

www.e-rara.ch

Die Lupine als Feldfrucht

Kette, Wilhelm Friedrich Moritz

Berlin, 1870

ETH-Bibliothek Zürich

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-140759>

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

Die Lupine

als

Feldfrucht.

Von

W. Kette.

Siebente, neu bearbeitete Auflage.

Berlin.

Verlag von Wiegandt und Hempel.

Landwirthschaftliche Verlagsbuchhandlung.

1870.

2114 2115

1870

1871

1872

Vorwort

zur siebenten Auflage.

Die erste Auflage dieser Schrift erschien 1852 und fand auf Empfehlung des Königlichen Landes-Oekonomie-Collegiums eine größere Verbreitung. Das sind volle 18 Jahre her. Da könnten sich die Ansichten über Anbau und Verwendung der Lupinen denn doch geklärt haben, wenn auch Boden und Klima bei dieser Pflanze mehr Controversen veranlassen, als bei den übrigen Feldfrüchten. Dem ist aber nicht so, und speziell sind die Ansichten über die Verwendung der Lupinen als Futter immer noch mehr oder weniger einander widersprechend. Ich habe deshalb den §§. 11. und 12. in dieser Auflage eine besondere Sorgfalt gewidmet.

Und so übergebe ich denn auch diese siebente Auflage der Oeffentlichkeit, mit dem Wunsche, daß sie dem geehrten Leser von einigem Interesse sein möge.

Die Werke, welche ich bei meiner Arbeit benutzt habe, sind, soweit ich dieselben nicht im Text selbst aufgeführt habe, folgende:

Ueber den Anbau der weißen Lupine im nördlichen Deutschland von Karl v. Wulffen. Magdeburg 1828.

Ueber manche noch nicht genug bekannte Vortheile der grünen Bedüngung nebst Zusätzen über die Düngwirkung der Rapfesaat, des Roggens, des Klees u. s. w. vom Freiherrn von Boght. Hamburg in der Herold'schen Buchhandlung. 1834.

Ausführliche Darstellung der Lupinen-Düngung nebst Andeutung ihres Erfolges in Verbindung mit Kartoffelbrennerei von Eugen v. Schlicht. Berlin 1838.

Praktische Anleitung zum Lupinenbau von Herrmann Gropp. Fünfte Auflage. 1855.

Die Bedeutung des Lupinenbaues nach eigenen Erfahrungen von Th. Baake. 1855.

Die Lupine, ihr Anbau und ihr Nutzen von C. C. Kielmann. Frankfurt a. D. 1856.

Lupinenbau und darauf basirte Sommer- und Winterfütterung der Schafe 2c. von F. H. F. Günther. Hannover 1857.

Ueber den Anbau der Lupine von Dr. A. Thaer. Berlin 1859.

Fassen, im Januar 1870.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite:
§. 1. Charakter des Geschlechtes <i>Lupinus</i>	1
§. 2. Die weiße Dung-Lupine, <i>L. albus</i>	6
§. 3. Die gelbe Lupine, <i>L. luteus</i>	11
§. 4. Boden	12
§. 5. Düngung	22
§. 6. Ackerbestellung	24
§. 7. Gründung	29
§. 8. Lupinenfruchtfolgen	36
§. 9. Einfluß der gelben Lupinen während ihrer Vegetation auf die sie umgebenden Pflanzen	40
§. 10. Die gelbe Lupine zur Samengewinnung	43
§. 11. Verwendung des Samens der gelben und blauen Lupine	50
§. 12. Die gelbe Lupine als Futterpflanze	63
§. 13. Die blaue Lupine, <i>L. angustifolius</i>	73
§. 14. Die weiße Futter-Lupine, <i>L. termis</i>	77
§. 15. Beeinträchtigung des Gedeihens der Lupine durch Hagel, Befallen, Insecten u. s. w.	83
§. 16. Anbau-Versuche mit einigen andern Lupinen-Arten und Varietäten	85
§. 17. Versuch, die beim Lupinenbau vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen zu erklären	88

§. 1.

Character des Geschlechtes *Lupinus*.

Das Geschlecht *Lupinus* gehört zu den Papilionaceen oder Leguminosen, jenen Schmetterlingsblumigen, an Stickstoffverbindungen (Legumin) reichsten Gewächsen mit höchst entwickelten Blattorganen. Die Bezeichnungen: Papilionaceen und Leguminosen sind zwar nicht identisch; in unserm schon nördlichen Klima sind aber alle Leguminosen Schmetterlingsblumig. Der Same sitzt ähnlich wie beim Geschlecht *phaseolus* (Bohne) in einer ununterbrochenen, nicht wirklich gegliederten, sondern nur mit zelligen Querschäuten versehenen Hülse, Paale genannt. Die Staubfäden sind zu einem Bündel verwachsen; die Lupinen sind also monadelphische Leguminosen, wie *genista*, *ulex*, *spartium* u. s. w., während die bei weitem meisten landwirthschaftlich kultivirten Leguminosen, auch *phaseolus*, zu den diadelphischen gehören. Die Cotyledonen treten bei den Lupinen über den Boden hervor.

Alle Lupinenarten, die bisher angebaut sind, haben eine kräftige, senkrecht herabsteigende Pfahlwurzel. An dieser, wie an den feineren Wurzelverzweigungen finden sich warzenartige Anschwellungen von wässriger Beschaffenheit; und zwar um so mehr und um so stärker, je üppiger die Pflanze. Derartige Anschwellungen finden sich auch bei einigen anderen Leguminosen. Ueber ihre Funktion

ist man meines Wissens noch ganz im Unklaren. Sollten sie bezüglich der Wurzelabscheidungen (siehe S. 17) nicht eine wichtige Rolle spielen? — Auffallend wenig Warzen hatten die Wurzeln von gelben Lupinen, die ich auf sandigem Heidekraut-Neubrunn auszog. (Siehe: „Ueber Knollen an den Wurzeln der Leguminosen von F. Lachmann,“ im 1. Heft der Landwirthschaftlichen Mittheilungen zu Poppelsdorf.)

Das Geschlecht *Lupinus* hat viele Arten und Abarten, die indeß bei den Lupinen, welche schon längere Zeit cultivirt werden, wie das ja oft der Fall ist, nicht mit Sicherheit von einander zu unterscheiden sind.

Agardh erwähnt gegen 80 Arten, welche er in folgende 4 Hauptgruppen theilt:

I. Gruppe — einjährige Lupinen mit gegenständigen gefingerten Blättern, dickem Samenkorn und kurz- oder ungestielten *Cotyledonen* — enthält 19 Arten.

II. Gruppe — ein- auch zweijährige Lupinen mit wechselständigen gefingerten Blättern, kleinem Samenkorn — enthält 4 Arten.

III. Gruppe — perennirende Lupinen mit gefingerten Blättern — enthält 49 Arten und

IV. Gruppe — Lupinen mit ungetheilten Blättern — enthält 4 Arten. Außerdem nennt er 7 noch näher zu bestimmende Lupinen, so daß er also im Ganzen 83 Arten unterscheidet, von denen sich etwa 70 in Amerika finden. In Californien allein giebt es gegen 40 Arten, in Peru und Quito gegen 14 bis 15.

Die bisher landwirthschaftlich bei uns im Großen kultivirten Lupinenarten sind: *L. albus*, *L. termis*, *L. luteus* und *L. angustifolius*. Sie finden sich mit noch 4 bis 6 anderen Arten wild an den Küsten des Mittelmeers, und gehören sämmtlich, wie diese, zur ersten Gruppe. Demnach ist bis jetzt auch nur die erste Gruppe für den Landwirth von näherem Interesse. Aus der kurzen Stielung der *Cotyledonen* sämmtlicher Arten dieser

Gruppe erklärt sich, daß ihr Same trotz seiner Größe nur eine schwache Erdbedeckung verträgt, und daß das Aufgehen der Lupinen stets durch ein, wenn auch nur geringes Erhärten der Oberkrume wesentlich erschwert wird.

Die erste Gruppe zerfällt in folgende vier tribus:

A. *L. lutei*, 4 Arten. Hierzu gehört die landwirthschaftlich cultivirte: Gelbe Lupine, *Lupinus luteus*.

B. *L. pilosi*, 7 Arten, von denen indeß nur *hirsutus* angebaut wird.

C. *L. albi*, 4 Arten. Hierzu gehören: *L. albus*, *L. termis*, *L. mutabilis*, aus St. Fe de Bogota, und eine andere mit bläulicher Blüthe, *L. Cruckshanksii* genannt, aus den Peruvianischen Anden.

Obgleich diese Arten botanisch bestimmt getrennt sind, so gehen sie doch nach Agardh vielfach in einander über, und zwar in der Art, daß *L. albus* allmählig in *termis*, diese in *mutabilis*, und diese endlich in die perennirende *L. arboreus* überspielt, welche aus Süd-Amerika stammt, und 1793 zum ersten Mal in englischen Gärten gezogen ward.

D. *L. angustifolii*, 4 Arten, unter andern *L. angustifolius* und *L. linifolius*. Beide aus Süd-Europa stammend, sind meines Ermessens nur Varietäten ein und derselben Art. Der Samen der einen ist mehr länglich, der der andern mehr rund. Die landwirthschaftlich angebaute blaue Lupine hat runden Samen. Sie bildet im Allgemeinen einen Hauptstiel, an welchem sich bei sonst kräftiger Entwicklung später Seitentriebe bilden, die dann gleichfalls blühen und Paalen ansetzen. Geht die Spitze des Haupttriebes bei der jungen blauen Lupine durch irgend welchen Zufall zu Grunde, so theilt sich die Pflanze gleich über den Cotyledonen in mehrere Haupttriebe (2—5) ohne weitere Verzweigung.

Mit vorstehenden Angaben, die in der Hauptsache der Synopsis generis lupini, auctore Jacobo Georgio Agardh. Lundae

MDCCCXXXV entnommen sind, stimmt Professor Dr. Carl Koch nicht durchweg überein. Von demselben findet sich unter der Ueberschrift: „Die einjährigen Lupinen“ in der Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues, Jahrgang 1861, von Nr. 33 ab, eine Reihe Artikel, aus denen ich Folgendes hervorhebe:

Lupinus albus ist von *Lupinus termis* botanisch kaum zu unterscheiden. Falls ein Unterschied stattfindet, so besteht er nach de Candolle darin: daß *Lupinus termis* Deckblättchen hat und zwar da, wo die beiden Lippen des Kelches sich vereinigen. Ganz bestimmt verschieden von *albus* und *termis* ist *mutabilis* und ebenso *arboreus*. Letztere Pflanze verhält sich strauch- oder wenigstens halbstrauchartig. *Lupinus mutabilis* und *Lupinus Cruckshanksii* unterscheiden sich nach Koch nur durch die Farbe der Blüthe, welche bei ersterer weiß, bei letzterer hellblau ist. Koch behauptet auch, auf das 10. Capitel im zweiten Buche des Columella gestützt, daß die alten Römer außer *Lupinus albus* und *termis* noch *Lupinus angustifolius*, *pilosus* und *varius* zur Gründüngung verwandt haben. *Lupinus angustifolius* und *L. linifolius* hält sich Koch berechtigt als Varietäten ein und derselben Art anzusehen. Dr. Koch unterscheidet *L. linifolius* von *angustifolius*; *linifolius* habe schmälere Blätter, kleineren Samen und die trockene Paafe sei gelb, während bei *angustifolius* schwarz.

Endlich sei aus Koch's Mittheilungen noch erwähnt, daß mehrere Lupinenarten, welche in ihrem Vaterlande zwei und mehrere Jahre dauern, ja selbst einen holzigen Stengel bekommen können, sich bei uns als einjährige Pflanzen verhalten; besonders gilt dies von den aus Mexico stammenden Lupinenarten.

Der Anbau der Lupine ist sehr alt. Schon Theophrastus (370—286 v. Chr.) erwähnt ihrer in seiner Geschichte der Pflanzen. Ferner ist ihrer in dem Werke über Landwirthschaft von Marcus Porcius Cato Censorius (232—147 v. Chr.) gedacht, und in den XII libri de re rustica von Columella, der im

ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung lebte, wie im Plinius findet sich ziemlich Ausführliches über ihre Cultur und Verwendung.

