

## Werk

**Titel:** Zur landwirtschaftlichen Taxation bei der Ablösung der auf Wäldern lastenden Wei...

**Autor:** Funke, Walter

**Ort:** Tübingen

**Jahr:** 1875

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?345616871\\_0031](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?345616871_0031) | log9

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## I. Abhandlungen.

---

### Zur landwirthschaftlichen Taxation bei der Ablösung der auf Wäldern lastenden Weide- und Streurechte.

---

Von Prof. Dr. **Walter Funke** in Hohenheim.

---

Durch das Gesetz vom 26. März 1873 wurde endlich auch in Württemberg für die Befreiung der Wälder von den Servituten der Weide- und Streunutzung die rechtliche Grundlage geschaffen, auf welcher die betreffenden Ablösungsarbeiten theils bereits begonnen haben, theils nahe bevorstehen.

Mir war die Aufgabe gestellt, mich über die landwirthschaftlichen Fragen beider Ablösungen gegen die Königl. Forstdirektion in Stuttgart gutachtlich zu äussern. Dies gab mir denn Veranlassung, über diese Materie eingehender nachzudenken, um für die betreffenden Werthsermittlungen zu Methoden zu gelangen, die dem heutigen Stande der Wissenschaft womöglich besser entsprechen und damit der Wahrheit näher kommen dürften, als die bisherigen, einer älteren Vergangenheit und älteren Lehre angehörigen Verfahrensweisen. Meine so gewonnenen Anschauungen habe ich in den unten folgenden zwei Gutachten niedergelegt. Die Veröffentlichung derselben scheint mir vor Allem durch den Umstand angezeigt zu sein, dass jene Servitute, insbesondere das Weiderecht, noch in mehreren Ländern ausser Württemberg, namentlich in Süddeutschland, auf Wäldern lasten und daher die betreffenden nicht zu umgehenden Ablösungen früher oder später ähnliche Ueberlegungen veranlassen müs-

sen; — dann dürften aber auch einige neue Auffassungen und neue Gesichtspunkte meiner bezüglichen Vorschläge Manchem als ein allgemeiner interessirender Beitrag zur landwirthschaftlichen Taxationslehre willkommen sein.

Für beide Gutachten war mir Folgendes besonders massgebend, was zur richtigen Beurtheilung nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Wenn eine Servitutablösung, wie jede der beiden fraglichen, im Grossen, d. h. in einem ganzen Lande durchgeführt werden soll, so hat man, meiner Ansicht nach, bei der Feststellung der betreffenden Methode der Werthsermittlung die Aufwerfung solcher Fragen theoretischer Kalkulation zu vermeiden, deren Beantwortung wohl in jedem einzelnen Fall an Ort und Stelle von einem hochgebildeten und daher von jedem Schematismus freien landwirthschaftlichen Taxator, nicht aber allgemeingültig, auch nicht innerhalb eines einigermaßen engen Rahmens, gegeben werden kann. Es ist vielmehr eine solche wissenschaftlich begründete Methode der Werthsberechnung zu suchen, welche schon auf Grund einfacher, überall leicht zu bewerkstelliger Erhebungen der Wahrheit hinlänglich nahe kommen lässt, für den intelligenten bäuerlichen Landwirth in der Hauptsache verständlich ist und endlich in der Handhabung einen gewissen Schematismus duldet und daher nöthigenfalls auch von nur empirisch gebildeten technischen Kommissarien angewandt werden kann.

**A) Gutachten über die für die Ablösung der Waldweiderechte anzuwendende Taxationsmethode. (Erstattet im März 1874.)**

Für die Werthsberechnung einer Waldweide, wie überhaupt jeder Art von Weide, hat vor Allem eine Feststellung des durchschnittlichen jährlichen Naturalertrages (Weidefuterertrages) der letzteren stattzufinden. Hierfür die Substanz des von den Thieren wirklich aufgenommenen oder aufzunehmenden Weidefutters nach Menge und Qualität direkt zu bestimmen, ist so gut wie unmöglich, wenn man von entsprechenden physiologischen Versuchsstationsarbeiten absieht, die es mit kleinen Versuchsflächen zu thun haben, übri-

gens aus naheliegenden Gründen die Waldweide im weiteren Sinne auch nie so wie ein Stück künstlicher Ackerweide zu ihrem Objekt machen können. Eine Messung des Weidefutters kann nur indirekt geschehen, indem man den erfahrungsmässig erzielten Nähreffekt der fraglichen Weide in Parallele stellt mit einem gleichen, bei einer bestimmten Stallfütterung erzielten Nähreffekt und dann das bei letzterer verwendete, nach Menge und Qualität genau zu bestimmende Futter als Massstab für den Weideertrag benutzt.

Wenn ich hier ausschliesslich die Ausnutzung irgend einer Weide mit den Wiederkäuern unter den landwirthschaftlichen Hausthieren ins Auge fasse, so liefert das Wiesenheu unter den im Gebrauch stehenden Futtermitteln der Stallfütterung einen sehr geeigneten Weidefuttermassstab, den man direkt oder indirekt anlegen kann, — direkt, indem man geradezu die Menge wirklichen Wiesenheues von bestimmter Qualität feststellt, welche, an die betreffende Thierart verfüttert, dieselbe thierische Produktion nach Art und Menge wie der fragliche Weidegang erreichen lässt, — indirekt, indem man eine oder verschiedene künstliche Futtermischungen in Vergleich zieht, die sich je in ihren einzelnen Futtermitteln hinsichtlich deren Nährstoffgehalt, Verdaulichkeit und Volumverhältnisse zu heuähnlicher Substanz ergänzen<sup>1)</sup>. Die so gefundene Menge Heu oder

---

1) Ich mache beiläufig darauf aufmerksam, dass es bei diesem Vergleich zwischen Weidegang und Stallfütterung durchaus nicht immer nöthig resp. zulässig ist, ein und dieselbe Individuenzahl oder ein und dasselbe Lebendgewicht einer Thierart für beide Ernährungsweisen in Ansatz zu bringen; denn hat man es z. B. mit einem relativ nährstoffarmen und dem entsprechend voluminösen Weidefutter zu thun, so kann dies zur Aufnahme in den thierischen Körper eine grössere Anzahl von Individuen resp. ein grösseres Lebendgewicht verlangen, als ein rationeller Stallfütterungsverbrauch der der fraglichen thierischen Produktion entsprechenden Heusubstanzmenge. Umgekehrt wird es sich verhalten bei einem relativ sehr nährstoffreichen und dem entsprechend sehr concentrirten Weidefutter. In beiden Fällen wird eben die Individuenzahl oder das Lebendgewicht hauptsächlich bestimmt durch das verschiedene Gewicht und Volumen der Trocken-

heuähnliche Substanz kann dann leicht auf die betreffende Weidefläche bezogen und so deren Naturalertrag in Weideheu oder Weideheusubstanz ausgedrückt werden <sup>1)</sup>.

Erfahrungen in derartigen Messungen thatsächlicher Nähr-effekte von Weiden führen dann ganz von selbst dazu, die unmittelbar wahrnehmbaren physischen Verhältnisse verschiedener Weiden (Klima, Boden, Lage, botanischen Bestand) den gefundenen Weideheuerträgen gegenüberzustellen und letztere durch jene zu motiviren. Man gelangt so zur entsprechenden Würdigung der den Weideheuertrag bestimmenden physischen Faktoren, und indem hierbei die Untersuchung der klimatischen Verhältnisse auch die Feststellung der durchschnittlichen jährlichen Weidezeit (Anzahl der jährlichen Weidetage) einschliesst, ist man bei einiger Uebung im Stande, aus der blossen Untersuchung (Bonitirung) einer Weide mit ziemlicher Sicherheit direkt auf den Naturalertrag derselben, ausgesprochen in der Weideheumenge pro Hektar, zu schliessen.

Diese Art der Taxation ist jedoch nach meiner Ansicht nur anwendbar auf künstliche Ackerweiden oder gepflegte ständige Weiden, welche sammt und sonders in allen ihren oben bezeichneten physischen Verhältnissen über grössere Flächen hin eine relative Homogenität besitzen, welche ja in dem Begriff ihrer Kultur liegt.

Ganz unbrauchbar erscheint mir diese Taxationsmethode für die Naturalertragsermittlung der allermeisten Waldweiden, die unter viel complicirteren und oft schrittweise wechselnden Vegetationsverhältnissen existiren (man denke nur an den grossen Wechsel der Bodenfeuchtigkeit und der

---

substanz, in welchem einerseits im Weidefutter, andererseits im Stallfutter die gleiche Menge bestimmter assimilirbarer Nährstoffe vertheilt ist.

1) Ich bediene mich seit einer Reihe von Jahren des Ausdrucks »Weideheu« oder Weideheusubstanz, um nicht die gewöhnliche Bezeichnung »Heuwerth« zu gebrauchen, die im vorliegenden Fall etymologisch schon zutreffend wäre, aber in ihrer sonstigen Bedeutung an eine Vorstellungsweise erinnert, die von der heutigen Wissenschaft, als mit ihr unverträglich, längst aufgegeben ist.

Insolation resp. der Beschattung!) und deren botanischer Bestand meistens eine gleich grosse Mannigfaltigkeit zeigt. — Für die Ertragsermittlung dieser Weiden muss man das eigentliche Schätzen auf das mögliche Minimum reduciren, und nach einer sicheren, den konkreten Fall wenigstens theilweise zum präzisen Ausdruck bringenden empirischen Basis suchen.

In die folgende Darstellung meiner bezüglichlichen Vorschläge seien hier zuerst drei in ihrer Abgrenzung neue, mir für vorliegenden Zweck besonders brauchbar erscheinende Begriffe eingeführt. Ich will unterscheiden zwischen dem Sättigungseffekt, dem relativen Nähreffekt und dem absoluten Nähreffekt einer Waldweide.

Der Sättigungseffekt bemisst sich nach dem Gesamtlebendgewicht einer Anzahl der hier in Betracht kommenden Wiederkäuer — Rinder, vielleicht auch Schafe, und Ziegen —, welche sich während einer bestimmten Anzahl von Weidetagen auf der fraglichen Weide gesättigt haben im gewöhnlichen, keinem praktischen Landwirth zweifelhaften Sinne. Das Quantum (Gewicht und Volumen der Trockensubstanz) des aufgenommenen Weidefutters gelangt hierdurch zum Ausdruck.

