es sich gehörig bewurzelt und eine Höhe erreicht hat, daß es nicht mehr vom Wasser niedergelegt werden kann, darf öfter bei kühlem Wetter, aber nie zu stark geriefelt werden.

Ist die Rasendeckung vollständig geschehen, der Rasen aber aus sauren Gräsern, Heide u. s. w. gebildet, dann ist von Anfang an stark zu rieseln, um den Boden rasch zu kräftigen, wodurch jene Gewächse absterben und eine bessere Grasnarbe sich bildet. Hat man aber Rasen von guten Gräsern gehabt, so geht durch den Umbau oft nur eine bald überwundene Krisis vor und die Wiesen können wie ältere behandelt werden, stehen auch schon im ersten Jahre nicht weit hinter solchen im Ertrag zurück.

Die ältern Wiesen zu behandeln, ist weniger schwierig, es erfordert nur die nöthige Aufmerksamkeit und Sachkenntniß, beides aber in erhöhtem Maße, wenn man in der Benutzung des Wassers nicht unbeschränkt ist, sondern nur zu gewissen Zeiten solches erhält, wie dies bei zerplittertem Grundbesitz vorkommt, wo das Wasser oft nach Quadratruthen vertheilt und dem einzelnen Besitzer nach Minuten zugemessen ist.

Die Hauptzeit für die Rieselung beginnt Anfangs October, in mildern Klimaten, wo namentlich auch auf die Herbstweide gerechnet wird, nach der Mitte dieses Monats, richtet sich jedoch nach der Witterung, indem man nicht gerne Wasser nach Regentagen, namentlich Trübwasser nutzlos fortläßt. Reicht das Wasser nicht für die ganze Fläche, so wird abtheilungsweise, aber überall so stark geriefelt, daß der Boden vollständig weich erscheint. Leichte Fröste werden nicht beachtet, nur wenn der Boden hart ge-

friert, läßt man nach, in Moorboden erst dann, wenn das Wasser selbst gefriert. In mildern Gegenden, wo der Boden selten länger gefroren bleibt, und namentlich in milden Jahren, kann die Wässerung mit wenigen Unterbrechungen den ganzen Winter über stattfinden, in kältern Gegenden aber soll, so lange der Boden gefroren ist, nicht gewässert werden, außer man kann sich versichert halten, daß durch das Wasser ein vollständiges Aufthauen erfolgt und der Boden eher erwärmt als erkältet wird.

So lange Schnee liegt, wird die Wässerung eingestellt, fängt er aber an, platzweise abzugehen, so ist starke Berieselung zweckmäßig. Nach kalten Nächten ist sie besonders am frühesten Morgen durchaus nothwendig, wenn der Himmel hell ist. Nach jeder Frühjahrswässerung ist der Boden, damit er nicht zu sehr erkälte, trocken zu legen.

Wenn das Wasser zur Bildung von Conserven geneigt ist, die als grüner oder grauer Schleim sich über das junge Gras legen und es leicht ersticken, so wechsle man öfter und riesele weder sehr stark, noch lange, bis das Gras dieselben überwachsen hat.

Wenn das Laub ausbricht, wird die Wässerung — etwa mit der Ausnahme nach Frostnächten — auf die Zeiten größerer Trockenheit beschränkt, auch nie zu stark vorgenommen, besonders hüte man sich, bei großer Hitze das Wasser zu lange auf den Wiesen zu lassen, weil sonst das Gras theilweise fault. Man kann alle 6 bis 8 Tage einmal rieseln, bis es etwa 14 Tage vor der Heuerndte ganz eingestellt wird. Manche empfehlen in der Nacht vor dem Mähen nochmals das Wasser anzulassen, weil leichter zu mähen ist und die Wurzeln etwas erfrischt werden, wodurch ein besserer Wiederausschlag des Grases erfolgt. Nach ihm richtet sich das Wässern und es kann erst wieder beginnen, wenn derselbe so hoch geworden ist, daß er nicht völlig bedeckt wird. Dies kann je nach Boden, Lage, Klima und Witterung 4 bis 6, aber auch 10 bis 14 Tage dauern; das Wässern geschieht anfänglich schwach, später stärker bis abermal 14 Tage vor dem Dehnden.

Mehr wie zwei Schnitte zu nehmen, kommt nur bei solchen Wiesen vor, die in jeder Beziehung ausgezeichnet sind, und auf welchen man das Gras zur Grünfütterung benutzen will.

#### §. 265.

Wiesen von größerer Ausdehnung, selbst wenn der Besitz unter viele Eigenthümer vertheilt ist, werden am besten bezüglich der Bewässerung als Ganzes zusammengefaßt, und es werden entweder von den Eigenthümern besondere Ausschüsse erwählt, welche alle nöthigen Anordnungen zu treffen haben, oder die Sache wird von der Gemeindebehörde in die Hand genommen, wie es in manchen Gemeinden seit undenklicher Zeit ohne Widerspruch

der Eigenthümer der Fall ist, letztere haben dann die nöthige Beihülfe zu leisten.

Bei größerm Besitze rechnet man auf 200 bis 300 Morgen (72 bis 108 Hektare) einen Aufseher, welchem die Leitung der Bewässerung und diejenige Arbeit, welche nothwendig ist, um die Wiese im Stand zu halten, obliegt. In Zeiten, wo besonders viel zu thun ist, oder überhaupt, wenn er die Arbeit nicht allein zu vollbringen vermag, erhält er die nöthige Aus- hülfe, die hauptsächlich bei neuen Anlagen, dann aber beim Reinigen der Gräben nöthig wird.

### III. Abschnitt. Wehr- und Schleussenbau.

#### §. 266.

Die Wehre sind quer durch einen Fluß oder Bach gelegte Bauten, um denselben zu stauen, beziehungsweise dessen Gefäll zu vermindern, zu regeln, oder auf einer bestimmten Stelle wirksam zu machen, dessen Sohle zu befestigen, oder zu erhöhen, oder um den Fluß zu theilen.

Sie finden daher bei Gewerken, welche Wasser bedürfen, bei Wässerungsanlagen, bei der Schifffahrt und Flößerei vielfache Anwendung, ja sie sind unter Umständen ganz unentbehrlich. Felsbänke, welche das Flußbett durchschneiden, können mitunter ihre Stelle vertreten und jeder Wasserfall, oder jede Stromschnelle ist als durch ein natürliches Wehr hervorgebracht anzusehen.

#### §. 267.

Bei der Anlage der Wehre ist vor Allem ihre Einwirkung auf das Wasser, das Flußbett und dessen Umgebungen zu beachten.

Durch jedes Wehr wird der Wasserspiegel, beziehungsweise die Wassermasse, in zwei Theile getheilt, in das Ober- und Unterwasser und an ihm ist der Höhenunterschied zwischen beiden am größten. Beim Oberwasser verliert sich die Stauung nach oben um so rascher, je mehr Gefäll das Flußbett hat. Die Strecke, so weit sie sich erstreckt, heißt die Stauweite. Beim Unterwasser wird dagegen höchstens der Unterschied durch das Wehr bewirkt, daß nur unmittelbar unter demselben der Wasserspiegel, in Folge der durch das Herabstürzen vermehrten Geschwindigkeit, eine kleine Senkung erhält, welche aber sofort durch die innere Bewegung des Wassers wieder aufgehoben wird. Letztere ist indessen die Ursache der Auskolkung der Sohle und der Ufer unterhalb des Wehres, im Uebrigen werden die unterhalb liegenden Grundstücke in keiner Weise benachtheiligt.