Sie lehren: Die Lupine gedeihe ohne Dünger auf entkräftetem Boden, sowohl auf rothem Thon, wie auf grob- und feinkörnigem, zumal eischüssigem Sande, während Kalkboden und Land, das an Mäße leidet, ihr nicht zusagen. Sie diene hauptsächlich zur Gründüngung und werde zu diesem Zwecke so zeitig im Herbst gesät, daß sie sich vor Winter noch stark bestaude, weil sie nur so den Winter durchdaure; ihr Same vertrage nur eine schwache Bedeckung und wurzle auch an, wenn er ganz obenauf liege. Von Unkraut brauche das Lupinenfeld nicht besonders gereinigt zu werden. Wollte man aber dazu schreiten, so müsse dies insofern sorgfältig geschehen, als die Lupine eine Verwundung unten durchaus nicht vertrage. Auf Sandboden werden die Lupinen untergepflügt, wenn sie zum zweiten Mal in Blüthe treten; auf schwerem Boden aber, auf dem man sie auch, wenn schon feltner zur Gründüngung baue, damit sie durch ihre untergepflügte Masse den Boden lockeren, wenn sie den dritten Blüthenfag treiben. Grüne Lupinen, sowie Stroh und Paalen, dienen auch zum Düngen der Weinberge und Obstbäume. Um dem Samen, der leicht verderbe, (nicht aber etwa, wie bei uns, durch Verschimmeln, sondern dadurch, daß Würmer das Nabelchen des Samens benagen,) seine Keimkraft zu erhalten, werde er an Orten aufbewahrt, wo hin und wieder Rauch durchzieht; er diene, nachdem er entbittert, im Winter als Futter für Rindvieh, und werde auch ohne Nachtheil von den Menschen genossen. Auch der Anbau der Lupinen im Gemenge (mit Wicken) scheint den Alten bekannt gewesen zu sein (siehe: Varro, Buch I. Cap. 31).

Man sieht, diese Nachrichten stimmen auffallend genau mit dem überein, was jetzt wieder der Lupine nachgerühmt wird. Allerdings kann sie unsern Winter in Norddeutschland nicht aushalten. Zur

Düngung von Weinbergen und Obstbäumen wird sie bis jetzt meines Wissens noch nicht wieder verwendet.

Auch zu medizinischen Zwecken wurden die Lupinen vielfach von den Alten benutzt. Was Plinius hierüber schreibt, ist meistens dem Werke de materia medica des griechischen Arztes Pedanius Dioscorides entnommen, der im ersten Jahrhundert nach Christo in Italien lebte. Hiernach wurden die Lupinen, zumal die besonders bittern Waldlupinen, innerlich gegen Eingeweidewürmer und Verdauungsfehler überhaupt, und äußerlich als Abkochung gegen alle möglichen Hautkrankheiten verwendet. Eine Abkochung der Lupinenwurzel wirkt urintreibend.

Nach Nutier enthält die Lupinenwurzel einen kalireichen Seifenstoff und einen braunen Farbstoff. Beide werden durch Kochen derselben in Wasser gewonnen; der Farbstoff haftet vorherrschend auf Baumwolle.

§. 2.

Die weiße Dunglupine, *L. albus*.

Der Vater des Dungalupinenbaues in Deutschland, der verstorbene Karl v. Wulffen aus Piezpuhl, bezog den Samen aus dem südlichen Frankreich. Es war die echte weiße Lupine, *L. albus*, mit schmutzig weißen Blüthen. Same, Stengel und Laub sind erfahrungsmäßig als Viehfutter gänzlich unbrauchbar, und veranlassen bedenkliche Krankheits Symptome, selbst wenn sie nur in geringer Menge vom Vieh gefressen werden.

Die weiße Lupine findet sich in Frankreich seit Alters in dem Dreieck zwischen Valence, Lyon und Grenoble angebauet. Wenn sie so zeitig im Herbst ausgesäet wird, daß sie sich vor Winter noch hinreichend bestaudet, so pflegt sie im südlichen Frankreich wohl durchzuwintern, indem sie bis zu 10° C. Frost vertragen soll, im nördlichen und mittlern Frankreich aber säet man sie nach Dr. Höfer nicht vor Mitte April.

Die Samenernte ist leicht, da die lederartigen Paalen nicht aufspringen; doch kommt die weiße Lupine bei uns nicht immer vollkommen zur Reife. Nicht völlig reifer Same aber läßt sich ausgedroschen kaum vorm Verschimmeln bewahren.

v. Wulffen kultivirte die Lupine nur auf warmem Sandboden, und zwar als Gründüngung zu Roggen. Er erwähnt ausdrücklich, daß ein Mergeln des Bodens ihre Massenproduktion nicht vermehre. *L. albus* scheint indeß gegen kohlensauren Kalk doch weniger empfindlich zu sein, als *luteus* und auch als *angustifolius*. Wenigstens erwähnt Dr. Pabst, Director der k. k. höheren landwirthschaftl. Lehranstalt zu Ung.-Altenburg, in einem Schreiben an das Königl. Preussische Landes-Oekonomie-Collegium vom 6. Juli 1859, daß die weiße Lupine auf einem stark kalk- und magnesiashaltigen lehmigen Sandboden, auf dem die gelbe und blaue Lupine immer mißrath, noch schwach mittelmäßig aufkommt. Aus v. Wulffen's Schrift hebe ich ferner noch besonders folgende 4 Punkte hervor:

1) Die Lupine verlangt ein mechanisch möglichst gemülbtes Land, und ist stets unsicher auf Boden, der leicht, wenn auch nur wenig erhärtet.

2) Das Unterpflügen der grünen Lupinen zur Düngung kann vor, während oder nach der Blüthe geschehen. Hauptsache aber ist, daß beim Unterpflügen sich der Boden in jenem frischen Zustande befinde, wie man ihn überhaupt bei der Saatsahre wünscht.

3) Die Saatsahre braucht nicht erst zu erliegen; in Frankreich eilt man sogar mit der Einsaat des Roggens.

Ich habe in den frühern Auflagen bei der gelben Lupine empfohlen, nach deren Unterpflügen 14 Tage bis zur Einsaat des Roggens zu warten. Ich weiß aber, daß vielfach unmittelbar nach ihrem Unterpflügen der Roggen ohne irgend welchen Nachtheil eingesäet ist.

4) Nach Dungalupinen lagert sich der Roggen auch bei dem schönsten Stande nie. Im Herbste pflegt der Lupinenroggen nur mittelmäßig auszusehen; sobald sich der Boden aber im Frühjahr erst erwärmt hat, färbt sich der Roggen kräftig dunkelgrün und kommt alsdann allem andern voraus.

Schließlich sei noch bemerkt: daß erfahrungsmäßig die düngende Wirkung einer Lupinen-Gründüngung sich im Allgemeinen nicht über ein Jahr hinaus erstreckt.

Das Unterpflügen der oft bedeutenden Lupinenmasse, so wie die weitere Bestellung des Landes beschreibt von Schlicht in seinem Werke mit folgenden Worten, die ich zumal dem im Lupinenbau Unerfahrenen nur rathen kann, ganz genau zu befolgen.

„Das Geschäft des Unterpflügens einer so bedeutenden Düngermasse ist leichter, als man glaubt, wenn man nur die geringen Handgriffe kennt. Ohne daß eine Walze etwa das Kraut vorher niederdrückte, pflügt man mit Hülfe eines, vor dem Schaar angebrachten Reißholzbesens, auf gewöhnliche Weise. Der Besen wird so angebunden, daß der Stiel desselben auf dem Vorgestell aufliegt; der Besen selbst muß theils vor, theils zur Seite des Streichbretts liegen und zwar so, daß er im Stande ist, die von dem Pflugschaar herausgehobenen Lupinenpflanzen nicht bloß niederzudrücken, sondern auch während des Umwendens die Pflanzen so lange in dieser Lage zu erhalten, bis die vom Streichbrett umgewendete Erde die Pflanzen bedeckt; deshalb muß der Besen schwer, also dick und lang sein. Die untere Kante des Besens legt, die obere wird an dem Balken in der Nähe der Griesfäule lose angebunden, so daß derselbe dem Drucke der zwischen ihm und dem Streichbrett durchgehenden Lupinen nachgeben kann.“

„Ein verständiger Pflüger eignet sich sehr bald die Handgriffe an, wodurch die Arbeit am vollkommensten erreicht wird. Es ist leicht begreiflich, daß ein Feld, auf welchem eine so bedeutende Krautmasse zur Saatzfurche untergepflügt wurde, nicht das zierliche

Aussehen haben kann, als eine Saatbestellung nach reiner Brache, bei welcher der Dünger schon mit der ersten Furche untergepflügt wurde. So viel wie möglich muß das Unterpflügen des Krauts mit Fleiß geschehen, weil durch eine schlechte Arbeit das Eggen sehr erschwert wird, und überdem die Lupinenpflanzen nicht unter der Erdrume zu liegen kommen, und daher nicht die gehörige düngende Wirkung haben können.“

„Das Eggen nach der Einsaat des Roggens darf nur nach einem Strich und zwar allemal gegen den Pflugstrich geschehen, weil im entgegengesetzten Falle alle Wurzelsenden der Pflanzen herausgeegget werden und nicht bloß dem Felde ein unsauberes Ansehen geben, sondern auch die Arbeit erschweren und den Mähern in der darauf folgenden Erndte Veranlassung geben, eine lange Stoppel stehen zu lassen, weil die aus dem Acker hervorragende holzige Wurzel bis dahin nicht verweset und zu hart ist, um mit der Sense abgemäht werden zu können; wenn aber gegen den Pflugstrich geegget wird, so zerreißen die Eggenzähne höchstens die Blätter der Lupinenpflanzen, die Pflanzen selbst aber können auf diese Weise nicht herausgezogen werden. Querüber kann gar nicht geegget werden.“

Statt des Besens bringt man auch wohl ein Stück Holz von $1\frac{1}{2}$ Länge und 3" Durchmesser an, welches vor dem Streichbrett hergleitend, die Lupinen in die Furche drückt.

Eine andere Weise der Gründüngung, die mir indeß aus eigener Anschauung ganz unbekannt, beschreibt Dr. A. Thaer mit folgenden Worten:

„Man walze die Lupinen nieder, säe den Roggen auf, und pflüge ihn mit den Lupinen zugleich, so flach als möglich — selbst auf die Gefahr hin, die Lupinen zum Theil nicht mit Erde zu bedecken — unter; egge dann ab, oder lasse das Land auch rauh liegen, je nachdem der Wind die Eggenarbeit auf solchem Boden selbst übernimmt. Zu empfehlen ist hierbei, daß das gesäete Korn, je

nachdem Feuchtigkeit und Wärme einwirkt, 2 bis 3 Tage auf dem Acker liege, ehe es untergepflügt wird, welches Liegen auch dadurch ersetzt werden kann, daß man dasselbe vor dem Säen reichlich mit reinem Wasser, auch Sauchwasser, befeuchtet, unter freiem Zutritt der Luft etwa 6 Zoll hoch ausgebreitet 2 Tage naß erhält. Dieser untergepflügte Roggen wird nicht zu selten zu Anfang schlechter erscheinen als der eingeeegte, im Laufe des Sommers aber wird er stärkere Halme und auch weit schwerere, schönkörnige Aehren treiben, auch bei trockner Zeit nicht so leicht vorscheinen, als der eingeeegte.“

Der Verein zu Taßdorf (siehe S. 318 der v. Schlicht'schen Zeitschrift XV. Band 3. Heft 1859) macht hiermit übereinstimmend die Mittheilung, daß Roggen, welcher in die stehenden Dunglupinen gesäet war und mit denselben untergepflügt ward, danach in rauher Furche liegen blieb, bei weitem bessere Resultate gab, als Roggen, welcher nach untergepflügten Lupinen auf das gepflügte Land gesäet war.

Der Verein zu Storkow empfiehlt für leichten Boden als practisch erprobt, nach dem Unterpflügen der Lupinen den Roggen aufzusäen und statt des Eineggens durch Schaaf eintreten zu lassen (siehe p. 352 der v. Schlicht'schen Zeitschrift XVII. Band 3. Heft 1862).

L. albus ist augenblicklich in Norddeutschland wieder gänzlich verdrängt. Auch in Pietzpuhl hat man, wie mir v. Schlicht mündlich mittheilte, ihren Anbau auf sein Anrathen aufgegeben, und zwar weil sie doch in den letzten Jahren, ob schon anfänglich sie und der nachfolgende Roggen immer besser gediehen, je öfter sie auf derselben Stelle wiederkehrten, in der Massenproduktion von Jahr zu Jahr merklich immer mehr zurückging, während man bisher

wenigstens von ihrer Nachfolgerin, der gelben, völlig befriedigt ist.

In allen hier noch nicht berührten Punkten gilt von der weißen Lupine dasselbe, wie von der gelben, weshalb ich wegen des Fehlens auf diese verweise. Nur das sei noch erwähnt, daß meines Wissens *L. albus* im Ganzen etwas lehmhaltigern Boden, als die gelbe verlangt.