Der relative Nähreffekt der Waldweide bezeichnet die Nahrhaftigkeit eines bestimmten Quantums des Weidefutters — in präziser Messung sich als prozentischer Gehalt an verdaulichen Nährstoffen darstellend — und bezeichnet damit die Qualität der Weide.

Der absolute Nähreffekt einer Waldweide endlich, um dessen Messung es sich schliesslich in der Feststellung des Weideheuertrages und damit des Gebrauchswerths der Weide handelt, ist der Gesamtausdruck für jenen Sättigungseffekt und relativen Nähreffekt. —

Wenn die Messung des Sättigungseffekts auf direkter empirischer Ermittlung zu beruhen hat, so ist die Messung des relativen Nähreffekts — wie nach Obigem bei Acker- und ähnlichen Weiden die ganze Ertragsermittlung — Sache der Schätzung auf Grund der einschlägigen physischen Ver-

hältnisse. Aus beiden Ermittlungen geht der absolute Nähr-  
effekt, der sich hier, wie gesagt, mit dem Naturalertrag oder  
dem in Weideheu angesprochenen Gebrauchswerth identi-  
ficirt, so zu sagen von selbst hervor.

Meine Vorschläge sind nun folgende, in erster Reihe nur  
die durch Rinder oder Schafe und Ziegen auszunutzenden  
Waldweiden betreffend.

## I.

Es ist vor Allem der Sättigungseffekt jeder für die Ab-  
lösung des Weiderechts in Betracht kommenden Waldweide  
thatsächlich aus den bezüglichen vorliegenden oder aus den  
in den nächsten Jahren zu sammelnden Erfahrungen zu er-  
mitteln, indem für jeden einzelnen Fall festgestellt wird,

wie viel Rinder (oder Schafe) oder Ziegen mit wie viel  
Gesamtlebendgewicht jeder Thierart sich während wie  
viel ganzen Weidetagen auf der betreffenden Weide,  
innerhalb eines jährlichen Weideganges, gesättigt  
haben.

Dabei zwischen einem bestimmten Lebendgewicht in Rin-  
dern und einem solchen in Ziegen zu unterscheiden, ist er-  
forderlich wegen der wesentlichen Differenz in dem auf glei-  
ches Lebendgewicht bezogenen Futterbedürfniss beider Thier-  
arten. Schafe verhalten sich dagegen in ihrem Futterbedürfniss  
wie Rinder und könnte daher event. ihr Lebendgewicht mit  
dem der letzteren in Einer Lebendgewichtszahl zusammen-  
gefasst werden. —

Diese Ermittlungen können an sich da, wo das betref-  
fende Weiderecht noch ausgeübt wird, gar keine Schwierig-  
keiten verursachen, ausser etwa die Schwierigkeit, worauf  
man leider überall im Leben stösst, nämlich wirklich zuver-  
lässige und ehrliche — in diesem Fall insbesondere unpar-  
teiische — Leute als Erhebungs-Kommissarien zu finden.

Das specielle Verfahren liegt auf der Hand:

die betreffenden Weidethiere des Berechtigten werden  
auf ihr Lebendgewicht taxirt, falls eine wirkliche Wägung  
auf einer Viehwage nicht auszuführen ist; Jungvieh, welches  
während der Weidezeit selbst heranwächst, ist mit seinem

Durchschnittsleibengewicht während letzterer in Ansatz zu bringen. Ferner werden genaue Notizen über die jährliche Weidezeit gesammelt und wird diese schliesslich in Weidetagen ausgesprochen, wobei ein ganzer Weidetag die ganztägige völlige Sättigung der Weidethiere bezeichnet, also dem Sättigungseffekt der eine volle Tagesration darstellenden Weidefuttermenge entspricht und damit letztere selbst repräsentirt. Hierbei sind natürlich Viertel- halbe und Dreiviertel-Weidetage auf ganze Weidetage zu berechnen, jedoch nicht unter allen Umständen entsprechend dem Theilverhältniss, welches sich ergibt zwischen den im einzelnen Fall wirklich benutzten täglichen Weidestunden und den Weidestunden eines mittleren Weidetages, sondern genau entsprechend der eben gegebenen Definition. Wenn z. B. eine reichliche Waldweide, die zu gewisser Jahreszeit nur von Mittags bis Abends behütet werden kann, hierbei auch täglich die Nutzung (Sättigungseffekt) eines halben Weidetages gewähren mag, so kann leicht eine kärgliche Waldweide auch an solchen Tagen, die ihr Behüten von früh Morgens bis spät Abends gestatten, nur etwa den Sättigungseffekt eines Dreiviertel-Weidetages liefern und daher zur Kompletirung der Tagesration ein nächtliches Beifutter im Stall verlangen.

Die Feststellung der Weidetage in diesem Sinne erscheint in der Darlegung ihres Wesens complicirter, als sie sich in der Praxis handhabt; denn für jeden Sachverständigen ist es für den gegebenen Fall nicht schwierig, aus dem Aussehen und dem Verhalten der Weidethiere annähernd zu entnehmen, ob letztere aus einem ganztägigen Weidegang auch die ganztägige völlige Sättigung, oder nur die einem bestimmten Tagesrationstheil entsprechende Sättigung gewinnen.

Einen passenden Zahlenausdruck für die ganztägige Sättigung der Wiederkäuer liefert die hierfür bei der Stallfütterung erforderliche Menge Wiesenheu von bestimmter Qualität. Die Qualität kommt hier vorläufig bloß insofern in Betracht, als sie unter Anderem auch den Grad der Voluminosität des Heues ausspricht, die sich ihrerseits chemisch-analytisch durch das quantitative Verhältniss der Holzfasern

(Rohfaser) zur Gesamtmenge der übrigen organischen Nährstoffe bestimmt. Da ich aber später, wie aus obiger Betrachtung über den Ausdruck des Weide-Naturalertrages in „Weideheu“ hervorgeht, den Begriff einer bestimmten Heuqualität auch nach anderer, mit der Voluminosität in gewissem Zusammenhange stehenden Richtung (Gehalt an verdaulichen Nährstoffen) zu verwenden habe, so sei hier gleich ein für alle Male bemerkt, dass ich unter dem als Massstab sowohl für den Sättigungseffekt als auch für den relativen und absoluten Nähreffekt der Weide dienenden „guten Wiesenheu“ eine Heuqualität verstehe, die sich im Wesentlichen darstellt als ein während der Blüthe gemähtes und ohne Auslaugung durch Regen sorgfältig getrocknetes Gemenge der gewöhnlichen Gramineen natürlicher, aber nicht sumpfiger Wiesen, etwas untermischt mit Leguminosen der letzteren.

Von solchem Heu bringen durchschnittlich 3 Pfund pro 100 Pfund Lebendgewicht Rind oder Schaf und 4,2 Pfund pro 100 Pfund Lebendgewicht Ziege die in Rede stehende ganztägige Sättigung hervor <sup>1)</sup>. Daher ist der in Heu ausgesprochene Sättigungseffekt einer Weide (s), wenn l das Gesamt-Lebendgewicht der Weidethiere und t die durchschnittliche Anzahl der jährlichen Weidetage bezeichnet,

a) bei der Ausnutzung durch Rinder oder Schafe:

$$s = \frac{l \times t \times 3}{100} \text{ Pfund Heu (der Trockensubstanz und}$$

dem Volumen nach), —

b) bei der Ausnutzung durch Ziegen:

$$s = \frac{l \times t \times 4,2}{100} \text{ Pfund Heu.}$$

---

1) Den Werth 4,2 Pfund für die Ziege habe ich aus den neueren Versuchsergebnissen der Stohmann'schen Arbeiten »über die Ernährungsvorgänge des Milchproducirenden Thieres« abgeleitet. Stohmann hat bei diesen Arbeiten sich der Ziege anstatt des sonst gewöhnlicheren Versuchstieres, des Rindes, bedient und dadurch die bis jetzt einzigen exakten Zahlen über das Futterbedürfniss der viel zu wenig beachteten Ziege geliefert. Siehe: F. Stohmann, Biologische Studien, I. Heft, 1873, pagina 45 u. 46. —

II.

Die Feststellung des relativen Nähreffekts einer Waldweide hat die Qualität des Weidefutters in dem Verhältniss auszudrücken, in welchem der eigentliche Nähreffekt des, wie oben gezeigt, nur dem Sättigungseffekt nach auf Heu reducirten Weidefutters zu dem Nähreffekt des Heues angenommener Qualität steht. Es fragt sich hierbei also: sind jene 3 Pfund resp. 4,2 Pfund lufttrocken gedachte Futtermasse, welche die ganztägige Sättigung von je 100 Pfund Lebendgewicht bewirken (Sättigungsfutter), auch gleich 3 resp. 4,2 Pfund, oder gleich mehr oder weniger Pfund jenes Normalheues (dem Gehalt an verdaulichen Nährstoffen nach)?

Wenn man sich denkt, dass dieselben Pflanzen, welche im getrockneten Zustande das Normalheu zusammensetzen, im jugendlichen frischen Zustande als Weidefutter auf einem frei gelegenen Weideterrain, z. B. einer Ackerweide oder frei gelegenen ständigen Weide, aufgenommen werden, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die dem Sättigungseffekt entsprechenden Heupfunde ihrem Nähreffekt nach einer wesentlich höheren Pfundzahl Normalheu gleichkommen, bekanntlich wegen der viel grösseren Nahrhaftigkeit der Trockensubstanz der jungen Pflanzen und wegen des Ausschlusses der die Heuwerbung stets begleitenden Nährstoffverluste. Es entspricht dann vielleicht der Sättigungseffekt von 3 Pfund auf je 100 Pfund Lebendgewicht Rind dem Nähreffekt von 4 oder 5 Pfund Normalheu. Der relative Nähreffekt der Weide ist dann 3:4 oder 3:5; das heisst: will man durch Verfüttern von Normalheu die gleiche Grösse thierischer Produktion erlangen, welche das der Sättigung von 100 Pfund Lebendgewicht entsprechende Weidefutter liefert, so sind 4 oder 5 Pfund Normalheu beim Rinde — entsprechend mehr, nämlich 5,6 oder 7 Pfund, bei der Ziege — erforderlich (natürlich auch demgemäss mehr oder schwerere, zur Futterverarbeitung dienende Thiere).