§. 3.

Die gelbe Lupine, *L. luteus*.

Die gelbe Lupine ist mehr krautig und bestaudet sich auch stärker, als die übrigen bisher kultivirten Lupinenarten, und zwar gleich von unten auf; sie hat endlich trotz ihrer anfangs sehr langsamen Entwicklung am stärksten von allen Lupinenarten die Eigenschaft, sich nie auf die Dauer von Unkraut überwachsen zu lassen, falls ihr der Boden überhaupt zusagt. Sie ist außer *L. mutabilis*, die nach Honig duftet, die einzige mir bekannte Lupinenart, deren Blüthe riecht. Der Geruch einer einzelnen Blume ist zwar nicht stark; ein blühendes Lupinenfeld verbreitet aber, besonders bei feuchtem Wetter, seinen Duft ziemlich weit, und wirkt so kräftig auf das menschliche Nervensystem, daß meine ländlichen Arbeiterinnen sich schon hin und wieder über Kopfschmerz in Folge desselben beklagt haben.

Der landwirthschaftliche Anbau der gelben Lupine stammt aus dem Dorfe Groß-Ballerstädt (Ackermann Vorchardt), und verbreitete sich seit 1840 durch Kossäthen und Bauern über die Altmark. Auf der Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zu Kiel 1847 wußte noch niemand der Anwesenden etwas über diese neue Bauernfrucht.

Auf Veranlassung meines Vaters wurden vom Königlich Preussischen Landes-Oekonomie-Collegium Anbauversuche angeordnet, und seit dem hat sich ihr Anbau, besonders seit dem Jahre 1852,

mit einer Schnelligkeit ausgebreitet, wie noch nie der eines neuen Culturgewächses.

Sie findet sich jetzt in allen Sandgegenden Nord- und Mittel-Deutschlands.

Anfangs verwendete man auch die gelbe Lupine ausschließlich zur Gründüngung; dann lernte man den Futterwerth der Paalen, des Saamens, des Rasses und des Strohes kennen, und zuletzt zeigte sich die Pflanze auch im grünen Zustande nicht nur für Schafe, sondern auch für Pferde und Rindvieh als Futter brauchbar.

Seit der Benutzung der gelben Lupine als Viehfutter berechtigt ihr Anbau nach den bisherigen Erfahrungen zu der Hoffnung, daß durch ihn auf den Sandflächen Deutschlands eine neue Ära des Ackerbaues, basirt auf vielen und kräftigen Stallmist, beginnen werde, denn gerade auf Sandboden und zwar ohne jegliche Düngung liefert die gelbe Lupine wiederholt sichere und in Qualität wie in Quantität so bedeutende Erträge, wie bisher durch kein anderes Gewächs auf dürftigem Sandboden auch nur annähernd erzielt worden sind.

Selbst in den so trocknen Jahren 1858 und 1859, wo der rothe Klee auf entsprechendem Boden vielfach gänzlich mißrathen ist, haben die Lupinen bei sachgemäßer Bestellung auch auf trockenem Sandboden leidliche Erträge, (hier in Fassen z. B. immer noch 10 bis 15 Etr. trockne Masse pro Morgen), ergeben.

§. 4.

B o d e n.

Im Allgemeinen gedeihen die Lupinen sowohl auf Thon, wie auf Lehm und Sandboden.

Mit so geringer Mühe sie aber auch auf den meisten Bodenarten wiederholt und mit Sicherheit gerathen, so gering ihre An-

sprüche an den Düngungs-Zustand des Bodens auch sind: so machen sie doch ihre ganz bestimmten Anforderungen an den physikalischen und chemischen Zustand des Bodens; und mißrathen mehr oder weniger, wenn sie diese nicht erfüllt finden.

Was mir hierüber aus eigener Anschauung und aus zuverlässigen Mittheilungen Anderer bekannt ist, fasse ich in Folgendem zusammen:

A. Alle bisher kultivirten Lupinenarten verlangen nicht nur eine mürbe Ackerkrume, sondern auch einen mürben Untergrund. Sie sind deshalb auf schwerem Thonboden zumal in trocknen Jahren unsicher. Daß sie aber auf Thonboden überhaupt nicht gedeihen, wie C. E. Kielmann behauptet, ist zu weit gegangen. Hauptsache ist für schweren Boden, ihn schon im Herbst zu pflügen.

So schreibt mir der Amtmann Lüdcke in Lichterfelde über den Lupinenbau auf tiefliegendem, sehr humosen, schweren, pechschwarzen Thonboden der altmärkischen Elbniederung unterm 13. Januar 1853 wie folgt:

„Der Sandboden war auch bei mir, wie überall, der erste, auf welchem ich die gelbe Lupine mit gutem Erfolg baute. Seit zwei Jahren habe ich davon jedoch auch auf dem schwarzen Thonboden Gebrauch gemacht, und das erlangte Resultat war günstig. Ich verfuhr folgendermaßen: im Schwarzlande hatte ich Hafer gehabt, ich pflügte die Stoppel im Herbst um. Die Graswurzeln waren auf diese Weise der Winterwitterung Preis gegeben, und ich erhielt nach dreimaligem Pflügen im kommenden Frühjahr nicht allein einen gut gelockerten, sondern auch sehr reinen Boden, dem ich im Juni die Lupine anvertraute. Zur Aussaat auf dem Schwarzlande muß man feuchtes Wetter abwarten, da der von Wind und Sonne ausgedörrte Weizenboden wenig Hoffnung auf ein gutes Gedeihen der Lupine darbietet, wohingegen der Wischer Sandboden fast immer hinreichende Feuchtigkeit besitzt. Anfangs Oktober standen die Lu-

pinen in voller Blüthe. Ich walzte sie nieder, pflügte sie unter, und bestellte das Land, nachdem es etwas abgetrocknet war, mit Weizen. Die erzielte Erndte hat meine Erwartungen fast übertroffen; ich erhielt durchschnittlich das zehnte Korn, hingegen von Weizen nach stark gedüngten Wäldern auf demselben Boden nur das 7te bis 8te."

Starke Verbreitung hat der Lupinenbau auf dem vorstehenden Boden allerdings nicht gefunden; in den trocknen Jahren 1858 und 1859 soll er sogar ganz eingegangen sein, weil die zum sichern Ankommen der Lupine erforderliche Bodenlockerung nicht zu ermöglichen war.

Daß die Lupinen auf Neubruch meistens nicht recht gerathen, jedenfalls in der Regel weniger gut, als auf altkultivirtem Lande: wenn es auch wegen seiner Unfruchtbarkeit seit Jahren nicht mehr vom Pfluge berührt wurde, kommt in den Fällen, wo die Narbe so zähe war, daß sie beim Pflügen nicht krümelt und bricht, sondern umgekehrt hohl liegt, eben von der mangelnden Würbigkeit. Außerdem aber ist die Lupine, so gering ihre Ansprüche an den Düngungszustand auch sind, empfindlich gegen sauren Humus, wovon unten das Nähere.

Endlich mißrath die Lupine, wenn sie im Untergrunde auf sogenannten Ortstein stößt, an dessen Gegenwart (nach Günther S. 66), Buchweizen, Erbsen, Roggen besondern Anstoß nicht nehmen, wenn die Obererde nur zusagend ist, eben auch wieder wegen der mangelnden Würbigkeit; dasselbe gilt mehr oder weniger auch da, wo sich im Untergrunde strenger Thon oder Steingrund findet.

Hiermit stimmt auch die Beobachtung des Landrath v. Nathusius auf Alt-Haldensleben (siehe Juniheft der Annalen 1859), indem er sagt: Um mich von der Keimfähigkeit unreif abgenommener und völlig eingeschrumpfter termis-Samenkörner zu überzeugen, säete ich mehrere derselben in einen Topf, welche sich auch

normal bis zur Bildung des ersten Blattes entwickelten, dann aber anfangen, auffallend zu kränkeln. Da mein Zweck erreicht war, nahm ich sie heraus und fand, daß die feine Pfahlwurzel bereits den Boden des etwa 6 Zoll hohen Topfes bei sämmtlichen Pflanzen erreicht hatte und hier verkümmert fortgewachsen war.

B. Die Lupine ist sehr empfindlich gegen stauende Untergrundsflüsse. Daß diese Untergrundsflüsse wirklich die Schuld des Mißrathens trägt, folgt aus der Thatfache: daß alle nassen Sand- und Lehmbodenarten, sobald sie drainirt sind, fast ohne Ausnahme sehr üppige Lupinen tragen. — Ein fast immer sicheres Zeichen zu großer Nässe für die Lupine ist die Krötenbinse, *Juncus bufonius*.

In einigen Fällen habe ich hier in Hinterpommern die Lupinen auch kümmern sehen, wo mir nicht sowohl die Nässe, als die Kälte im Untergrunde die Veranlassung zu sein schien, die allerdings wieder durch noch tiefer liegende Nässe veranlaßt wird.

Ueber das Verhalten der gelben Lupine bei Ueberschwemmung schreibt Gutsbesitzer Sydow auf Waldborwerk, in dem Winkel zwischen Oder und Bartsch gelegen, wie folgt:

„Am 24. August 1854 wurden meine sämmtlichen Felder vom Oderwasser in Folge von Dammbrüchen vollständig überfluthet. Die gelben Lupinen waren reif zur Ernte und standen sehr gut: ich hatte circa 80 Morgen zum Reifwerden und 40 Morgen weißer Lupinen zur Gründüngung ausgesät. Als das Wasser zurücktrat und die Felder zu betreten erlaubte, ergab sich, daß wo der Strom die gelben Lupinen nicht unterdrückt hatte, dieselben weiter vegetirten, und so konnte ich den 11. September anfangen, gelbe Lupinen zu schneiden, hauen oder wie's am Besten ging. Ich fuhr bis zum 2. October damit fort. Die Lupinen wurden im Winter gedroschen.“

„Stroh und Paalen waren natürlich nur zur Streu zu gebrauchen. Die Körner waren aber größtentheils gut. Durch die

Windsege wurden die flachen und schimmligen gesondert; von den guten wurden die besten durch nochmaliges Fegen als Saatgut abgenommen und gingen gut auf; die weniger guten wurden ohne Nachtheil mit den Schafen verfüttert, die sie gern fraßen."

"Von den 80 Morgen wurde ein Theil gar nicht geerntet; es blieben nur 54 Morgen, und auch in diesen waren viele Stellen, die nichts taugten."

"Ausgedroschen habe ich 250 Scheffel, ein gewiß befriedigender Ertrag, wenn man bedenkt, wie viel Körner in der Zeit, wo sie reif waren, aber nicht geerntet werden konnten, ausfielen, und daß überdem die unteren Schoten, weil sie zu lange unter Wasser gestanden hatten, nichts ausgaben, auch wegen der zähen Beschaffenheit des Strohes nicht rein ausgedroschen wurde."

"Die weißen Lupinen waren, nachdem sich das Wasser verlaufen hatte, auch da, wo sie nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Fuß im Wasser gestanden hatten, sämmtlich abgestorben. Außer den weißen hatte ich auch einen halben Morgen gelber Lupinen zur Gründüngung gesäet. Diese wuchsen weiter, blühten und setzten Paalen an, bis sie untergepflügt wurden. Hätte ich im Jahre 1854 nur gelbe Lupinen zur Gründüngung gesäet, so hätte ich im Herbst meine Schafe damit füttern können und wenig an Heu und Stroh zu kaufen brauchen."

C. Kohlensäurer Kalk fördert das Gedeihen der Lupinen in keinem Fall, ist aber oftmals Ursache ihres Mißrathens. Zugeben muß ich jedoch, daß vielfach bei Lehm- und besonders bei Thonboden der kohlensaure Kalk dem Gedeihen der Lupinen weniger hinderlich, als auf trockenem Sande ist, und daß ihnen Lehm- und Thon-Mergel, zumal eisenschüssiger, weit weniger schadet, als Kalk- und Sand-Mergel.

Wo ich hier in Bassen, Kreises Bütow, auf trockenem Sande mit

dem Winterroggen etwa 6 Scheffel gebrannten an der Luft zerfallenen Mergelkalk pro Morgen mit eingeeggt habe, und nach dem Roggen Lupinen folgten, standen diese entschieden weit schlechter, als daneben auf ungefalttem Lande. Im Stolper Kreise standen gelbe Lupinen auf Lehmsand, der mit Lehmmergel gemergelt, in einzelnen Fällen ganz gut; im Kreise Carthaus aber mißriethen sie unter denselben Bedingungen, z. B. auf Borreß, während die blauen Lupinen noch befriedigten.

Auf mit dem Spaten umgebrochenem Neubruch, der früher zur Weide dienend, mit überrasteten Maulwurfshügeln bedeckt war, und auf dem sich vielfach Hanhechel, *Ononis spinosa*, vorfand, welche in der Altmark fast immer anzeigt, daß Lehmmergelartige, mit eisen-schüssigem Sande durchsetzte Schichten der Oberfläche nicht fern stehen, einem kaltgründigen, wenn schon nicht nassen Boden, der höchstens für Haferland erster Klasse angesprochen werden könnte, gedieh in einem einzelnen, mir bekannt gewordenen Falle die Lupine sehr gut. Sie ward in der Blüthe untergepflügt und es folgte Weizen, der nach Quantität wie Qualität einen ganz ausgezeichneten Ertrag gab.

Daß ein Gehalt aller Bodenschichten an kohlensauren alkalischen Erden das Gedeihen der Lupine hindert, ist trotz mancher entgegenstehenden Behauptung noch jetzt meine Meinung. Hierauf schiebe ich es z. B., daß im Halberstädt'schen auf dem besten Zuckerrüben-Boden die Lupine nur einige Zoll hoch wird.

Auch H. Gropp hat seine früher entgegenstehende Ansicht in der sechsten Auflage seiner Schrift, (siehe S. 51 den Anbau der Lupinen in Westphalen) sehr wesentlich modificirt.

Scheinbar machen allerdings die Bodenarten eine Ausnahme, bei welchen sich im Untergrunde Mergel findet, während die oberen Schichten frei von Kalk sind. Dies ist z. B. vielfach in der Umgegend von Berlin der Fall. Auf solchem Boden gedeiht sowohl

die Luzerne, wie die Lupine, indem jede dieser Pflanzen ihre Wurzeln in die gerade ihr convenirende Schicht sendet. Steht der Mergel so tief, daß er einerseits das Gedeihen der Lupine nicht ausschließt, andererseits vom Wurzelsystem auch noch erreicht wird: so veranlaßt er nach meinen Beobachtungen auch in nassen Jahren eine zeitige gleichmäßige Beendigung ihrer Vegetation, während eisenküssiger Lehm sand unter denselben Bedingungen verursacht, daß die Lupinen immerfort blühen und mit ihrer Vegetation nicht zum Anschluß gelangen können.

D. Gyps im Boden ist dem Gedeihen der Lupinen keinesfalls hinderlich. Gyps als Düngung zu Lupinen wie beim Klee verwandt, hat sich in vielen Fällen bewährt, in andern, wie z. B. hier in Jassen war er erfolglos; niemals aber schädlich.

E. Eine reichliche Beimengung des Bodens an Eisen selbst in den niedern Oxydationsstufen, die bekanntlich dem Gerathen der meisten Culturpflanzen hinderlich sind, schadet der Lupine nicht. Die Qualität der Verbindung ist aber durchaus nicht gleichgültig.

Gelber und bräunlicher Sand ist dem Gedeihen der Lupinen nach meinen Beobachtungen viel zusagender, und wird durch wiederholten Lupinenbau eher dunkel gefärbt, als ziegelrother Sand.

(Beiläufig gesagt, habe ich hier in Jassen einige Morgen trocknen Sand von matt grün-blauer Färbung, auf denen Lupinen so wenig wie sonst was recht gerathen wollen; die Ursache kenne ich indeß nicht näher.)

Von Eisen=Vitriol vermuthe ich, daß er den Lupinen eben so schädlich ist, wie allen andern Culturpflanzen, und zwar zufolge folgender Beobachtung: Ein Bruch hier in Jassen ist reich an Eisen=vitriol. Ehe ich das wußte, benutzte ich Erde aus demselben zu Composthaufen für Winterroggen. Wo diese Composthaufen gelegen hatten, mißrieth der Winterroggen und ebenso die Lupinen, die ich auf die Fehlstellen säen ließ. (Ueber Ortstein siehe S. 4. A.)

E. So geringe Ansprüche die Lupine auch an den Düngungszustand des Bodens macht: so ist sie doch empfindlich gegen sauren Humus.

Ich unterscheide als sauren Humus den naß-sauren, den trocken-sauren und den Haide-Humus.

Betreffs des naß-sauren Humus, so sagt H. Groppe: „Auf Moor- und Bruchboden, welcher schon längere Zeit in Kultur war und gut entwässert ist, gedeihen die Lupinen sehr gut.“

Meine Beobachtungen lehren gerade das Gegentheil. Auf Moorboden, selbst solchem, der in guter Kultur steht, und früher schon gebrannt ist, sind die Lupinen mißrathen, und zwar auch da, wo dieser Boden eher an Trockenheit, als an Nässe leidet. Selbst schon da, wo der Sand sich mit dem Moor mengt, standen die Lupinen schlechter, als auf dem angrenzenden Sande. Ja selbst auf Acker, wo mit rohem torfartigen Moder zu Kartoffeln gedüngt war, denen Lupinen folgten, standen diese schlechter, als auf ungedüngtem Boden daneben. (In der Asche von entwässertem gebrannten Bruchboden, schreibt der verstorbene Sprengel, habe er äußerst üppige $6\frac{1}{2}'$ hohe Lupinen erzielt, deren Wurzeln jedoch nur einige Zoll tief eingedrungen waren).

Beim Haidehumus kommt es darauf an: ob unter dem Haidekraut (*calluna vulgaris*) sich trockner Sand, oder frischer Sand oder Lehm findet.

Auf Haidekraut-Reubruck mit trockenem Sande darunter, wo der Humus seine abstringirende Natur noch nicht auf eine oder die andere Weise verloren hat, verhält sich die Lupine ähnlich wie der Winterroggen. Gleich wie dieser sich im Herbst hier zwar fröhlich entwickelt, aber im nächsten Frühjahr nach und nach gänzlich verschwindet, so geht auch die Lupine hier sehr gut auf und entwickelt sich anscheinend kräftig. Hat sie aber außer den beiden fleischigen Rothledonen etwa das vierte ordentliche Fingerblatt gebildet: so

werden zuerst die dunkelgrünen Kothledonen und dann die eigentlichen Blätter roth und die Pflanze stirbt.

Versuche, der schädlichen Wirkung des sauren oder adstringirenden Neubruch-Humus dadurch zu begegnen, daß ich die Lupinen einestheils mit Rübsen, andernteils mit Buchweizen im Gemenge ausfäete, waren ohne Erfolg. — Daß andererseits das Haidekraut wirklich Ursach des Mißrathens der Lupinen ist: beweist der Umstand, daß bei Haide-Neubruch, wo Wege und Fußsteige durchgegangen waren, auf denen die Haide regelmäßig verschwindet, auf den ungepflügten Wegen und Steigen die Lupine wächst, was bezüglich ihrer Anforderung an die Mürbe des Bodens schon zu wunderlichen Mißverständnissen Veranlassung gegeben hat.

Wie lange dieser Einfluß anhält, davon habe ich ein Beispiel auf meinem Vorwerk Wilhelmshöhe. Schon 1856, als ich Bassen kaufte, war das Wilhelmshöher Feld frei von Haidekraut; zwischen den Steinen zu Seiten der Landstraße, die Wilhelmshöhe durchschneidet, findet sich aber Haidekraut. Auf dem Wilhelmshöher Felde fanden sich, als ich kaufte, mehrere Wege und Fußsteige, die seitdem eingegangen sind. Im Allgemeinen gedeihen die Lupinen auf Wilhelmshöhe ganz gut; aber auch jetzt noch markiren sich die alten Wege und Fußsteige jedesmal durch einen besonders üppigen Stand der Lupinen.

Auf Haide-Neubruch indeß, wo die Haide auf frischem Sande oder Lehm gewachsen war, habe ich öfter gleich das erste Mal hier in Pommern ganz leidliche Lupinen gesehen, immer vorausgesetzt, daß die Masse des untergepflügten Haidekrauts nicht schon mechanisch das Gerathen der Lupinen unmöglich machte. Auf solchen Haideflächen wächst hier viel Brimm, *spartium scoparium*.

Betreffs des trocken-sauren Humus, so erwähne ich, daß ich zwischen Schneidemühl und Bastrow in Westpreußen im Sommer 1856 auf Neubruch von einem trockenen, grobkörnigen, humus-schwarzen Sandboden, der nur mit etwas Moos, nicht aber mit

Haidekraut bewachsen war, gelbe Lupinen ebenso verkümmert und mit röthlichen Blättern fand, wie auf trockenem, sandigen Haidekraut-Neubruh. Dicht daneben auf demselben Boden stand eine Breite gut gewachsener Lupinen. Sie folgten nach Kartoffeln, die im Jahre vorher auf dem neu aufgebrochenen Lande mit Beigabe von Guano kultivirt waren, und einen befriedigenden Ertrag gegeben hatten.

Die relativ stärksten Erträge giebt die Lupine auf den Sandbodenarten vom dreijährigen Roggenlande abwärts. Auf diesen wird sie denn auch hauptsächlich gebaut.

Die trockenen Jahre 1858 und 1859 indeß, in denen der rothe Klee vielfach total mißrathen ist, die Lupinen aber selbst auf trockenem Sande bei sachgemäßer Bestellung immer noch leidliche Erträge gaben, haben ihr unter den Landwirthen, die es mit Lehm- und lehmigem Sandboden zu thun haben, vielfach neue Freunde erworben.

Die Frage, bei welcher Bodenqualität nach unten hin der Lupinenbau sein Ende erreiche, wage ich nicht zu entscheiden. Daß die Lupine noch vielfach auf geringen Sandbodenarten, wo die Kartoffel keinen Ertrag mehr giebt, den Anbau lohnt, scheint erwiesen.

Auf Sandboden, auf dem sich weder Haide noch Boßbart findet, der vielmehr nur mit zartem weißen Moos bedeckt ist, halte ich ihre Anbauwürdigkeit schon sehr in Frage gestellt, noch mehr aber auf jenem Sande, auf dem sich ein Moos findet, welches aussieht, als habe ein großer Vogel aus der Höhe seine Excremente fallen lassen.

In der Mark sowohl wie in Pommern habe ich immer gefunden, daß auf den Gütern, wo die Lupinen besonders gute Erträge gaben, der Hafer auch auf dem bessern Boden Graanen bekommt, nach dem Sprachgebrauch langschwänzig wird, und Erbsen, unvermengt ausgesät, im Körner-Ertrage wenigstens sehr unsicher sind.

§. 5.

D ü n g u n g.

Es sind zwar vielfach die Lupinen sehr üppig auch auf Boden gewachsen, der seit Menschengedenken nie eine Spur von Dung erhalten, dennoch aber steht fest: daß alte Kultur und Kraft das Gedeihen der Lupinen wesentlich fördert, und trotz ungünstiger Witterungsverhältnisse sichert. Selbst wo die Dungkraft durch vorausgegangene Ernten dungbedürftiger Gewächse anscheinend gänzlich erschöpft ist: wirkt sie doch noch sichtlich günstig für die Lupinen.

Eine frische Düngung mit Stallmist ist hingegen erfahrungsmäßig in den meisten Fällen ganz wirkungslos für die Lupinen. Bei starker Düngung in trocknen Jahren auf trockenem Lande mißrathen die Lupinen, und bei feuchter Witterung wieder wachsen sie zu üppig, so daß sie lagern.

So schreibt mir Th. Unger, Administrator zu Könnebeck, Kreises Osterburg, unterm 9. Januar 1869:

„Hier in Könnebeck werden ca. 50 Morgen mit Lupinen gebaut, womöglich zum Reifen; früher hatte ich die 50 Morgen mit Stalldünger bedüngt, gepflügt, und dann Lupinen gesäet, baue jetzt die Lupinen ohne Dung, weil dieselben zu schwer trockneten, namentlich waren die Körner so fettig, daß eine große Hitze eintreten mußte, wenn man die Körner vor Aufquellen durch feuchte Luft und Verschimmeln beschützen wollte. Die Lupinen, ohne Dung bestellt, werden leichter trocken und der zufolgende Hafer mit Dünger wird ganz vorzüglich an Ernte.“

Ich habe eine Reihe von Jahren hier in Jassen auf trockenem, ausgebauten Sandboden eine schwache Stallmistdüngung zu Lupinen gegeben; auf den Stand und das Reifen der Lupinen war hier die Düngung fast ganz ohne Einfluß, kam aber dafür bei der Nachfrucht: Roggen oder Kartoffeln, mit großer Sicherheit zur Gel-

tung, während doch im Allgemeinen ausgebaute Sandländereien die erste Düngung mit Stallmist ganz schlecht zu lohnem pflegen.