Bei einer Waldweide liegen aber diese Verhältnisse stets anders. Sollte auch wirklich die botanische Zusammensetzung einer solchen der des Normalheues ziemlich gleichkommen,

so werden doch die eben erwähnten günstigen Umstände jugendlicher und frischer Beschaffenheit der Weidefuttersubstanz mindestens aufgehoben durch den Nachtheil, welcher für die Nährstoffbildung in den Pflanzen aus der Beschattung oder dem Mangel an direkter Insolation abzuleiten ist. Dieser erfahrungsgemässe nachtheilige Einfluss ist so bedeutend, dass sich nach jenem Massstab der relative Nähreffekt einer Waldweide im günstigsten Fall auf 3:3 (oder 4,2:4,2) stellen dürfte, wobei dann das Sättigungsfutter auch im Nähreffekt dem Normalheu gleichkäme. Alle anderen gewöhnlichen Fälle von Waldweidebeschaffenheit führen zu einer Verengung jenes Zahlenverhältnisses. Ich glaube die andere (untere) Grenze des Qualitäts-Spielraums in dem Verhältniss 3:2 (oder 4,2:2,8) annähernd zu treffen. Vielleicht genügt es bei der praktischen Taxation, je nach den hier nicht weiter zu erörternden, oben angedeuteten physischen Verhältnissen, die Qualitäten 3:3 — 3:2,75 — 3:2,50 — 3:2,25 und 3:2 (oder, vom Ziegensättigungsfutter ausgehend, 4,2:4,2 — 4,2:3,85 — 4,2:3,50 — 4,2:3,15 — 4,2:2,80) zu unterscheiden.

## III.

Der absolute Nähreffekt der Waldweide ergibt sich nun leicht als Naturalertrag an Weideheu, indem man einfach die zweite Zahl des den relativen Nähreffekt darstellenden Verhältnisses in obigen für den Sättigungseffekt gefundenen Ausdruck anstatt der Zahl 3 resp. 4,2 einsetzt. Ist z. B. von einer durch Rinder oder Schafe ausgenutzten Waldweide der relative Nähreffekt auf 3:2,5 taxirt, so ist der absolute Nähreffekt (Naturalertrag) gleich  $\frac{1 \times t \times 2,5}{100}$  Pfund Weideheu.

## IV.

Endlich ist noch der Einfluss der Entfernung der Weide von dem Wirthschaftshof des Berechtigten — präciser: von der Stallung der Weidethiere — in Rechnung zu ziehen, sobald diese Entfernung ein gewisses mittleres Mass, etwa 1 Kilometer, überschreitet. Es ist selbstverständlich, dass ein

darüber hinausgehender Weg, welchen die Thiere täglich zwei Mal zwischen Stall und Weide zurückzulegen haben, einen körperlichen Kraftaufwand erfordert, der sich in einer entsprechenden Depression der betreffenden thierischen Nutzung, namentlich wenn diese auf Milch gerichtet ist, zu erkennen giebt. Dazu gesellt sich oft noch mancher andere aus solcher Entlegenheit der Weide hervorgehende wirthschaftliche Nachtheil. —

Im Anschluss an bezügliche Erfahrungssätze, wie solche bei landwirthschaftlichen Taxationen in Anwendung sind, schlage ich vor, für je 400 Meter über jenes Mittelmaass hinausgehende Entfernung 3 Procent von dem, wie ad III angegeben, ermittelten Weideheuertrage als eine durch Entlegenheit der Weide herbeigeführte Nutzungsverminderung in Abzug zu bringen. Betrüge daher beispielsweise die Entfernung einer Weide vom Wirthschaftshofe 1800 Meter, so würde sich jener Abzug auf 6 Procent von dem auf Grund aller übrigen Verhältnisse ermittelten Weideheuertrage berechnen.

#### V.

Die bisherigen Untersuchungen haben in ihrer Anwendung auf einen konkreten Fall zur Feststellung eines Gewichtes Wiesenheu von oben näher bezeichneter Qualität geführt, welches, an Rinder, Schafe oder Ziegen von entsprechendem Lebendgewicht im Stalle verfüttert, eine gleich grosse thierische Produktion herbeiführen würde wie sie auf der betreffenden Waldweide erzielt wurde. — Die jetzt noch fehlende Schlussbetrachtung gipfelt in einer Geldrechnung, die ebenso durch ihre den Resultaten der neueren landwirthschaftlichen Naturforschung entnommenen Grundlagen wie durch ihre Einfachheit befriedigen dürfte.

Erhielte der Weideberechtigte bei der fraglichen Ablösung ohne Weiteres jährlich jenes Gewicht Wiesenheu in Substanz als Ersatz für den früher genossenen Weide-Naturalertrag, so würden sich daraus für ihn im Wesentlichen folgende wirthschaftliche Vortheile und Opfer ergeben.

**a. Vortheile:**

Es würde ein wirklicher Mehrgewinn an Dünger — ausschliesslich an festen und flüssigen Exkrementen — resultiren, welcher gleichkommt dem aus dem Ersatzheu erhaltenen Dünger weniger der Düngermenge, welche auch bei dem früheren Weidegang von dem Dünger des Weidefutters im Stalle bei der nächtlichen Einstallung abgeworfen wurde. Letztere abzuziehende Düngermenge beträgt etwa 45 Procent von den aus dem Weidefutter überhaupt erzeugten Exkrementen, während der Rest von 55 Procent auf der Weide und den Wegen abfällt. —

Ein weiterer, freilich durch verschiedene örtliche und die allgemeinen volkswirtschaftlichen Verhältnisse sehr bedingter, aber auf landwirthschaftlicher Seite wesentlich zur Ablösung der Weiderechte drängender Vortheil ist darin zu suchen, dass, wenn die Ausübung des Waldweiderechts nur ganz bestimmte Viehnutzungen und zwar nur in sehr extensiver Form zulässt, die Verwendung des Ersatzheues bei der Stallfütterung sich jeder Art der Viehnutzung und jedem durch die jeweiligen volkswirtschaftlichen Zustände angezeigten Intensitätsgrade derselben mit Leichtigkeit anpassen kann.

**b. Opfer:**

Als solche erscheinen der wesentliche Mehraufwand an Arbeit, welchen die Sommerstallfütterung in der künstlichen Fütterung und Pflege des Viehes erfordert, — ferner der Mehraufwand an Streumaterial, das freilich der Wirthschaft im Dünger wieder zu Gute kommt, aber doch in erster Reihe beschafft werden muss, und endlich oft auch ein Mehraufwand an Stallkapital und Stallunterhaltung. Der letztere Mehraufwand ist so zu verstehen, dass bei einer über ein Paar Stück Grossvieh hinausgehenden Viehhaltung der für die Winterfütterung vielleicht nothdürftig ausreichende Stallraum, wie er sich so oft bei den hier in Betracht kommenden kleinen Landwirthen vorfindet, eine Erweiterung und Verbesserung erfahren muss, wenn darin auch während des Som-

mers, also das ganze Jahr hindurch, das Vieh gesund erhalten werden soll.

Stellt man diese Opfer jenen Vortheilen gegenüber, so liegt es auf der Hand, dass von einer völligen wirtschaftlichen Werthskompensation zwischen Beidem nicht die Rede sein kann: der wirtschaftliche Werth der Vortheile überwiegt offenbar den der Opfer. Dies trifft auch noch zu, wenn man von dem angeführten zweiten Vortheil ganz absieht (in Betreff dessen dem Berechtigten bei der Ablösung eine Gegenrechnung zu machen, mir unzulässig erscheint) und wenn man so nur den Vortheil des Mehrgewinns an Dünger den Opfern gegenüberstellt. Daraus folgt, dass, wenn die Ablösung durch Zahlung eines Geldkapitals seitens des Pflichtigen an den Berechtigten ausgeführt werden soll, von dem zur Ermittlung dieses Kapitals berechneten Durchschnittsgeldwerth des Normalwiesenheues, welches den definitiven Weidenaturalertrag darstellt, noch ein Abzug gemacht werden muss, welcher eben jenem Werthüberschuss der Mehrdüngerproduktion über den Werth der Opfer entspricht.

Wollte man nun die hier einander gegenüberzustellenden beiden Werthsgrößen direkt mit dem Massstab des Geldes messen, so liesse sich das bezüglich der Opfer, soweit es sich um den Mehraufwand an Arbeit und Stallkapital handelt, wohl in jedem einzelnen Fall einer Ablösung ausführen, nicht aber durch Ermittlung irgend einer allgemeingültigen Norm; — und soweit es sich um den Mehraufwand an Streumaterial handelt, das meistens von der Wirtschaft selbst producirt wird und dem Boden dieser im Dünger wieder zufließt, ist die Verwendung des Geldmassstabes in den allermeisten Fällen so gut wie unmöglich. Endlich bezüglich des Vortheils des Mehrgewinns an Dünger lässt sich wohl die Geldrechnung für die ökonomisch wichtigsten Aschenbestandtheile des Düngers, nämlich für das Kali und die Phosphorsäure, nicht aber hinsichtlich des Werths seiner stickstoffhaltigen organischen Substanz durchführen, wenigstens wieder nicht in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle.

Angesichts dieser Sachlage bin ich nach gründlicher Er-

wägung zu folgendem Ausweg gelangt, von dem ich glaube, dass er der Wahrheit möglichst nahe führt.

Es wird in einer hier nicht weiter zu bezeichnenden Weise der durchschnittliche Geldwerth der so und so viel Centner Normalheu (Ersatzheu) ermittelt, welche auf Grund aller dargelegten Untersuchungen den definitiven Weidenaturalertrag darstellen; — von dieser Geldsumme kommt in Abzug der Geldwerth der Kali- und Phosphorsäure-Mengen, welche in dem Düngerüberschuss enthalten sind, der sich ergibt aus dem Vergleich des aus der Verfütterung des Ersatzheues zu gewinnenden Düngers mit dem bei der betreffenden Weidewirtschaft gewonnenen nächtlichen Dünger, wobei unter „Dünger“ natürlich immer nur die blossen Exkremente zu verstehen sind.

Der Rest jener Geldsumme repräsentirt den Werth der abzulösenden Jahresnutzung der Weide und damit die Jahreszinsen des Ablösungskapitals. Hierbei finden also jene Opfer der präsumirten Verfütterung des Ersatzheues im Stalle ihre Werthsausgleichung in den nicht in Rechnung gezogenen übrigen, ökonomisch weniger werthvollen Aschenbestandtheilen und namentlich in der stickstoffhaltigen organischen Substanz des fraglichen Düngerüberschusses.