Bauchen=Düngung wirkt außerordentlich günstig auf die Massenentwicklung der Lupinen.

Eine schwache Düngung mit Guano sowohl wie Knochenmehl hat sich an verschiedenen Orten günstig für Lupinen erwiesen.

Chilisalpeter war bei mir wie bei Andern wirkungslos. Derselbe scheint mir überhaupt nur auf überhumosem Boden wie auf nassem Lehm von Nutzen, Bodenklassen, auf denen Lupinen nicht mit Vortheil gebaut werden.

Betreffs der keinesfalls günstigen Einwirkung des Mergels, oder Moderns mit noch saurem Moder auf das Gedeihen der Lupine habe ich mich bereits im vorigen Paragraphen ausgesprochen.

Nach Kartoffeln indeß, zu denen mit gut durchgearbeiteten Paarchaufen aus Moder und gebranntem Kalkmergel, so daß das Ganze eine gleichartige feinpulvrige Masse bildete, gedüngt war, standen die Lupinen hier in Massen ganz gut.

Ueber die Wirkung des Gypsen theilt mir der Gutsbesitzer Karbe auf Clauswalde mit: er habe 1855 einer Breite gelber Lupinen, die gegen die übrigen zurückgeblieben waren, kurz vor dem Eintritt der Blüthe eine schwache Gypsdüngung gegeben, worauf diese alsbald die übrigen eingeholt haben. Für Klee hat sich in Clauswalde, nebenbei bemerkt, das Gypsen stets vom besten Erfolge gezeigt.

Die günstige Wirkung des Gypsen für Lupinen bestätigend, schreibt der Gutsbesitzer Koppe=Liebenfelde:

„Ein Nachbar von mir, Herr v. Wedell, hat auf seinem Gute in Wartenberg mit dem größten Erfolge gegypst. Er giebt die Differenz im Ertrage bei gelben Lupinen von 2 Fuhren ungegypst zu 3 Fuhren gegypst an, bei blauen von $1\frac{3}{4}$ zu $2\frac{1}{2}$ Fuhre.“ Auch in Mecklenburg soll das Gypsen der Lupinen von günstigem Erfolge sein.

Sollte sich das Gypfen der Lupinen bei weiteren Versuchen bewähren, und demnach sich jemand im Großen für seine Futterlupinen zum Gypfen entschließen, so will ich daran erinnert haben, daß das Beweiden gegypsten Klees sehr leicht Ausblähen verursacht, und die Fütterung der Mutterschaafe mit gegypstem Kleeheu bei den Lämmern Lähme erzeugt; — weshalb man unter solchen Futterverhältnissen vielfach und stets mit Erfolg zur Sommerlammung übergegangen ist. Man sei also bei der Verfütterung gegypster Lupinen vorsichtig, da die analogen Erscheinungen auch bei ihnen auftreten könnten.

Hier in Paffen hat sich selbst in dem so nassen Sommer 1860 das Gypfen der Lupinen ganz wirkungslos gezeigt.

Düngungsversuche mit schwefelsaurem Kali zu Lupinen sind mir nicht näher bekannt. R. Kmothe auf Mückä bei Creba und Hauptmann Rühlwein zu Neppen sollen nach Dr. Frank in Staßfurt günstigen Erfolg davon gehabt haben. Vom Eisenvitriol vermuthete ich, (siehe S. 4.), daß er den Lupinen ebenso schädlich ist, wie den andern Kulturpflanzen.

§. 6.

Ackerbestellung.

Die Lupine verlangt, wie schon erwähnt, lockeren Boden und verträgt nur schwache Erdbedeckung des Samens. Sie ist ferner unempfindlich gegen heraufgebrachten todten Boden. Sie verlangt aber Wärme und Feuchtigkeit, um zu keimen, und gesund weiter zu wachsen.

Wegen ihrer Ansprüche an die Lockerheit des Bodens lohnt sie selbst auf leichtem Sande ein zweimaliges tiefes Durchpflügen reichlich, vorausgesetzt, daß dadurch der Boden nicht zu trocken und zu flüchtig wird. Meistens pflügt man jedoch den Sandboden bisher nur einmal, und leichten trocknen Sand stellt man möglichst

schon im Herbst in Saatsahre. Auf Boden, der im Frühjahr leicht zusammen fließt, ist hingegen selbstredend das Pflügen im Herbst zu unterlassen.

Den Samen der gelben Lupine unterzupflügen, wenn auch noch so flach, muß ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen ganz bestimmt widerrathen. Auf frisch gepflügtem Lande werden die Lupinen auf die rauhe Furche gesäet und eingeeggt. Auf im Herbst gepflügtem Lande lasse man sie aussäen, und einkrümmern. Es schadet meistens selbst nicht, wenn auch einige Körner obenauf liegen bleiben. Im Sommer 1853 habe ich eine Lupinenbreite von etwa 35 Morgen gar nicht eingeeggt, indem unmittelbar nach dem Aussäen ein schwerer Gewitterregen eintrat. Die Breite stand später um nichts schlechter, als meine andern Lupinen.

Auf der altmärkischen Höhe hat auch der leichte Sand meistens Neigung, beim Austrocknen oben eine Kruste zu bilden; man säet hier auf die rauhe Furche und sorgt durch ein-, höchstens zweimaliges Ueberziehen mit leichten Eggen für eine ganz flache Bedeckung. Von Anwendung einer, wenn auch leichten Walze, habe ich auf derartigem Boden entschieden Nachtheil gehabt; die Lupinen gingen danach nur theilweise auf, und die Samenlappen hatten ein krankes gelbgrünes Ansehen, als ob die Körner bei der Bestellung zu tief unter gekommen wären. Ich egge lieber nochmals, falls sich vor dem Aufgehen der Lupine eine auch noch so geringe Kruste gebildet haben sollte. Gegen Einwehen von Flugsand zwischen die Kothyledonen der bereits aufgegangenen Lupinen ist die gelbe Lupine indeß empfindlich (siehe S. 13).

Auf feuchtem Boden verliert zu tief untergekommener Saame alsbald seine Keimkraft, auf trockenem Sande aber bewahrt er dieselbe jahrelang. Es ist deshalb auf trockenem Sande schwer, wenn man einmal auf ihm Lupinen bauet, sie wieder ganz zu vertilgen.

Abweichend von diesen allgemeinen Vorschriften schreibt mir der Gutsbesitzer Schmidt-Herzfelde über die Bestellung der Lupinen auf überfandeten Stellen der Elbniederung:

„Ich baute die gelbe Lupine zuerst im Jahre 1848 in reinem Flugsaade, der ganz ohne Rasennarbe war, dem es jedoch wegen der Nähe der Elbe nicht an Feuchtigkeit fehlte. Ich ließ den Lupinensaamen obenauf säen, ihn unterpflügen und sofort eine schwere Walze folgen. Die Lupinen gingen gut auf, lagerten sich theilweis und wurden nur unvollkommen reif. Im Jahre 1849 ließ ich die Lupinen den 29. und 30. März säen. Sie wurden auf gepflügtes Land gesät, eingeeggt und gewalzt, gingen bei günstigem Wetter bald auf, litten jedoch im Anfange stark durch Nachtfroste und wurden mit dem Weizen zugleich reif. Der Theil, wo die Lupinen im Jahre 1849 zum zweiten Male standen, zeichnete sich durch besondere Leppigkeit aus. Ich baute 1850 zum dritten Male auf derselben Stelle Lupinen, auch diese gediehen gut.“

Man säe nicht früher, als bis das Gras anfängt zu wachsen, — also in Norddeutschland nicht vor dem letzten Drittel des April. Die Lupinen ganz zeitig im Frühjahr zu säen, wie ich früher empfohlen habe, halte ich nicht mehr für praktisch. Einen mäßigen Nachtfrost verträgt zwar die bereits aufgegangene Lupine; im sogenannten Milchkeim erfriert sie jedoch leicht. Tritt bald nach dem Aufgehen der Lupinen längere Zeit hindurch nasskaltes Wetter ein: so sterben die Pflanzen durch Fäulniß der Kothledonen, oder kommen wenigstens in einen lang andauernden krankhaften Zustand, welcher ihre Entwicklung sehr zurückhält.

Lupinen zum Reifwerden müssen hier in Hinterpommern nach meinen Erfahrungen aber bis spätestens den 5. Mai ausgesät sein. Lupinen zu Heu säe ich hier in der ersten Hälfte des Juni, zum Grün-Abhüten oder Abfüttern die ersten möglichst zeitig und dann in Zwischenräumen von 8 bis 14 Tagen bis Ende Juni. Im Juli gesäte Lupinen kommen hier nicht mehr zum Abblühen.

Nach diesen Angaben wird der verständige Landwirth für seine Gegend die Saatzeit je nach dem Zweck zu bestimmen vermögen.

Bei trockenem Wetter liegen die Lupinen lange ohne

zu keinem. Und das Frühjahr hier in Hinterpommern ist leider in der Regel trocken und kalt. Dennoch habe ich auch hier brauchbare Saatlupinen in Menge erzielt und zwar durch folgendes Verfahren. Ich verwende zu den frühen Lupinen möglichst Boden, der nicht mehr ganz ohne Dungkraft ist, säe unmittelbar nach dem Pflügen, und quelle die Lupinen vor dem Aussäen dadurch an, daß ich 24 Stunden vorher 20 bis 30 Scheffel auf der Scheunentenne mit einigen Eimern Wasser übergieße, dann einige Male durchschüttele und zuletzt einen spitzen Haufen daraus bilde, der mit Säcken bedeckt bis zum Aussäen liegen bleibt. Besser noch als reines Wasser hat sich bei mir eine ganz schwache Lösung von Tischlerleim erwiesen; nur müssen die Lupinen dann jedenfalls den Tag nach dem Anquellen ausgesät werden, man riskirt sonst Schimmelbildung. Das Einweichen des Samens aber halte ich unter allen Umständen für eine sehr gewagte Operation.

Der Saatbedarf pro Morgen bei breitwürfiger Saat ist im Allgemeinen 10 bis 16 Metzen. Für Saatlupinen, die man will ausschneiden lassen, genügen 8 Metzen. Will man Saatlupinen jedoch im Großen, um sie abzumähen, anbauen, so sät man 16 bis 20 Metzen pro Morgen. Dann nämlich kommen sie so dicht zu stehen, daß sie sich nur wenig bestanden und gleichmäßiger reifen. Auf feuchtem Lehmsande, rein von Unkraut und in alter Kraft, auf dem die Pflanzen sich sehr stark bestanden, genügen zu grün zu verfütternden Futterlupinen 6 bis 8 Metzen vollkommen.

Ein Versuch des Ritterschaftrath Moser, die Lupinen mit der Garret'schen Maschine zu drillen, ist günstig ausgefallen; die Lupinen kamen ganz gleichmäßig zur bestimmten Tiefe unter, und gingen demnach auch sehr gleichmäßig auf. Bei 8 Zoll breiten Reihen bedarf man pro Morgen 9 Metzen, bei 10 Zoll 7 Metzen und bei 12 Zoll 6 Metzen. Die Maschine drillt pro Tag etwa 14 Morgen und bedarf 2 Pferde und 3 Mann zur Bedienung.

Anfangs wächst die Lupine nach oben sehr lang-

sam, indem sie zunächst eine mächtige Pfahlwurzel treibt mit vielen feinen Verzweigungen besonders in der Tiefe. Hat die Lupine ihr Wurzelvermögen entwickelt, so beginnt sie nun auch, wenn's nicht gänzlich an Feuchtigkeit fehlt, mächtig nach oben zu wachsen und Seitentriebe zu bilden. Zeitig gesäete Lupinen treten mit ihrem Haupttriebe gegen Johanni in Blüthe, und wenn dieser abgeblüht hat, entfalten sich auch die Nebenzweige. Unter ungünstigen Verhältnissen begnügt sich die Pflanze indeß, den Hauptblüthenstiel ohne Nebenzweige zu treiben, und stirbt ab, wenn dieser abgeblüht und seine Samenbildung vollendet hat.

Während dieser ihrer ersten langsamen Entwicklung werden die Lupinen vom Unkraut, zumal vom Hederich oft so vollständig überwachsen, daß die Lupinenfelder wie blühende Delsaatsfelder aussehen. Wo das Viehfutter knapp ist, pflegen die Arbeiter den Hederich gern unentgeltlich auszuraufen.

Hat man Schafe, welche die grünen Lupinen verschmähen, so kann man den Hederich von ihnen ausfressen lassen. Man darf die Schafe aber bekanntlich nur bei trockenem Wetter auftreiben, und sie müssen sofort wieder abgetrieben werden, wenn sich Gewitterschwüle einstellt, sie blähen sonst gern auf. Ich habe auch die Hederichblüthen wol oben wegmähen lassen, wodurch der Hederich in seiner Samenentwicklung sehr beeinträchtigt ward, während es den Lupinen durchaus nicht schadete, wenn auch ihre Spizen etwas mit weggehauen wurden.

Ein von mir noch nicht versuchtes Verfahren zur Vertilgung des Hederich beschreibt Groppe folgendermaßen: Befindet sich in dem Acker viel Hederich und man befürchtet, daß dieser den Lupinen nachtheilig werden könnte, so ist es sehr zu empfehlen, daß man die Saatsfurche mit der gewöhnlichen Egge abeggt, darauf die Lupinen säet, diese mit der Krümmeregge oder dem Erstirpator unterbringt, dann mit dem Glatteggen so lange wartet, bis die Lupinen ihre Pfahlwurzeln getrieben haben; — dieses geschieht nach Umständen

der Witterung: ist es warm und fruchtbares Wetter, so kann das Eggen mit der kleinen Egge schon nach acht Tagen geschehen; sonst dauert es wohl vierzehn Tage, ehe man den besäeten Acker vollständig abeggen kann. Die keimenden Lupinen werden durch dieses spätere Eggen nicht gestört, im Gegentheil werden sie im Wachsthum befördert, dagegen wird der keimende Hederich zerstört, so daß die Lupinen dem nach dem letzten Eggen keimenden Hederich zuvorkommen.

Wenn von alle dem aber auch Nichts geschieht: so wächst die Lupine nach dem Abblühen des Hederichs unbeschadet weiter. Eine Reinigung gelber Lupinen vom Unkraut durch Hacken macht sich nicht sonderlich bezahlt.

Die Versuche, Lupinen zwischen Winterroggen kurz vor dem Schossen desselben einzusäen, haben, je nach Boden und Witterung ein ganz verschiedenes Ergebniß gehabt. Auf Lehmsand haben die Lupinen den Roggen unterdrückt, auf leichtem Sande hingegen sind die spärlich aufgekommenen Lupinen nach der Roggenernte verkümmert, und nur in wenigen Fällen wurde das Gewünschte erreicht, nämlich eine kräftige Entwicklung der Lupinen nach Aberntung des Roggens. Uebrigens hat sich für diesen Zweck die gelbe Lupine entschieden brauchbarer, als die blaue erwiesen. Sydnor auf Waldvorwerk speciell klagt über eine schwächlichere Halmbildung des Winterroggens, in den er im Frühjahr Lupinen eingesät hatte.

§. 7.

Gründung.

Im Allgemeinen verweise ich für die Gründung mit gelben Lupinen auf §. 2. Zu beachten ist jedoch, daß der Lupinen-Winterroggen, um sicher zu gedeihen, durchaus eine zeitige Bestellung verlangt; und daß man nach schwach bestandenen Lupinen, auch unter der Lupinen-Gründung im Allgemeinen zusagenden Verhältnissen auf keine wesentliche Wirkung zu rechnen hat. Zur Vervollständigung füge ich noch folgendes hinzu.

Erstens: zur Gründüngung säet man von der gelben Lupine 12—14 Mezen auf den Morgen.

Dann die Entwicklungsperiode betreffend, in der man die Lupinen unterpflügen kann, so hat man in der Altmark die gelbe Lupine des Hederichs wegen auch schon untergepflügt, wenn dieser in voller Blüthe stand. Der Erfolg war nach Wunsch; man säet zu diesem Zwecke aber 18—20 Mezen Lupinen auf den Morgen.

Endlich habe ich früher, gestützt auf eine Mittheilung von Groppe, empfohlen, da, wo Schneckenfraß im Roggen zu befürchten ist, Buchweizen im Gemenge mit den Dunglupinen zu säen. In der sechsten Auflage seiner Schrift über Lupinenbau widerruft Groppe indeß dies Verfahren als erfolglos.

Die Hauptverwendung der Lupinen-Gründüngung ist bei uns in Nord-Deutschland noch immer die zu Winterroggen.

Seit man die Verwendbarkeit der gelben Lupine als Viehfutter kennen gelernt hat, ist die Frage: ob und wieviel der Roggen besser nach grün untergepflügten als nach abgeernteten Lupinen gedeihe, oft und lebhaft erörtert. Es entscheidet darüber meines Ermessens sowohl die natürliche Beschaffenheit, als der Düngungszustand des Bodens, als auch das Klima. Im Allgemeinen geräth der Roggen besser nach grün untergepflügten, als nach abgeernteten Lupinen, ohne daß indeß der Unterschied im Ertrage den Futterwerth der untergepflügten Lupinen ausgleicht. Auf warmgründigem trockenen Sandboden, der nicht ganz ohne Dungkraft ist, ist nicht selten nach abgeernteten Lupinen die Roggenernte der nach grün untergepflügten gleich. Im großen Durchschnitte darf man aber nur annehmen, daß auf Sandboden, überhaupt mürbem Boden, die Lupinenstoppel eben so günstig für die Nachfrucht wirkt, als mehrjähriger Grasdresch.

Total mißrathen ist mir der Lupinengründungsroggen in zwei Fällen. Einmal in Einwinkel auf humosem Lehm sand, der wegen seiner überschüssigen Feuchtigkeit in hoch aufgetriebenen Beeten bestellt ward, übrigens aber durchaus nicht ohne Kultur und Kraft

mar. Dann hier wiederholt in Fassen auf warmem, trocknen, feinkörnigen, eisenklüssigen Sande, der zwar hin und wieder Roggen getragen, niemals aber eine Mistdüngung erhalten hatte. In beiden Fällen standen die Lupinen vollkommen geschlossen und üppig. Daß die Lupinen-Gründung in Hinter-Pommern nicht wirke, wurde mir übrigens gleich Anfangs, als ich hierher kam, als das Resultat sowohl neuerer als älterer Versuche mitgetheilt, mit dem Bemerkn, daß schon Ende der dreißiger Jahre auf dem Gute Vorwerk bei Demmin Gründüngung mit weißen Lupinen zu Roggen, aber ohne irgend welchen Erfolg versucht sei.

Nachdem der Acker hier in Fassen eine schwache Stallmistdüngung zu Roggen erhalten hat, dem Lupinen gefolgt sind, habe ich nach abgeernteten Lupinen ohne weitere Düngung befriedigende Roggenernten, etwa 4 Scheffel vom Morgen gemacht.

Das Gedeihen des Roggens ist überhaupt nach meinen Beobachtungen allgemein gesicherter, und keinesfalls schlechter als nach Lupinengründüng, wenn man die Lupinen mit den Schafen abhütet, oder besser noch auf der Stelle, wo sie gewachsen sind, in Haufen an die Schafe verfüttert, wie Günther empfiehlt. Ich darf nach dem, was ich hierüber selbst erfahren und von Andern gehört habe, annehmen, daß dies wenigstens bei allen Sandbodenarten ohne Ausnahme so ist. Endlich hat man in der Altmark gleichzeitig mit den grünen Lupinen eine schwache Stallmistdüngung gegeben, und der Erfolg hat sich zu Gunsten dieses Verfahrens ausgesprochen, indem man auf diese Weise auch auf kaltgründigem Boden gute Roggenernten mit Sicherheit erzielt, und auf warmgründigem die Quantität der Ernte, unbeschadet der vorzüglichen Qualität des Lupinenroggens, jedenfalls noch bedeutend, vielfach über Erwarten steigert. Im Jahre 1854 sind auf diese Weise von dreißährigem Roggenlande in der Altmark 12 Scheffel Roggen pro Morgen geerntet.

Ueber die Erfolge der Lupinengründüng zu Weizen ist im

§. 4 bereits Einiges erwähnt. Eine besondere Beachtung hat sie in der altmärkischen Elbniederung, der sogenannten Wische, auf den versandeten Stellen gefunden, nachdem man durch Rajolen eine Schicht schweren Boden wieder obenauf gebracht hat. Während die Verwendung von Stallmist in diesem Falle ein ganz unbefriedigendes Resultat gab, lieferte der Weizen nach Lupinengründüngung recht befriedigende Erträge.

Winterfaat, und zwar Auehl hat Amtmann Bethge zu Boßhof bei Seehausen in der Altmark 1856 versuchsweise nach grün untergepflügten gelben Lupinen auf Lehmsandboden bestellt. Derselbe hat ebenso gut gelohnt, als der auf gleichem Boden nach einer starken Schafmisdüngung. Veranlaßt durch dies günstige Ergebniß hat er 1857 zu einem Theil seiner Velsaaten wieder eine Lupinengründüngung bei gleichzeitiger Verwendung von etwas Stallmist gegeben. Auch diese befriedigten im Ertrage. Ich muß hierbei jedoch bemerken, daß auch Winterroggen nach untergepflügten Lupinen in Boßhof sehr gut geräth, und zwar ganz auffallend besser, als nach abgeernteten.

Ueber Lupinengründüngung zu Wasserrüben berichtet Günther in seiner Schrift: Nach früh zur Blüthe gekommenen und früh untergepflügten Lupinen wurden auf magerem Sandboden 1854 Stoppelrüben gesät. Sie wuchsen üppig und gaben eine gute Ernte, während Stoppelrüben auf derselben Koppel dicht daneben nach untergepflügtem Spörgel nicht des Aufziehens werth waren.

Sollen die Lupinen zur Düngung für Gewächse dienen, welche erst im folgenden Frühjahr bestellt werden, als Hafer, Kartoffeln u. s. w. — so scheint der Erfolg, wenn man nach einzelnen wenigen Erscheinungen schließen darf, ein günstigerer zu sein, wenigstens bei Halmfrüchten, wenn man die Lupinen durch-

wintern läßt und erst im Frühjahr frosttrocken unterpflügt.

Meistens werden jedoch bisher auch zu diesem Zweck die Lupinen noch im Herbst grün untergepflügt. So z. B. wird eine Lupinengründüngung zu Hafer auf leichtem Sandboden, der sonst keinen Hafer mehr producirt, allgemein von den Wirthen des Dorfes Hohenlangenbeck Kreises Salzwedel in der Altmark gegeben.

Da die Lupinengründüngung zu Winterroggen eine frühe Einsaat desselben verlangt, so werden dort, sobald die Jahreszeit für die Ausfaat des Winterroggens zu weit vorgeschritten ist, die Lupinen noch im Herbst untergepflügt, und im Frühjahr der Hafer auf die rauhe Furche gesät. Der Ertrag ist nach Qualität und Quantität so gut, daß die dortigen lokalen Erfahrungen den Hafer als die zweckmäßigste Sommerfrucht nach Lupinen, besser als Kartoffeln u. s. w. erscheinen lassen. Hingegen benutzt der Bauer Tiede in Pöhne, gleichfalls Kreises Salzwedel, die Lupinen mit ebenfalls sehr günstigem Erfolge als Düngung zu Hafer, indem er gleich nach der Winterroggenernte die Stoppel umbricht, Lupinen einsät und erst im Frühjahr die erfrorenen Pflanzen unterpflügt. Auch nach meinen Beobachtungen muß ich den Hafer, mag man die Lupinen nun abernten, oder schon im Herbst, oder erst im Frühjahr unterpflügen, als eine der besten Sommernachfrüchte nach Lupinen erachten.

Man hat auch wohl versucht, grün abgemähte Lupinen noch grün auf einer andern Stelle als Dung unterzupflügen. Nur auf thätigem Boden war dies von einigem Erfolge, doch auch hier meistens von weit geringerem, als man erwarten sollte, wenn man den Stickstoffgehalt der untergepflügten Masse als Maßstab für die düngende Wirkung annimmt.

Wenn in einzelnen Fällen Lupinenbraunheuten, das in Folge zu starker Erwärmung als Futter unbrauchbar war, mit entschieden günstigem Erfolg als Dung untergepflügt sein soll: so kann ich

das in keinem Fall als einen Gegenbeweis gelten lassen; (siehe S. 17).

Daß aber die trockene Lupinenmasse als Düngung oft eine günstige Wirkung ausübt, wo die grünen Lupinen Nichts effectuiren, davon habe ich mich im Frühjahr 1857 in Beesdau durch folgende Thatfache überzeugt.

Eine Breite, von welcher mir der Landes-Oekonomie-Rath Dr. Koppe mittheilte, daß vor einigen Jahren der Roggen nach abgeernteten Lupinen denselben Ertrag gegeben habe, als nach grün untergepflügten, war mit Winterroggen nach abgeernteten Lupinen ohne weitere Düngung bestellt. Die Lupinen waren hinter der Sense gebunden und in Stiege gestellt. Jeden Stand einer Lupinenstiege markirte jetzt der Roggen als Weilstelle. Ich zog einige Roggenpflanzen aus, und fand das ganze Wurzelsystem in halbverrottete Lupinenblättchen eingewachsen.