Dass diese Kompensation in dem Gesamtwirtschaftserfolge des Berechtigten annähernd zutrifft, dürfte nicht zu bezweifeln sein, so unmöglich es auch ist, dafür den exakten Beweis zu führen. —

Ich habe nun noch die technischen Grundlagen für jene theilweise Gehalts- und Werthsberechnung des Düngers zu liefern. —

Hierfür bemerke ich vor Allem, dass es für vorliegenden Zweck unnöthig minutiös und auch wegen mangelnder chemisch-analytischer Grundlagen unzulässig sein würde, zu unterscheiden zwischen dem Kali- und Phosphorsäuregehalt des durch den Sättigungseffekt ermittelten lufttrockenen Weidefutters und dem gleichnamigen Gehalt des den absoluten Nähreffekt der Weide darstellenden Weideheues, so sehr auch letzteres von jenem in dem Gehalt an organischen Nähr-

stoffen abweichen mag. Demgemäss sind auch der Kali- und Phosphorsäuregehalt des Weidedüngers und des entsprechenden Stalldüngers gleich hoch anzunehmen.

Die Aschenbestandtheile des Futters finden sich genau in dem dazu gehörigen Dünger wieder, falls der thierische Körper in statu quo verblieben ist, also weder Neubildungen in Form von Zuwachs, oder in Milchabsonderung, oder endlich in Form von Embryonalentwicklung geliefert hat. Liegen aber solche Neubildungen vor, so ist der Aschengehalt des Düngers genau um die Aschenbestandtheile des Futters, welche zu jenen Neubildungen beigetragen haben, verringert. — Bei der Ausnutzung der Waldweiden durch Wiederkäuer kommen im grossen Ganzen nur zwei Nutzungen, die auf Milch und die auf Jungviehwachst, in Betracht, da aus naheliegenden Gründen sowohl Mastung als auch Zugochsenhaltung ausgeschlossen sind. Jene beiden Nutzungen sind daher im vorliegenden Fall auch massgebend für die Berechnung derjenigen Kali- und Phosphorsäuremengen, welche von dem Weide- und dem entsprechenden Stallfutter in thierische Produkte übergehen, also im Dünger nicht erscheinen.

Um hier zu brauchbaren Durchschnittszahlen zu gelangen, stellte ich folgende Untersuchung an, für die ich die fundamentalen Thatsachen der Wirklichkeit entnommen habe.

Bei einem im Jahr 1863 in Proskau von mir ausgeführten Versuch, betreffend die Fütterungs- und Wachstumsverhältnisse bei der Aufzucht des Rindes <sup>1)</sup> verzehrte das Versuchskalb von der Geburt bis zum Alter von 1 Jahr folgende Futtermengen mit beigesetztem Kali- und Phosphorsäuregehalt:

---

1) Später veröffentlicht unter dem Titel: »Ein praktischer Beitrag zur Lehre von der Ernährung des Rindes bei der Aufzucht«. — In der Zeitschrift »der Landwirth«, 1867. No. 1.

	Kali. Pfund.	Phosphorsäure. Pfund.
878 Pfund ganze Milch	1,6	1,9
252 „ abgerahmte Milch		
127 „ Leinsamen	1,2	1,7
213 „ Gerstenschrot	0,98	1,19
213 „ Leinkuchen	2,6	3,42
2623 „ Kleeheu	48,0	14,68
2400 „ Runkelrüben	9,84	1,4
480 „ gemischte Spreu	4,08	1,9
120 „ Bohenschrot	1,5	1,4
Summa:	69,80	27,59.

Das einjährige Rind wog 750 Pfund,  
das Gewicht bei der Geburt war 78 Pfund;

demnach wurden neu gebildet 672 Pfund  
Lebendgewicht mit einem Gehalt von 1,14 12,49.

Daher sind in das Produkt des Zu-  
wachses übergegangen, in Procenten  
vom Gehalt des Futters 1,6 Proc. 45,2 Proc.

Anders verhält es sich natürlich bei der Milchproduktion erwachsener Rinder. — Für eine diese Produktion untersuchende Rechnung entnehme ich die Grundlagen der Hohenheimer Milchviehhaltung im Jahr 1866. Dieselbe bestand in diesem Jahr aus 38 Kühen und 2 Bullen der Simmenthaler Race mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 12,1 Ctr. pro Kopf zu Anfang des Jahres. — Durchschnittlich verzehrte jedes dieser 40 Thiere während des ganzen Jahres folgende Futtermengen mit folgendem Kali- und Phosphorsäuregehalt:

	Kali. Pfund.	Phosphorsäure. Pfund.
3830 Pfund Wiesenheu	50,55	15,7
Grünfütter:		
17200 „ Luzerne	79,1	27,5
3300 „ rother Klee	14,5	4,6
2380 „ Futterroggen	14,99	5,7
2100 „ Grünwicken	12,8	4,8
750 „ Sorghum	2,7	0,6
Transport	174,64	58,9

der auf Wäldern lastenden Weide- und Streurechte. 17

		Kali. Pfund.	Phosphorsäure. Pfund.
	Transport	174,64	58,9
	Stroh und Spreu:		
816	Pfund Haferstroh	7,26	1,5
767	" Haferspreu	3,5	0,9
	Rüben:		
8825	" Runkelrüben	36,18	5,3
	Koncentrirte Bei- füttermittel:		
404	" Weizenkleie	5,7	11,0
197	" Rapskuchen	2,4	3,7
198	" Schrotgemenge, gleich Gerstenschrot }	0,9	1,5
	Summa:	230,58	82,8.

Die Produktion betrug pro Kopf der ganzen Heerde, ebenfalls einschliesslich der zwei Bullen:

	Kali. Pfund.	Phosphorsäure. Pfund.
a) 66,5 Pfund Lebendgewicht Kalb im neugeborenen Zustande	0,15	0,92
<small>(80,7 Pfund war im Jahr 1866 das Durchschnittsgewicht eines neugeborenen Kalbes. Von den 38 Kühen werden etwa 33 Kälber jährlich geboren mit einem Gesamtgewicht von <math>(80,7 \times 33)</math> 2663 Pfund. Demnach fallen auf das Futter pro Kopf der ganzen Heerde obige 66,5 Pfund.)</small>		
b) 47 Pfund Lebendgewichtszunahme junger Kühe	0,08	0,87
c) 5892 Pfund Milch	8,8	10,01
	Summa:	9,03 11,80.

Daher sind in die Produkte übergegangen, in Procenten vom Gehalt des Futters 3,9 Proc. 14,2 Proc.

Die gleichnamigen Werthe betragen nach obiger Rechnung bei der Aufzucht des Rindes 1,6 Proc. 45,2 Proc.

Zusammen: 5,5 59,4.

Daher im Durchschnitt bei Milchwirthschaft

und Jungviehzucht: 2,7 Proc. 29,7 Proc.  
oder abgerundet: 3 Proc. 30 Proc.

Mit Hülfe dieser Zahlen ist die betreffende Gehalts- und theilweise Werthsberechnung des Düngers folgendermassen auszuführen, wenn man von der Verfütterung von 100 Pfund lufttrockenem Weidefutter ausgeht.

	Kali. Pfund.	Phosphorsäure. Pfund.
100 Pfd. lufttrockenes Weidefutter, durch den Sättigungseffekt ermittelt, enthalten (Zusammensetzung des mittleren Wiesenheues):	1,3	0,4.
Davon gehen bei den angenommenen Nutzungen in thierische Produkte über: (3 Proc. des Kalis, 30 Proc. der Phosphorsäure.)	0,04	0,12.
Somit enthält der Dünger den Rest, nämlich:	1,26	0,28.
Von diesem Weidedünger werden im Stalle bei der nächtlichen Einstallung abgeworfen 45 Procent mit einem Gehalt von	0,57	0,13.

Da nach obiger Darlegung kein wesentlicher Unterschied zu machen ist zwischen dem procentischen Mineralstoffgehalt des Waldweidedüngers und dem aus dem Ersatzheu (Weideheu) bei Stallfütterung zu gewinnenden Dünger, so ergibt die Multiplikation der definitiv festgestellten Centner Weideheu mit 1,26 und 0,28 in Pfunden den Kali- und Phosphorsäuregehalt der zu gewinnenden gesammten Exkremeute aus dem Ersatzheu, — wogegen andererseits aus der Multiplikation der durch den Sättigungseffekt ermittelten Centner lufttrockenen Weidefutters mit 0,57 und 0,13 die Pfunde Kali und Phosphorsäure resultiren, welche in dem bisher im Stalle angesammelten nächtlichen Weidedünger enthalten waren. Die Subtraktion der letzteren Produkte von jenen ergibt den Mehrgewinn an Kali und Phosphorsäure in dem durch Verfütterung des Ersatzheues zu erzielenden Dünger-Plus.

Die so berechneten Kali- und Phosphorsäure-Mengen sind

nun, dem obigen Plane gemäss, nach den in entsprechenden künstlichen konzentrirten Düngemitteln für Kali und Phosphorsäure gezahlten Marktpreisen — 31 Reichspfennige sowohl für 1 Pfd. Kali als auch für 1 Pfd. Phosphorsäure — auf Geldwerth zu berechnen und in letzterem von dem Geldwerth des Ersatzheues in Abzug zu bringen.

## VI.

Zum Schlusse erlaube ich mir, meine Vorschläge in einer Rekapitulation schematisch zusammenzustellen und dabei die eben behandelte Geldrechnung durch ein Beispiel zu illustriren.

1) Aus dem Lebendgewicht der Weidethiere, dem Heubedürfniss pro 100 Pfund derselben und aus der durchschnittlichen Anzahl der jährlichen Weidetage wird der Sättigungseffekt der fraglichen Waldweide in Heugewicht festgestellt. Das angenommene Normalheu kommt hier theoretisch allein mit seinem Gehalt an Trockensubstanz und mit dem Volumen der letzteren in Betracht.

Beispiel: Bei 2 Kühen von zusammen 1600 Pfd. Lebendgewicht ist der Sättigungseffekt in 120 Weidetagen = 57,60 Ctr. Heu.

2) Es ist der relative Nähreffekt der Weide zu taxiren durch Feststellung des Gewichtsverhältnisses, in welchem vermuthlich jenes Sättigungsfutter, seinem eigentlichen Nähreffekt nach, durch Heu angenommener Qualität (Normalheu) zu ersetzen ist.

Beispiel: Bei jener Rindviehweide sei der relative Nähreffekt auf 3:2,5 taxirt.

3) Diesem Verhältniss gemäss wird der Ausdruck des Sättigungseffekts in den des absoluten Nähreffekts der Weide, in ein bestimmtes Gewicht Weideheu, übergeführt.

Beispiel: Demnach sind jene 57,60 Ctr. Sättigungsfutter gleich 48 Ctr. Weideheu.