Auch für Gerste und Sommerroggen ist die Lupinengründüngung empfohlen.

Meine Erfahrungen betreffs des Sommerroggens, sind indeß nicht besonders günstig; in Einwinkel, wo ich Versuche machte, verqueckte im Allgemeinen das Land gerne. Diese Unart ward aber durch den nachfolgenden Sommerroggen noch wesentlich gesteigert.

Auf trockenem, wenn auch kalten Boden hat die Lupinengründüngung zu Kartoffeln sehr günstige Resultate geliefert. Auf naß-kaltgründigem Boden gerathen hingegen auch nach Lupinen-Gründüngung die Kartoffeln äußerst schlecht.

Im Jahre 1857 sind auf dem Gute Chosniz, Kreises Carthaus, nach Angabe des Administrators Bertram von leichtem Sandboden ohne Düngung pro Morgen 30 Scheffel Kartoffeln geerntet, nach Lupinengründüngung aber 50 Scheffel. Die Lupinen-Kartoffeln hatten, nach dem Kroder'schen Verfahren un-

tersucht, $26\frac{3}{8}$ pCt. Trockengehalt und $18\frac{3}{4}$ pCt. Stärke; hingegen die ohne Dung $28\frac{7}{8}$ pCt. Trockengehalt und 21 pCt. Stärke. Es versteht sich, daß ein und dieselbe Sorte Kartoffeln als Saatgut verwendet war.

Um das Land möglichst bald nach dem Abmähen der Lupinen zu Roggen in Saatfahre zu stellen, fuhr ich in Einwinkel bisweilen meine Futterlupinen auf Bodsbartdresch, und stets markirten sich die Stellen, wo die Lupinen getrocknet waren, durch Absterben der Calluna und des Mooses, und durch ein dunkles Grün bei üppigem Wuchs von Bodsbart und Schwingel noch bis ins nächste Frühjahr hinein, und außerdem im Spätherbst durch ein kräftiges Gedeihen der Vogelflaue, *ornithopus perpusillus*.

Versuche, hoch gelegene Wiesen mit Lupinenkaff und Stroh, wie mit grünen Lupinen zu überdüngen, gaben günstigen Erfolg, indem sich danach besonders Weißklee in Masse einfindet.

Hiermit stimmt die Angabe Dr. A. Thaer's: daß die Schalen der Lupinen als Kopfdüngung auf Roggen gegeben, demselben sehr aufhelfen.

Boigt (siehe Nr. 10 und 11 der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen vom Jahre 1858) geht noch weiter. Er empfiehlt sogar die Lochdüngung mit zerriebenem Lupinenstroh zu Kartoffeln.

Nach als Dung untergepflügtem Lupinen-Sauerheh, schreibt mir der Administrator Bertram — Chosnitz, ist in Ramnitz, Kreises Carthaus, ganz vorzüglicher Winterroggen erbaut.

Die Bestellung des Aekers nach abgeernteten Lupinen betreffend: so empfehlen viele, die Lupinenstoppel möglichst bald unterzupflügen. Dies ist jedoch nicht immer thunlich.

Auf trockenem Sande warte man zum Umbruch der Lupinenstoppel für Winterroggen einen durchdringenden Regen ab. Denn besonders nach Saatlupinen zeigt bei längerer Dürre der Sand jene feinpulverige staubige Beschaffenheit, wie sie sich nach Buch-

weizen wohl einfindet, und wenn diese nicht vorher durch starken Regen beseitigt ist, so kann man selbst bei Zugabe von Mist nicht auf eine sichere Roggenernte rechnen. Man kann jedoch, ohne die Roggenernte zu gefährden, die Lupinenstoppel auch bei Dürre umbrechen, wo man dann mit der Roggeneinsaart bis nach einem tüchtigen Regen warten muß.

Buchweizen nach abgeernteten Lupinen pflegt auf trockenem Sande gut zu gerathen.

§. 8.

Lupinenfruchtfolgen.

Die gelbe Lupine verträgt auf allen Bodenarten, wo sie überhaupt gedeiht, eine häufige Wiederkehr. Will man indeß Lupinen nach Lupinen bauen, so ist ein recht tiefes Durchpflügen des Ackers möglichst schon im Herbst, wenn nicht nothwendig, doch sehr förderlich; ich hebe dies expreß hervor, weil noch vielfach die Meinung herrscht, ein tiefes Pflügen lohne bei den leichteren Bodenklassen nicht und sei für die meisten Früchte: Möhren und allenfalls Kartoffeln ausgenommen, eher schädlich als nützlich.

So wenig wie die Lupine im Allgemeinen gegen ihre eigene häufige Wiederkehr empfindlich ist, so wenig ist sie es auch überhaupt in der Wahl ihrer Vorfrucht; mir wenigstens ist kein Gewächs bekannt, nach welchem die Lupine nicht gedeihe.

Will man nach Roggen, der auf Lupinen folgte, mögen diese als Gründung untergepflügt, oder abgeweidet, oder abgeerntet sein, nochmals Roggen folgen lassen, so ist eine Zugabe von Dung unerläßlich, denn die günstige Wirkung der Lupine auf die Nachfrucht erstreckt sich nicht über die nächste Ernte hinaus.

Die Fruchtfolge: Lupinen zur Gründung, Winterroggen, ist in der Altmark auf gelbem, trockenem Sandboden vielfach eine Reihe von Jahren mit Erfolg ausgeführt, schließlich aber mußte

damit angehalten werden, nicht etwa weil die Lupinen nicht hätten mehr wachsen wollen, oder weil der Roggen nach Lupinengründüngung nicht mehr gerathen wäre, sondern weil der Acker so stark verqueckt war, daß eine ordentliche Bestellung bei Innehaltung dieser Fruchtfolge nicht mehr möglich war. Durch wiederholten Lupinenbau nimmt der fuchsfige Sandboden mit der Zeit eine grau-schwarze Farbe an; um so eher, wenn er ursprünglich gelb oder bräunlich gefärbt war; nur schwierig, wenn er ursprünglich mehr ziegelroth gefärbt ist. Hier in Hinterpommern hat sich die Lupinengründüngung zu Winterroggen im Allgemeinen nicht bewährt, auch selbst nicht auf warmgründigem Sandboden, dagegen habe ich, wenn ich mit den Lupinen gleichzeitig eine schwache Stallmistdüngung gab, recht befriedigende Roggenerträge gehabt. Kartoffeln haben hier nach Lupinengründüngung ganz leidliche Erträge gegeben, der Stärkegehalt derselben stand aber im Allgemeinen dem der Kartoffeln nach Stallmistdüngung nach.

Für Buchweizen haben sich die Lupinen im Allgemeinen als eine günstige Vorfrucht bewährt.

Weniger entscheidend ist der Einfluß der Lupinen als Vorfrucht für Sommerhalbinsfrüchte, und speciell warnen möchte ich davor: Sommerroggen nach Lupinen folgen zu lassen, zumal da, wo der Acker Neigung zeigt, durch Lupinenbau zu verquecken.

Endlich baut man die Lupinen auch als abtragende Frucht. Alle Grasarten pflegen unter den Lupinen sehr gut aufzugehen, selbst auch der Schaffschwingel, der sonst doch schon eine Ausfaat im Herbst verlangt; auch Wegebreit und Weißklee pflegen gut anzukommen.

Es ist vielfach die Frage aufgeworfen: ob es möglich sei, auf Bodenarten, die nach Koppé zu Klasse IX und X gehören, ohne Zuschuß von Wiesenheu, Waldstreu und dergleichen mit Hülfe der Lupine und der sonstigen neuen Futterkräuter des Sandbodens einen selbstständigen Ackerbau zu treiben. Die Möglichkeit will ich nicht gerade bestreiten, die Rentabilität aber wird sich in jedem Falle äußerst

niedrig stellen. Relativ hohe Renten sind und werden allerdings von den niedern Ackerklassen mit Hülfe des Lupinenbaues vielfach erzielt, aber eben nur da, wo gleichzeitig besserer Boden und Wiesen vorhanden sind; dann aber wird auch der Futterwerth der Lupinen viel höher ausgenutzt, als wenn man auf sie als fast alleiniges Futter angewiesen ist, und die Bestellung des Ackers wird eine viel wohlfeilere, weil sie theilweis mit den Gespannkräften erfolgen kann, die für die Bestellung des schwereren Bodens so wie so nothwendig sind, und zwar zu einer Zeit, wo auf dem schweren Boden wegen Nässe, sei es spät im Herbst oder zeitig im Frühjahr, nichts zu machen ist. Wer nun mal in der Lage ist, auf diesen geringen Ackerklassen ohne Hülfe von Wiesen und Waldstreu eine selbstständige Wirthschaft führen zu müssen, mag es mit nachstehender Rotation in 12 Schlägen versuchen.

3 $\frac{2}{3}$ Schläge mit Halmfrucht,

3 Schläge mit Lupinen und Seradella zur Gründüngung, Fütterung und Fütterung,

1 Schlag zu Samenzupinen,

1 Schlag zu Kartoffeln,

$\frac{1}{3}$ Schlag mit Möhren,

3 Schläge Dresch, incl. Brache.

Also zum Beispiel:

1. Winterroggen gedüngt.
2. Lupinen oder Seradella.
3. Winterroggen.
4. Lupinen oder Seradella.
5. Kartoffeln gedüngt.
6. $\frac{1}{3}$ Möhren und $\frac{2}{3}$ Sommerroggen.
7. Lupinen oder Seradella.
8. Winterroggen.
9. Saatlupinen.
10. Dresch.

11. Dresch.

12. Brache.

Besser noch in manchen Fällen kann man die Möhren in Schlag 1 nehmen, also der Brache folgen lassen.

Man wird bei dieser Rotation, außer dem nöthigen Spannvieh und etwas Milchvieh zum eigenen Bedarf auf 12 Morgen Areal etwa 6—9 Schafe halten können, und im glücklichsten Falle die Einnahme für die Wolle als Reinertrag erübrigen. Selbstredend reichen die drei Schläge Dresch und Brache nicht aus, wenn man die Schafe über Sommer allein auf Weide anweisen wollte; es müssen eben auch während dieser Zeit Lupinen noch zugefüttert werden.

Ich habe mich eine Reihe von Jahren (1856 bis 1865) abgequält, diese oder doch eine sehr ähnliche Fruchtfolge hier in Tassen, wo ich ein ganz mangelhaftes Wiesenverhältniß, und durchweg nur Acker von geringer Qualität ganz und gar außer Kultur und Kraft vorfand, durchzuführen. Die Erträge der Landwirthschaft waren und blieben gering, und ich habe alle Schattenseiten einer fast ausschließlichen Lupinenfütterung, deren ich in §. 11 und 12 erwähnt habe, reichlich durchgemacht. Schließlich bin ich zu einem größeren Kartoffelbau übergegangen, indem ich die Kartoffeln auf Stärke verarbeite, und habe angefangen, all meine Torfbrücker in Wiesen zu verwandeln, indem ich sie entwässere und mit Sand befare. Säete ich früher jährlich 500—600 Scheffel Lupinen, so jetzt nur noch 150—200 Scheffel, außerdem jedoch noch Seradella. Diese völlige Aenderung meiner Wirthschaft ist mir allerdings erst möglich geworden, nachdem ich durch Jahre lang fortgesetzten starken Lupinenbau meinen Acker etwas in Kultur und Kraft gebracht hatte. Wäre ich aber gleich Anfangs mit der Umwandlung der Torfbrücker in Wiesen vorgegangen, so hätte ich entschieden klüger gethan.

In manchen Brennerei-Wirthschaften hat für Lehm sand die Folge: Kartoffeln, Lupinen, Roggen, sich Anerkennung verschafft;

andere halten es indeß wieder für vortheilhafter, die Lupinen den Kartoffeln voraufgehen zu lassen.

§. 9.

Einfluß der gelben Lupinen während ihrer Vegetation auf die sie umgebenden Pflanzen.

Nicht nur nach Lupinen gerathen die meisten Culturpflanzen besser als sonst wohl, sondern auch während ihrer Vegetation übt die Lupine einen mächtigen Einfluß auf die Entwicklung und das Gedeihen der sie unmittelbar umgebenden Gewächse.