4) Der Einfluss einer über ein mittleres Mass hinausgehenden Entfernung der Weide vom Wirthschaftshof wird

durch Abzug gewisser Procente von jenem Weideheugewicht in Anrechnung gebracht. Danach, oder andern Falls schon nach der Reduktion 3, resultirt der definitive Naturalertrag der Weide, ausgesprochen in Centnern Weideheu, letzteres auch als Ersatzheu bezeichnet im Hinblick auf die an Stelle der bisherigen Weidewirtschaft präsumirte Stallfütterung.

Beispiel: 1400 Meter Entfernung, daher 3 Procent Abzug, daher 48—1,44 gleich 46,56 Ctr. Ersatzheu; zu einem Durchschnittspreis von 2 Reichsmark 50 Pf. pro Ctr. gleich 116 M. 40 Pf. in Geldwerth.

5) Von dem Geldwerth des Ersatzheues wird endlich der Geldwerth der in dem Düngerplus der präsumirten Stallfütterung enthaltenen Kali- und Phosphorsäuremengen in Abzug gebracht; der Rest stellt den Geldwerth des durch Kapitalisirung abzulösenden jährlichen Weideertrages dar.

	<b>Kali.</b>	<b>Phosphorsäure.</b>
	Pfund.	Pfund.
Beispiel: Der Dünger von 46,56 Ctr. Ersatzheu enthält		
an Kali: mal 1,26	}	58,66
und an Phosphorsäure: mal 0,28		
		13,03.
Der bei nächtlicher Einstallung aufgefangene Weidedünger von 57,60 Ctr. Sättigungsfutter enthält		
an Kali: mal 0,57	}	32,83
an Phosphorsäure: mal 0,13		
		7,48.
Daher enthält das durch Verfütterung des Ersatzheues im Stalle zu erwartende Dünger-Plus:	25,83	5,55
im Geldwerth von:		
25,83 Pfd. Kali à 31 Pf. — Preis im Stassfurter „schwefelsauren Kali“ incl. des Transports bis Stuttgart —		M. 8. —
5,55 Pfd. Phosphorsäure à 31 Pf. — Preis im gedämpften staubfreien Knochenmehl —		M. 1. 72
		M. 9. 72.

Ab von obigem Geldwerth des Ersatzheues	M. 116. 40
bleibt der Geldwerth des abzulösenden jährlichen Weideertrages:	M. 106. 68.

Noch eine besondere Untersuchung würde die Ermittlung einer rationellen Methode der Taxation der durch Schweine genutzten Waldweiden erfordern, wobei zwischen der Aufzucht von Faselschweinen (Läuferschweinen) und dem Mastungsbetrieb zu unterscheiden wäre. Ich gehe hierauf im Vorliegenden nicht weiter ein.

**B) Gutachten über das landwirthschaftliche Gebrauchswerthverhältniss zwischen Streustroh und verschiedenen Waldstreumaterialien (Farrenkraut-, Heidekraut-, Heidelbeer-, Moos- und besonders Laubstreu) im Hinblick auf die Ablösung der betreffenden Waldstreurechte. (Erstattet im Juni 1873.)**

#### Vorbemerkungen.

Für die schliessliche, allgemein beabsichtigte Geldrechnung dieser Servitutablösung handelt es sich um eine Aequivalenzermittlung zwischen Streustroh und den genannten Waldstreumaterialien, um den jährlichen, theils aus den Streuregistern entnommenen, theils durch besondere Versuche auf geeigneten Probeflächen direkt ermittelten Naturalertrag einer Waldstreunutzung dem Gebrauchswerth nach in Streustroh auszudrücken und dann in dem durchschnittlichen örtlichen Marktpreise des letzteren, der noch um die Kosten der entsprechenden Waldstreuwerbung einschliesslich der Anfuhr zu verringern ist, den zu kapitalisirenden Geldwerth der fraglichen Jahresnutzung feststellen zu können.

Für diese meistens benutzte und so auch von der K. Württemb. Forstdirektion von vorne herein beabsichtigte Ablösungsmethode muss natürlich jene Aequivalenzermittlung vor Allem von Materialien ausgehen, die einen gleichen Wasser- und somit gleichen Trockensubstanzgehalt besitzen. Da das als Massstab dienende Stroh im lufttrockenen Zustande (also mit einem Wassergehalt von 14—16 Procent) gewonnen

wird und so in den Verkehr kommt, und dieser Zustand auch derjenige ist, welcher bei der Waldstreu für deren Verwendung angestrebt werden muss, so basirt der folgende Vergleich zwischen den oben genannten Waldstreumaterialien und Stroh auf der Annahme durchaus lufttrockener Substanzen. — — Wie verschieden sich in dieser Beziehung schon ein und dasselbe frische Waldstreumaterial verhält, geht aus den Untersuchungen hervor, welche die forstliche Versuchstation Hohenheim unter Leitung des Professors Dr. Baur anstellte, um in erster Reihe für die Laubstreu zu einem massgebenden mittleren Zahlenverhältniss zwischen sogenanntem waldtrockenem und lufttrockenem Zustande zu gelangen. Die gefundenen Schwankungen waren folgende: In 61 Untersuchungen wechselte die Menge lufttrockener Laubstreu, welche auf je 100 Pfund waldtrockener Laubstreu durch Trocknen der letzteren an der Sonne oder an einem luftigen bedeckten Ort gewonnen wurde, zwischen 23 Pfund im Minimum und 83,9 Pfund im Maximum; — der Durchschnitt aus allen 61 Fällen betrug 54,9 Pfund lufttrockene auf je 100 Pfund waldtrockene Laubstreu. Aehnliche Differenzen im Wassergehalt bestehen ohne Zweifel bei allen Waldstreumaterialien im frisch erworbenen Zustande.

---

Der für den fraglichen Vergleich jener Streumaterialien unter einander erforderlichen Voraussetzung des lufttrockenen Zustandes reihe ich noch die weitere für die Praxis zutreffende Voraussetzung an, dass hier unter dem Material „Stroh“ sogenanntes Wirr- oder Krummstroh verstanden sein soll, wie es bei der Ernte und dem Dreschen des Halmgetreides neben dem sogenannten geraden oder Langstroh abfällt und nach dem sogenannten Durchfressen von allem Getreidestroh in den Raufen zurückbleibt. Dasselbe dürfte in der durchschnittlichen chemischen Zusammensetzung dem Winterroggenstroh gleichkommen.

Wenn auch zugegeben werden muss, dass diese Präcisirung für die vorliegende Untersuchung der den Gebrauchswert der fraglichen Streumaterialien bedingenden physischen

Verhältnisse nicht wesentlich in Betracht kommt, so hat doch die spätere wirtschaftliche Schlussfrage in der ganzen Ablösungsangelegenheit, nämlich die Tauschwerthsberechnung in Geld, an die Resultate dieser Untersuchung anzuknüpfen, und im Hinblick hierauf besteht natürlich ein Unterschied zwischen dem, ob man die ermittelten Waldstreu-Aequivalente auf 1 Ctr. mehr oder weniger durchgefressenes Wirrstroh oder 1 Ctr. Langstroh bezieht.

Für den fraglichen Vergleich sind folgende Hauptverhältnisse ins Auge zu fassen:

- 1) der Gebrauchswerth des Streumaterials als solches, also im Hinblick auf die Herstellung eines reinen und möglichst trockenen Lagers für landwirtschaftliche Hausthiere;
- 2) der Gebrauchswerth des Streumaterials bei dessen weiterer Verwendung als Dünger in der Vermischung mit den festen und flüssigen thierischen Exkrementen, und endlich
- 3) alle die Handhabung des Materials (schwere oder leichte Hantirung) beeinflussenden Verhältnisse.

ad 1.

Die Brauchbarkeit des Materials als Streu hängt einmal ab von der Absorptionskapazität gegen Wasser (flüssige Exkremente) und dann von der Ausgiebigkeit im Bedecken der Standfläche des Stalles, sei es nun des nackten und feuchten Bodens, oder einer bereits vorhandenen Düngerschichte, auf welcher die Streu den Thieren gleichsam als Brücke dient, die vor tieferem Einsinken schützt. Nach beiden Richtungen leistet die Waldstreu, mit Ausnahme der Farrenkrautstreu, bei weitem weniger als das Stroh, welches in der einen Hinsicht durch die Kapillarattraktion seiner Halmröhren, in der anderen Hinsicht durch seine grösseren Substanzkontinua und seine grössere Konsistenz wesentlich im Vortheil ist.

Wenn nach den hierüber vorliegenden Erfahrungen die Farrenkrautstreu dem Stroh ziemlich gleich zu stellen sein dürfte, so sind ferner erforderlich, um die Einem Gewichtstheil Stroh gleichkommende Streuwirkung zu erzeugen, etwa 3,5 Gewichtstheile Laubstreu,

2	Gewichtstheile	Heidekrautstreu,
2	„	Heidelbeerstreu,
1,5	„	Moosstreu (reine) <sup>1)</sup> .

ad 2.

Die verschiedene düngende Wirkung gleicher, mit thierischen Exkrementen gemischten lufttrockenen Streumengen hängt einerseits ab von der Quantität und Zusammensetzung ihrer Asche, andererseits von der Art ihrer organischen Substanz in Bezug auf deren leichtere oder schwerere Zersetzbarkeit und damit in Bezug auf ihre schnellere oder langsamere Humuswirkung. Auch hier macht unter den zu berücksichtigenden Waldstreumaterialien die Farrenkrautstreu eine Ausnahme. Wenn dieselbe in der Zersetzbarkeit ihrer organischen Substanz wieder dem Stroh ziemlich gleich stehen dürfte, so übertrifft ihr Gesamtschengehalt den des letzteren durchschnittlich um stark 40 Procent. Da trotzdem das Stroh die doppelte Menge Kieselsäure gegenüber der Farrenkrautstreu enthält, so ist es klar, dass letztere an den

---

1) Wie gesagt, sind diese Zahlen aus den darüber bisher veröffentlichten Erfahrungen abgeleitet, worunter meines Wissens die von Leydhecker in der »Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine in Hessen« (Jahrgang 1865. No. 15, Beilage) mitgetheilten die neuesten sind und sich auf vieljährige Beobachtungen stützen. Trotz diesen Erfahrungszahlen wäre es mir freilich erwünscht gewesen, solche Zahlen selbst aus exakten Streuwirkungsversuchen direkt zu gewinnen. Solche Versuche auszuführen, lag aber leider nicht im Bereich meiner Macht und hätte dazu auch für Abgabe des geforderten Gutachtens gar nicht die nöthige Zeit zu Gebote gestanden. Bei derartigen Versuchen müsste man nach meiner Ansicht mit mindestens 6 Stück erwachsenen Rindern operiren, welche natürlich während der ganzen Versuchszeit gleichmässig zu ernähren wären. Einen bestimmten Grad der Reinerhaltung von Standfläche und Vieh und eine gewisse Vollständigkeit (Reichlichkeit) des Lagers bei allen Versuchen festgehalten, müsste jeder Versuch doppelt, einmal bei täglichem Ausmisten und zweitens bei Liegenlassen des Düngers unter dem Vieh, ausgeführt werden. Das einzige Umständliche bei diesen Versuchen für manche Lokalität liegt in der Beschaffung der erforderlichen grösseren Mengen der verschiedenen Waldstreuart in lufttrockenem Zustande. —

ökonomisch werthvollsten Pflanzennährstoffen noch viel reicher sein muss, als sich aus jenem Aschenplus allein zu ergeben scheint. So enthält denn auch die Farrenkrautstreu an Alkalien (fast ausschliesslich Kali) stark  $2\frac{1}{2}$ mal, an Phosphorsäure stark 2mal, an Magnesia  $3\frac{1}{2}$ mal und an Kalk 2mal mehr als Stroh (Winterroggenstroh).

Die anderen Waldstreuarten zersetzen sich sämmtlich im Boden weit schwerer als Stroh. In dieser Beziehung und damit in der Höhe der Wirkung in der Zeit steht dem Stroh am nächsten die Moosstreu; noch wesentlich langsamer zersetzen sich Laub- Heidekraut- und Heidelbeerstreu. Selbstverständlich fallen diese Differenzen um so weniger ins Gewicht, je weniger bündig und geschlossen (je leichter, je sandiger) der betreffende Boden und je milder das Klima ist; — in schweren Thonböden und in rauhem Klima erreichen sie den höchsten Grad.

Im Gehalt an Pflanzennährstoffen kommt von den zuletzt genannten Waldstreuarten die Heidelbeerstreu dem Stroh völlig gleich, wogegen Laub-, Moos- und Heidekrautstreu in Betreff des Gehalts an den hier in Betracht kommenden Nährstoffen (Alkalien und Phosphorsäure) dem Stroh wesentlich nachstehen. Letzteres hat nur in Betreff der Laubstreu, wenn man für diese, wie das hier vor der Hand geschehen soll, die Zusammensetzung der im Herbst eben abgefallenen Buchen- und Eichenblätter zu Grunde legt, eine Beschränkung bezüglich der Phosphorsäure zu erfahren. Der Phosphorsäuregehalt solcher Laubstreu übertrifft nämlich den des sonst reicheren (kalireicheren) Strohs. Es soll unten auf diesen Punkt noch besonders eingegangen werden <sup>1)</sup>.

ad 3.

Geht man wieder von wirklich lufttrockenem Material aus (alle Verhältnisse, welche die Ueberführung der frischen

---

1) Nach Prof. Dr. Emil Wolff's Zusammenstellung und einheitlicher Berechnung von »Aschenanalysen« enthalten in 1000 Gewichtstheilen Trockensubstanz (also in gleichem Verhältniss auch in der lufttrockenen Substanz)

und daher wasserreicheren Waldstreumaterialien in den lufttrockenen Zustand betreffen, gehören ja nicht in vorliegende Ausarbeitung), so wird man rücksichtlich der Hantirlichkeit, sowohl bei der Aufstapelung zum Zweck der Aufbewahrung als auch bei der Verwendung als Streu, bei dem Transport, dem Ausbreiten und Unterpflügen des betreffenden Düngers keinen sehr wesentlichen Unterschied zu machen haben zwischen Stroh-, Moos-, Heidekraut-, Heidelbeer- und Farrenkrautstreu, wenngleich auch in dieser Beziehung dem Stroh ein gewisser Vorzug vor den übrigen Materialien nicht abzusprechen ist. Wesentlich schwieriger aber, als bei allen jenen Materialien, stellt sich die Hantirung der Laubstreu heraus. Lufttrocken kann sie nicht so leicht wie Stroh u. s. w. in Mieten oder blos überdachten Feimen aufbewahrt, sondern kann meistens nur in ganz geschlossenen Räumen ausser vor Regen auch vor dem Verwehen durch Wind geschützt werden. Der mittelst Laubstreu gewonnene Stalldünger ist kurz, dicht, klumpenbildend, daher schwierig auf Wagen zu laden und noch schwieriger gleichmässig über den Acker zu breiten, — und trocknet er endlich so im gebreiteten Zustande aus, so kann bei eintretendem Winde ein wesentlicher Theil seiner loseren Blätter durch Verwehen verloren gehen.

Ueberblickt man die kurz erörterten physischen Verhältnisse, welche als Vortheile und Nachtheile den landwirthschaftlichen Gebrauchswerth der fraglichen Streumaterialien bestimmen, so liegt in der Natur der Sache selbst, d. h. in dem Fehlen eines gemeinsamen Massstabes für den Werth

	Gewichtstheile		
	Kali.	Natron.	Phosphorsäure.
Roggenstroh	9,22	1,03	2,46
Laubstreu,			
1/2 Buchen- } laub	2,17	0,36	3,40
1/2 Eichen- }			
Moosstreu	3,46	2,15	1,16
Heidekrautstreu	2,68	1,37	1,40
Heidelbeerstreu	9,66	0,61	3,30

der besprochenen verschiedenen Eigenschaften, die Unmöglichkeit auf der Hand, alle jene Gebrauchs-Vortheile und Nachteile in Einem je zwei Streumaterialien einander gegenüberstellenden Werthverhältniss, resp. in Einer Werthsskala, zum exakten arithmetischen Ausdruck zu bringen. Das schliesst aber nicht die Möglichkeit aus, zu einem dem praktischen Bedürfniss hinlänglich genügenden Resultat zu gelangen, indem man auf taxatorischem Wege den in den wesentlichsten jener Eigenschaften richtig erkannten werthsmindernden und werthserhöhenden Tendenzen Rechnung trägt. Es dürfte dies folgendermassen geschehen können.

Wenn man einstweilen von der Farrenkrautstreu ganz absieht und die oben ad 1 angegebenen Gewichtsverhältnisse, in welchen die übrigen Streuarten ausschliesslich in der Streuwirkung einander vertreten können, ins Auge fasst, und sich dann vorstellt, Jemand erhielte für bisher verwendete je  $3\frac{1}{2}$  Gewichtstheile lufttrockener Laubstreu, oder für je 2 Theile Heidekraut- oder Heidelbeerstreu, oder endlich für je  $1\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Moosstreu Einen Gewichtstheil Stroh, so würde sich daraus für die Düngung seines Ackers nach den Darlegungen ad 2 Folgendes ergeben:

a) Der höhere procentische Gehalt des Strohs an den fraglichen Pflanzennährstoffen kompensirt sich einigermaßen mit der geringeren Menge Strohs substanz; nur bei der Heidelbeerstreu, die in jenem Nährstoffgehalt dem Stroh gleichkommt, stellt sich wesentlicher Mineralstoffverlust heraus und ein einseitiger Verlust an Phosphorsäure ergibt sich beim Ersatz der Laubstreu durch Stroh, da jene schon in gleichem Gewicht lufttrockener Substanz reicher als dieses an Phosphorsäure ist.

b) Da die procentische Menge der organischen Substanz aller in Rede stehenden Streuarten für vorliegende Betrachtung so gut wie gleich gross anzunehmen ist, so wird bei jener Vertretung dem Acker in eben demselben Masse weniger als bisher organische humusbildende Substanz zugeführt, als das Streuwirkungs-Aequivalent einen höheren Zahlenwerth hat; so erhält z. B. der Acker bei solchem Ersatz

der Laubstreu nur  $\frac{1}{3,5} = \frac{2}{7}$  der bisherigen organischen Substanz. — Dieser Konsequenz ist für Lösung der vorliegenden Frage ein um so grösseres Gewicht beizulegen, als der Boden, um den es sich im speciellen Fall der Streuberechtigungsablösung handelt, eine von Natur ungünstigere physikalische Beschaffenheit zeigt, als das Klima ein rauheres ist und je mehr für die betreffende Gutswirtschaft die Nutzungen von Wiesenflächen in natürlicher Wiesenlage, oder sonstige Bezugsquellen von organischer Substanz ausser dem Ackerlande selbst, zurücktreten. —

Die beiden Folgerungen a und b enthalten die Aufforderung, jene allein im Hinblick auf die Streuwirkung gefundenen Gebrauchswerthe rücksichtlich der Düngerwirkung zu erhöhen, oder was dasselbe heisst, die betreffenden Aequivalentzahlen zu verkleinern. Es trifft eine solche Reduktion zuerst die Zahlen sämtlicher vier hier in Betracht gezogenen Waldstreuarten, und zwar in dem Verhältniss ihrer Höhe, d. h. in dem Verhältniss jenes Plus an organischer Substanz, welches die Zahlen ja mitausdrücken. In zweiter Reihe hat das Streuwirkungs-Aequivalent der Heidelbeerstreu noch allein eine besondere (zweite) Reduktion bezüglich des Plus an werthvollen Aschenbestandtheilen gegenüber dem Gehalt von 1 Gewichtstheil Stroh zu erfahren. Etwas Aehnliches könnte für die Laubstreu mit Rücksicht auf deren Plus an Phosphorsäure gegenüber dem fraglichen Strohäquivalent verlangt werden; doch würde eine derartige Verringerung dieses einseitigen Plus zu einem Minus der übrigen Aschenbestandtheile (Alkalien) führen, daher der Laubstreuersatz in dieser Beziehung eine ganz besondere, entsprechend einseitige Berücksichtigung zu fordern hat, auf die gleich speciell eingegangen werden soll.

Gerade in entgegengesetzter Richtung, d. h. jene Zahlenwerthe erhöhend, wirkt die Herbeiziehung der übrigen oben ad 2 und ad 3 dargelegten Eigenschaften der Waldstreuarten. Die trägere Humifikation und langsamere Verwesung der letzteren verringert deren Gebrauchswerth gegenüber dem

Stroh, erhöht in unserer Betrachtung jene Aequivalentzahlen; am wenigsten wird hiervon jedoch die Zahl der Moosstreu berührt. Endlich kann man sich vorstellen, dass die Schwierigkeit der Hantirung der Laubstreu, insbesondere die Verluste durch Verwehen, noch in einer besonderen Erhöhung der betreffenden Aequivalentzahl ihren Ausdruck zu erhalten haben.

Diese Ueberlegungen lassen mich den ungefähren Gesamtausdruck des landwirthschaftlichen Gebrauchswerths der Laub-, Heidekraut-, Heidelbeer- und Moosstreu dem Streustroh gegenüber etwa in folgendem Zahlenverhältniss finden:

Ein Gewichtstheil lufttrockenes Stroh (mehr oder weniger durchgefressenes Wirrstroh, der mittleren chemischen Zusammensetzung nach etwa gleich Winterroggenstroh) ist gleichwerthig mit

- 3 (bis 3,25) Gewichtstheilen lufttrockener Laubstreu  
( $\frac{1}{2}$  Buchen- und  $\frac{1}{2}$  Eichenlaub),
- 1,84 Gewichtstheilen Heidekrautstreu,
- 1,70        dto        Heidelbeerstreu,
- 1,42        dto        Moosstreu.

Bei Zugrundelegung dieser Aequivalenz stehen sich die verschiedenen Streuarten mit folgendem Gehalt an Alkalien und Phosphorsäure einander gegenüber (in der obigen Anmerkung angegebener Gehalt von je 1000 Gewichtstheilen Trockensubstanz multiplicirt mit der betreffenden Aequivalentzahl):

Gewichtstheile Trockensubstanz. }	Kali.	Natron.	Phosphorsäure.
1000 Streustroh	9,22	1,03	2,46
3000 Laubstreu	6,51	1,08	10,20
1840 Heidekrautstreu	4,93	2,52	2,57
1700 Heidelbeerstreu	16,42	1,0	5,61
1420 Moosstreu	4,9	3,05	1,64.

Danach liefert das Strohaequivalent mehr als hinlänglichen Ersatz für die bezeichneten Aschenbestandtheile der Heidekraut- und Moosstreu, nicht aber für die Phosphorsäure der Laubstreu und nicht für die Phosphorsäure und das Kali

der Heidelbeerstreu. — Hier ist nun aber sehr leicht folgende rationelle Ausgleichung durch einen kleinen Geldzuschuss für den Ankauf entsprechender künstlichen konzentrierten Düngemittel herbeizuführen, und zwar

**a) in Betreff der Laubstreu:**

Das Phosphorsäure-Deficit beträgt nach der eben gegebenen Zusammenstellung  $10,20 - 2,46 = 7,74$  Pfund auf 1000 Pfund Strohtrockensubstanz oder auf 1176 Pfund lufttrockenes Stroh (mit 15 Procent Wasser), beträgt also 0,6 Pfund auf je 1 Ctr. Stroh. — Im gedämpften staubfeinen Knochenmehl und im Bakerguano kauft man nach den gegenwärtigen Marktpreisen das Pfund Phosphorsäure zu etwa 31 Pfennigen, daher obige 0,6 Pfund zu 19 Pf. Erhöht man daher bei der Laubstreuablösung den ermittelten Strohpreis pro Ctr. um 19 Pf. und berechnet danach das Ablösungskapital, so erhält der Berechtigte, falls er wirklich die frühere Laubstreu durch das Strohaequivalent ersetzt und auf den damit gewonnenen Stalldünger den für jenen Geldzuschuss erkaufte konzentrierten Dünger ausstreut, nicht allein dieselbe Menge der fraglichen Pflanzennährstoffe der Laubstreu, sondern, wie aus obiger Zusammenstellung hervorgeht, noch einen wesentlichen Ueberschuss an Kali, ganz abgesehen davon, dass die zugekaufte Phosphorsäure sich in einem weit leichter löslichen Zustande als die Phosphorsäure in der Laubstreu befindet. — Aehnlich lässt sich das Phosphorsäure- und Kali-Deficit beseitigen

**b) in Betreff der Heidelbeerstreu.**

Das Phosphorsäure-Deficit beträgt hier (siehe obige Zahlen)  $5,61 - 2,46 = 3,15$  Pfund auf 1000 Pfund Strohtrockensubstanz oder auf 1176 Pfund lufttrockenes Stroh, beträgt daher 0,27 Pfund auf je 1 Ctr. Stroh. Die Deckung dieses Deficits erfordert, in gleicher Weise wie bei der Laubstreu dargelegt, einen Geldzuschuss von 8,37 Pf. — Das Kali-Deficit beträgt  $16,42 - 9,22 = 7,2$  Pfund auf 1176 Pfund lufttrockenes Stroh, daher 0,6 Pfund auf je 1 Ctr. Stroh.

Im Stassfurter „schwefelsauren Kali“ kostet das Pfund Kali durchschnittlich incl. des Transports nach Stuttgart, wie oben das Pfund Phosphorsäure, 31 Pf.; daher kauft man jene 0,6 Pfund Kali mit 19 Pf. — Die Deckung des Phosphorsäure- und Kali-Deficits zusammen erfordert also bei der Heidelbeerstreu-Ablösung eine Erhöhung des Durchschnittspreises von 1 Ctr. lufttrockenem Streustroh um  $8,37 + 19 = 27,37$  Pf., oder abgerundet um 27 Pfennige, damit dem Berechtigten vollständiger Ersatz in Bezug auf die fraglichen Aschenbestandtheile geleistet werde. — —

Die lufttrockene Farrenkrautstreu ist man nach obigen Darlegungen berechtigt, in Bezug auf Streuwirkung, Menge und Zersetzbarkeit der organischen Substanz und Hantirbarkeit dem Stroh fast gleichzustellen; — hinsichtlich des Gehalts an Pflanzennährstoffen, und zwar an den ökonomisch wichtigsten, sind jedoch schon etwa 0,45 Gewichtstheile lufttrockener Farrenkrautstreu 1 Gewichtstheil Stroh gleichwerthig. Ich glaube, dass man für den beabsichtigten Zweck annähernd richtig verfährt, wenn man hinsichtlich des gesammten landwirtschaftlichen Gebrauchswerths die Aequivalenz von 1 Gewichtstheil Stroh angegebener Art und 0,75 Gewichtstheil lufttrockener Farrenkrautstreu gelten lässt.

#### Kritische Schlussbetrachtung über die Resultate dieses Gutachtens.

Da es sich bei der Ablösung eines Waldstreurechts fast immer um den Staat oder einen privaten Grossgrundbesitzer als waldbesitzenden Pflichtigen und um einen Kleinbesitzer als Berechtigten handelt, welcher Letztere weit häufiger ein kleiner in Dürftigkeit lebender Parzellenbesitzer, oder ein etwas Landwirtschaft treibender Dorfhandwerker ist, als ein eigentlicher bäuerlicher Wirth in gesicherter Vermögenslage, so wird die an sich selbstverständliche völlige Entschädigung des Berechtigten nur um so mehr eine Gewissenssache des die Ablösung leitenden Staats. Derselbe hat daher eine wie im Vorstehenden gewonnene Rechnungsweise von möglichst vielen wirthschaftlichen Standpunkten des Berechtigten

aus eingehend zu prüfen, um das Zutreffen von dessen völliger Entschädigung möglichst klar zu legen. — Eine solche Prüfung und ein solcher Nachweis sollen auch hier versucht werden, und werden dieselben in den Kreis der bisherigen Darlegungen noch einige weitere wichtige Thatsachen hineinziehen.

Aus der Anwendung der gemachten Vorschläge und der ganzen in den „Vorbemerkungen“ skizzirten Ablösungsweise ergibt sich für den Berechtigten:

- a) ein Gewinn an Streuwirkung in dem Ersatzmaterial Stroh, da ja die ursprünglichen, die Streuwirkung im Vergleich mit 1 Gewichtstheil Stroh ausdrückenden Verhältnisszahlen für sämtliche Waldstreumaterialien verringert worden sind; —
- b) ein theils völliger, theils (bezüglich des Kalis) für fast alle Waldstreuarten viel mehr als reichlicher Ersatz der in Betracht kommenden Pflanzennährstoffe <sup>1)</sup>; —
- c) ein Verlust an organischer humusbildender Substanz im Verhältniss der Höhe der die schliessliche Aequivalenz zwischen Waldstreuarten und Stroh bezeichnenden Zahlen; — dieser Verlust beträgt beim Eintreten des Strohaequivalents

für Laubstreu	66 Procent
„ Heidekrautstreu	45 „
„ Heidelbeerstreu	41 „
„ Moosstreu	29 „

von der bisher erhaltenen organischen Substanz; — (dagegen berechnet sich in gleichem Fall für den Ersatz der Farrenkrautstreu ein Gewinn von ca. 33 Procent an organischer Substanz).

Ferner ergibt sich für den Berechtigten

- d) ein diesem Gewichts-Minus an organischer Substanz gegenüberstehendes Plus an Qualität der organischen Sub-

---

1) Nur bei dem Ersatz der Heidelbeerstreu durch Stroh wird auf Grund der erwähnten Geldrechnung ein blos vollständiger Ersatz des Kalis bewirkt.

stanz im Stroh, nämlich in dessen leichterem Zersetzbarkeit und damit in dessen schnellerer Wirkung, welche letztere auch für das Flüssigwerden der Aschenbestandtheile im Streumaterial selbst von Bedeutung ist; — die bessere Qualität des Strohs bezieht sich auch, besonders der Laubstreu gegenüber, auf die bessere Hantirbarkeit und das Fortfallen von Verlusten durch Verwehen. — —

Es fragt sich nun: findet für den Berechtigten eine wirtschaftliche Werthskompensation statt zwischen dem sub c angegebenen, allein auf die eine Richtung der Düngewirkung (physikalische und lösende Wirkung) Bezug habenden Substanzverlust und dem gesammten Gewinn, welchen die Punkte a, b und d einschliessen?

Es liegt auf der Hand, dass man darüber streiten kann: der exakte Beweis dafür oder dagegen ist eben nicht zu liefern und würde auch für jeden konkreten Fall zu einem etwas andern Resultat führen wegen der örtlichen Verschiedenwerthigkeit jener Verhältnisse. Um so willkommener muss es sein, dass man ohne minutiöse Werthabwägung, die hier unmöglich ist, mit dem in die Augen fallenden Gewicht einiger noch unerwähnt gebliebenen Thatsachen jeden Rest eines Zweifels über die mit dem fraglichen Ablösungsmodus verbundene völlige Entschädigung des Berechtigten beseitigen kann. Es sind dies folgende Thatsachen:

1) Die obigen Berechnungen des im Dünger wirkenden Nährstoffgehalts der Waldstreumaterialien gründen sich auf die mittlere chemische Zusammensetzung der Farrenkräuter im Zustande üppiger Vegetation, des Heidelbeer- und des Heidekrauts im gleichen Zustande und in der Blüthe, der gewöhnlichen Waldmoose ebenfalls im frischen grünen Zustande und endlich der betreffenden Laubarten im Zustande des eben eingetretenen Abgestorbenseins im Herbst.

Es lag von vorne herein die Vermuthung nahe, dass sich alle diese Materialien in den entsprechenden Waldstreuarten, wie solche meistens erst nach längerem Liegen der abgestorbenen Pflanzen und Pflanzentheile im Walde zur Verwendung kommen, in einem weniger nährstoffreichen, durch die

atmosphärischen Niederschläge und die gleichzeitigen Einflüsse der Fäulniss und Verwesung mehr oder weniger ausgelaugten Zustände befinden dürften; — ich legte aber meiner Betrachtung jene Mittelzahlen zu Grunde, da andere, aus Untersuchungen der wirklichen Waldstreusubstanz gewonnene nicht vorlagen und es überdies Absicht war, auch in Bezug auf diesen Punkt möglichst zu Gunsten der Streuberechtigten zu verfahren.

In allerneuester Zeit sind nun im chemischen Laboratorium der Akademie Hohenheim unter Prof. Dr. E. v. Wolff's Leitung, durch Dr. Ludwig Dulk vollständige Aschenanalysen von zwei Laubstreusorten, aus reinem Buchenlaub bestehend, ausgeführt worden, die bezüglich der hier in Betracht kommenden Pflanzennährstoffe folgendes Resultat gegeben haben <sup>1)</sup>:

1000 Gewichtstheile Trockensubstanz der Buchenlaubstreu enthalten:

	Kali.	Natron.	Phosphorsäure.
1te Sorte, gesammelt im Juli 1873; die betreffende Waldfläche 1872 berecht, daher ca. $\frac{1}{2}$ -jährige Laubstreu,	1,26	0,16	1,27
2te Sorte, ebenfalls im Juli 1873 gesammelt; die betreffende Waldfläche 1869 letztmals berecht, daher der älteste Theil der Streu ca. $3\frac{1}{2}$ -jährig,	0,90	0,10	1,40
im Durchschnitt beider Sorten	<u>1,08</u>	<u>0,13</u>	1,33.
	1,21.		

Obigen Berechnungen liegt zu Grunde in dem als Laubstreu bezeichneten Gemenge ein eben abgestorbenes Buchenlaub mit einem mittleren Gehalt von  $\frac{2,70}{3,13}$  0,43 2,85.

Danach enthält ein eben abgestorbenes Buchenlaub gegenüber der betreffenden Laubstreu die stark  $2\frac{1}{2}$ -fache

1) Die ausführliche Mittheilung dieser Untersuchungen wird s. Z. erfolgen.

Menge Alkalien und die stark doppelte Menge Phosphorsäure, oder, was dasselbe sagt, der Nährstoffgehalt der Streu besitzt von dem des eben abgestorbenen Laubes nur noch 39 Procent der Alkalien und 46,6 Procent der Phosphorsäure. — Da unzweifelhaft gleiche Untersuchungen der Eichenlaubstreu- und der übrigen Waldstreumaterialien zu ähnlichen Resultaten führen würden, so ist es sicher, dass in der angenommenen Aequivalenz zwischen Stroh und Waldstreu und in der sonstigen Ablösungsart den Berechtigten für jenen Verlust an organischer Substanz im Dünger ein sehr bedeutendes Plus an wirklichen Pflanzennährstoffen zufließt, das sich noch zu jenem Plus an Kali addirt, welches wie oben sub b) hervorgehoben, bereits aus den früheren chemisch-analytischen Grundlagen resultirt.

2) Aus dem in den obigen „Vorbemerkungen“ skizzirten allgemeinen Ablösungsmodus geht hervor, dass die schliessliche Geldrechnung der Ablösung darstellt den örtlichen Marktpreis (Lokalpreis) des der lufttrocken gedachten Waldstreu aequivalenten Ersatzstrohes, abzüglich der Werbungs- und Anfuhrkosten der Waldstreu <sup>1)</sup>. Hierzu würden dann noch bezüglich der Laubstreu und Heidelbeerstreu die in meinen gutachtlichen Propositionen begründeten Geldzuschläge hinzukommen.

Das Stroh wird hier rechnerisch stets lufttrockener Waldstreu gegenübergestellt. Da nun aber die Waldstreu in einem nichts weniger als lufttrockenen Zustande auf den Wirthschaftshof des Berechtigten gelangt, und in solchem Zustande nicht die ihr beigelegte und in Rechnung gezogene Streuwirkung auszuüben vermag, so müssten, streng genommen, noch die Kosten der Ueberführung der „waldtrockenen“ Streu in den lufttrockenen Zustand dem Berechtigten zur Last geschrieben, d. h. wie die Kosten der Streuwerbung und Anfuhr von dem ermittelten Strohgoldwerth abgezogen werden.

1) Ist der Ort der Ablösung kein Marktort, so berechnet sich natürlich der örtliche Marktpreis des Strohes auf den betreffenden Durchschnittspreis des nächstgelegenen Marktes zuzüglich der Transportkosten bis zum Ort der Verwendung.

Geschieht dies nun aber nicht, wie in der That darauf verzichtet wird, so folgt daraus ein weiterer nicht unwesentlicher Vortheil des Berechtigten, gegen welchen Vortheil sich mindestens ein etwaiger entsprechender Nachtheil, welcher aus den für lufttrockene Waldstreu angenommenen Streuwirkungsaquivalenten abzuleiten wäre, aufheben würde. —

3) Endlich ergibt sich noch eine besondere Begünstigung des Berechtigten auch aus den Grundlagen, auf welchen die Naturalerträge an Waldstreu ermittelt werden.

Es liegt auf der Hand, dass, weil es sich nur um die Ablösung des Rechts auf die Nutzung der Waldsteuerträge der unbegrenzten Zukunft handeln kann, auch diese zukünftigen Erträge zu ermitteln sind. Man schliesst nun auf letztere entweder aus den wirklich bezogenen Waldsteuerträgen in einem dem Ablösungstermin unmittelbar vorausgegangenen Zeitraum von etwa 20 Jahren, schliesst also nach dem thatsächlichen Ergebniss der relativen Vergangenheit, oder man gründet solche Taxation auf den zur Zeit der Ablösung vorhandenen wirthschaftlichen Zustand der Waldbestände, also auf die relative Gegenwart, indem man auf Grund von Streurechercheergebnissen auf Probeflächen ermittelt, wie sich nach jenem wirthschaftlichen Zustande die Waldsteuerträge im Durchschnitt der ganzen Umtriebszeit stellen würden.

Dieser Schluss aus der Vergangenheit oder Gegenwart auf die Zukunft involvirt nun aber zu Gunsten des Berechtigten eine wesentliche Unrichtigkeit, deren man sich doch bewusst sein sollte, wenn man ihr auch nicht wohl, ohne ziemlich willkürlich zu verfahren, aus dem Wege gehen kann. — Jener Schluss wäre nur richtig, wenn die Steuerträge eines auf Streu regelmässig genutzten Waldes annähernd dieselben blieben wie etwa die Holzerträge eines der Streunutzung nicht unterworfenen, zweckmässig bewirthschafteten Waldes, oder noch besser, wie die Naturalerträge eines mit Rücksicht auf die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit nach einem bestimmten Plane bewirthschafteten Landgutes. Dies ist aber nicht der Fall. Der Wald geht durch Streunutzung in seinem jährlichen Holzzuwachs stetig zurück, und damit

im Zusammenhang steht auch eine Verminderung der Streuproduktion, und zwar eine direkte Verminderung der Produktion an Laubstreu, eine mehr indirekte der Produktion an den übrigen Streuarten mit vielleicht alleiniger Ausnahme der Heidekrautstreu.

Hierfür sei von den Hunderten von Beispielen, welche die Forststatistik aufzuführen weiss, nur eines erwähnt, das ich einer mir vorliegenden gefälligen Mittheilung des Königl. Württemb. Forstamts Schorndorf entnehme. „Unter den 34892 Würt. Morgen (bestockte Fläche) Staatswaldungen des Schorndorfer Forstes befinden sich 4141 Morgen, welche ursprünglich mit Nadelholz bestanden waren; der Rest von 30751 Morgen war Laubwald. Von letzterem mussten nun bereits, wegen zu weit vorgeschrittener Verschlechterung des Bodens durch Laubstreunutzung, 10073 Morgen in Nadelwald umgewandelt werden, und weiteren 14647 Morgen steht aus gleichem Grunde eine gleiche Umwandlung nahe bevor.“ (Aus dem amtlichen Protokoll vom 29. Oktober 1868.) Auf diese Thatsachen weist das Protokoll noch mit folgenden interessanten Angaben hin: Zeugen für die vernichtende Wirkung der Streunutzung seien Waldflächen, auf welchen 8—12 Württ. Klafter 60—90-jähriges Holz pro Württ. Morgen stehen, — durchweg gipfeldürr, kaum noch vegetirend; der Boden erscheine wie abgefegt, hart wie eine Tenne, sammt dem Holzbestande mit Moos und Flechten überzogen. Von jährlichem Zuwachs könne hier kaum noch die Rede sein, jedenfalls überwiege diesen stark der jährliche Abgang; und dies auf Böden, die, wären sie von der Streunutzung verschont geblieben, binnen 100 Jahren einen Vorrath von mindestens 60—70 Massenklaftern Laubholz zu erzeugen im Stande gewesen wären und ausserdem die Fähigkeit behalten hätten, sich auf natürlichem Wege fortzupflanzen, was heute nicht mehr möglich sei u. s. w. — Dem entsprechend sind hier auch die Streuerträge sehr wesentlich verringert worden und zwar innerhalb der relativ kurzen Zeit von ca. 120 bis 150 Jahren verschieden starker Streunutzung.

Der somit von Jahr zu Jahr sinkende zukünftige Na-

turalertrag einer Waldstreunutzung erfährt bei der oben dargelegten, die Erträge der Vergangenheit oder Gegenwart zu Grunde legenden Rechnung stets eine zu hohe Einschätzung, die sich selbstverständlich bei ihrem Unberücksichtigtbleiben ebenfalls, wie die Konsequenzen der beiden vorangeführten Thatsachen, zu Gunsten des Berechtigten stellt. —

---