Bevor ich aber auf diese unmittelbaren, meist wohlthätigen Einwirkungen der Lupine näher eingehe, mögen hier noch einige andere auffallende Erscheinungen Erwähnung finden. Dahin gehört: daß die gelbe Lupine gleich dem Hanf die Kohlenarten vor Raupenfraß schützen soll. Anscheinend aus derselben Ursache aber sollen auch die Seidenraupen nach dem Genuß von Maulbeerbaumlaub sterben, welches in der Nähe eines Lupinenfeldes gewachsen ist. Ich kann beides nicht verbürgen, wohl aber habe ich beobachtet, daß die Raupen die Wegbäume plötzlich verließen und am Boden starben, als bei feuchtem Wetter der Wind, von einer größeren Breite blühender gelber Lupinen nach dem Wege zu stand.

Ferner veranlaßt die Lupine ein Taubblühen von Roggen und Weizen in ihrer unmittelbaren Nähe: ein Factum, das nicht nur von mir, sondern auch von andern wiederholt beobachtet ist; nach meiner Beobachtung jedoch nur, wenn die Lupinen mit dem Roggen oder Weizen gleichzeitig in Blüthe stehen. Bei Hafer und Gerste, wie bei Widlinsen, Wicken und sonstigen Leguminosen, wie endlich bei Spörgel und Buchweizen ist ein derartiger störender Einfluß nicht bemerkt. Leider befördert die Lupine aber auch im gleichen Maße den Wuchs der Unkräuter, zumal des Hederich und der Quecke. Die Mittel, des Hederich Herr zu werden, habe ich bereits im §. 6 angegeben. Die Erscheinung des Verqueckens zufolge wie-

derholten Lupinenbaues zeigt sich oftmals selbst auf dem leichtesten Boden, und ist hier willkommen; sehr störend aber wirkt sie andererseits auf den bessern Bodenarten. Eigenthümlich ist, daß anscheinend derselbe Boden in einer Gegend durch Lupinenbau bei völlig geschlossenem Stande der Lupinen total verqueckt, während man in einer anderen Gegend auf anscheinend gleichem Boden diese Unart der Lupine wenig oder gar nicht empfindet. In etwas soll man dem Verquecken des leichten Bodens dadurch entgegen treten können, daß das Land nach dem Abernten der Lupinen mit ganz schweren eisernen Walzen, sogenannten Prismawalzen, festgedrückt wird.

Andere empfehlen die Benutzung des Grubbers, der die Quecken an die Oberfläche schaffen soll ohne sie zu zerreißen. Mir fehlt darüber Erfahrung.

Sehr aufmunternd dagegen sind meistens die Resultate der Versuche mit dem Anbau der Lupinen im Gemenge mit anderen Früchten.

Nicht überall jedoch, wo man bei sachgemäßer Bestellung mit Sicherheit auf das Gedeihen der Lupinen rechnen kann, gerathen die Lupinen-Mengsaaten; die natürliche Beschaffenheit, der Düngungszustand des Bodens, wie endlich Cultur und Klima spielen hierbei eine wichtige Rolle. Für trockenen Sandboden in einiger Cultur empfehle ich zu Anbau-Versuchen ein Gemenge von 1 Scheffel Wicklinsen mit 4 Scheffel Lupinen. Die Wicklinsen reifen gleichzeitig mit den Lupinen; ich habe aber bisher keine Methode kennen gelernt, nach dem Drusch die Wicklinsen von den Lupinen zu trennen. Für feuchteren Sand empfehle ich ein Gemenge von 4 Scheffel Lupinen und 1 Scheffel Wicken. Auch dies Gemenge reift ziemlich gleichmäßig, und die Wicken lassen sich nach dem Drusch mit Hülfe von Sieben leicht von den Lupinen scheiden. Ist man in der Lage, zu diesem Gemenge eine schwache Stallmistdüngung geben zu können, so wird das Gedeihen des Gemenges selbst zwar nicht wesentlich gefördert, wohl aber sehr wesentlich das der Nachfrucht. Sollte

das Gemenge von Federich überwachsen werden, so kann man es vollständig abmähen; Lupinen und Wicken kommen bald wieder und oft üppiger als zuvor.

Nicht empfehlen kann ich ein Gemenge von Erbsen und Lupinen; wenigstens nicht zum Reifwerden, denn bis die Lupinen reif und trocken sind, sind jedenfalls sämmtliche Erbsen ausgeplatzt.

Vor dem Befallen sind Wicklinsen, Wicken und Erbsen im Gemenge mit Lupinen nicht geschützt.

Spörgel zwischen den Lupinen kann ich empfehlen. Er gedeihet und erhöht den Futterwerth der Lupinen, wie noch besonders ihre Gedeihlichkeit ganz wesentlich. Sät man den Spörgel gleichzeitig mit Lupinen, so muß man das Gemenge abhüten oder abmähen, kurz bevor die Lupinen in Blüthe treten; die Lupinen pflegen später noch wieder einen geschlossenen Stand zu zeigen, und das verfilzte Wesen des Ackers nach dem Spörgel ist verschwunden. Will man aber das Lupinen-Spörgelgemenge als Winterfutter benutzen, so müssen die Lupinen gedrillt werden und der Spörgel wird dann erst zwischen gedrillt, kurz bevor die Lupinen in Blüthe treten. Besonders für Rindvieh ist das Lupinen-Spörgelgemenge zu empfehlen.

Wenn der Acker frei von Steinen, frei von Unkraut und nicht ganz ohne Dungkraft, so ist die Mengung Lupinen-Seradella sehr zu empfehlen. Die Lupinen werden hierbei bestellt wie gewöhnlich, und vor dem letzten Eggenstrich die Seradella aufgesät und mit eingeegget. Das Abmähen dieses Gemenges mit der Sense ist indeß den Mähern keine angenehme Arbeit; ob das Abbringen mittelst Maschinen sich besser macht, weiß ich nicht zu sagen.

Von dem Gemenge Lupinen-Hafer, das von anderer Seite sehr gerühmt wird, bin ich wenig erbauet, falls es sich darum handelt, dasselbe reif werden zu lassen. Bei mir ist jeder Zeit der Hafer wesentlich früher gereift als die Lupinen. Mehr ist dies noch bei der Gerste der Fall. Möglich, daß diesem Uebelstande, ähnlich wie beim Spörgel, dadurch abzuhelfen ist, daß man erst nach dem Auf-

laufen der Lupinen den Hafer, beziehentlich die Gerste, dazwischen drillt; ich habe es indessen noch nicht versucht.

Eine Mischung von Buchweizen und Lupinen gedeihet meistens recht gut, reift aber ungleich.

Ueber das Gedeihen von Inkarnatklec, Hirse und Mohar im Gemenge mit Lupinen — Gemengsaaten, die hin und wieder in der Litteratur empfohlen sind — habe ich keine Erfahrung und habe auch anderweitig nichts Zuverlässiges darüber erfahren können. Wohl aber habe ich mehrfach beobachtet, daß Rübsen und Awehl, wenn zufällig einige Samenkörner mit den Lupinen ausgesäet waren, sich auffallend üppig entwickelten. Es ist mir indeß nicht bekannt, daß bisher versucht wäre, diese Erscheinung durch entsprechende Anbauversuche weiter auszunutzen. Die Behauptung, daß Lupinen bei Kartoffeln in ihrer unmittelbaren Nähe die Kartoffelkrankheit veranlassen, gehört meiner Ueberzeugung nach ins Reich der Fabeln.

Endlich baut man die Lupinen auch als abtragende Frucht, indem man den Lupinenschlag mit Thimothee, Raigras, Schaffschwingel, Weißklee, Wegebreit, Schafgarbe und Kümme! absäet. Die Lupinen eignen sich hierzu jedenfalls ebensogut, wie jede andere Ueberfrucht. Man hat auch auf ganz dürrer Sande dünnstehende Saatlupinen als Ueberfrucht für Kiefern mit gutem Erfolg verwendet, säet dann aber nicht mehr als 8 Metzen pro Morgen und läßt, um das Gedeihen der Lupinen zu sichern, auf dem Forstland-Neubrucl zweckmäßig Buchweizen oder Kartoffeln, auch wohl Roggen vorausgehen.

§. 10.

Die gelbe Lupine zur Samengewinnung.

Es ist mir keine Pflanze bekannt, für deren kräftiges Gedeihen die Verwendung vollkommen reifen Samens von so wesentlichem Einfluß wäre, als bei den Lupinen. Ich kenne Fälle in Menge, wo unter sonst gleichen Bedingungen bei Verwendung vollkommen

reifen Samens die Lupinen voll einen Fuß höher wurden und sich außerdem weit dichter bestaudet hatten als nebenan, wo zwar keimfähiger, aber in der Frühreife geernteter Lupinensamen verwendet war; ganz zu geschweigen der Fälle, wo der Same durch Schimmelbildung, Darren oder Selbsterhitzung seine Keimkraft mehr oder weniger eingebüßt hatte.

Die Gewinnung völlig reifen Samens hat aber bei der gelben Lupine, zumal im Großen, seine bedeutenden Schwierigkeiten; ich habe erlebt, daß die unteren Paalen eines Blütenstandes schon aufplatzten und den Samen austreuten, während die oberen noch kaum reif waren. Außerdem reifen die Seitentriebe regelmäßig später als der Haupttrieb, ferner vollenden einzelne Pflanzengruppen auf einem Felde ihre Vegetation oft früher als die übrige Masse. Alle diese Uebelstände veranlassen meistens, daß man mit dem Abbringen der Lupinen in der Frühreife beginnen muß. Solche Lupinen aber trocknen selten so vollständig, daß sie, unter Dach gebracht, sich nicht erhitzten, und wenn die Erhitzung einen gewissen Grad überschreitet, so wird die Keimfähigkeit des Samens mehr oder weniger gefährdet. Endlich auch inklinirt der ausgedroschene Same, wenn er nicht ganz vollkommen reif geworden war, stark zum Schimmeln, und solcher Same, auch wenn sich nur ein wenig Schimmel am Nabelsleck des einzelnen Samenkorns zeigt, ist für die Verwendung zur Saat wenig brauchbar.

Bekommen die noch grünen Lupinenpaalen im Herbst einen Nachtfrost, so daß ihre äußere Haut ein wenig zusammenschrumpft, (sie läßt sich dann unmittelbar nach dem Aufthauen leicht mit dem Finger abschieben): so ist auf ein Reifen der Lupinenkörner in keiner Weise mehr zu rechnen, mögen die Lupinen nun stehen bleiben, oder gemäht, oder geraust werden. Die Körner werden zwar noch bunt in den Paalen, zeigen aber beim Durchkneifen innen eine grüne Farbe als Zeichen ihrer völligen Unreife.

Völlig reif gewordener Same ist glänzend, kaum durchzubeißen,

im Innern schön gelb, hält sich ohne zu schimmeln, und bewahrt seine Keimkraft ungeschwächt. Er giebt, wenn man ihn aus einer Hand in die andere schüttet, einen hellen (nicht dumpfen) Klang. Zeigt der Same im Innern eine mehr grünlich gelbe Farbe, so ist er in der Frühreife geerntet. Vollreifer Same ist zwar auch etwas plattgedrückt, eingefallene Backen des Samenkorns aber deuten auf frühreifen Samen. Ist der Same im Innern röthlich gelb oder gar braunroth, so hat er eine die Keimkraft gefährdende Erhitzung durchgemacht, sei es, daß er, um ihn vor Schimmel zu schützen, künstlich gedarrt ist, sei es, daß er sich auf dem Speicher oder während des Transportes erhitzt hat, oder sei es endlich, daß die Erhitzung vor dem Drusch in der Scheune oder Miethe zu hoch gestiegen war. Der gewöhnliche Same der gelben Lupine ist etwa von der Größe einer Erbse, gelblich weiß mit braunschwarzer Zeichnung; ist die gelbweiße Farbe in gelb verwandelt, so deutet dies meist an, daß der Same vor dem Drusch eine die Keimkraft gefährdende Erhitzung durchgemacht hat. Von Brandstellen ist er kleiner und fast ganz schwarz; von üppig gewachsenen Lupinen hingegen größer und besonders in manchen Gegenden nur wenig schwarz gezeichnet. Diese Unterschiede sind indeß meines Erachtens für seine Verwendbarkeit zur Saat von keiner Bedeutung.

Da üppig gewachsene Lupinen im Allgemeinen nur schwer reifen, so ist der geeignete Boden für Saatlupinen dreijähriges Roggenland mit trockenem, fuchsfandigen Untergrunde. Wo sich im Untergrunde Mergel findet, pflügt dieser gleichfalls einen zu üppigen Wuchs auch auf besseren Bodenarten auszuschließen. In vielen Gegenden baut man Saatlupinen auf ein und derselben Stelle mehrere Jahre hintereinander; die Lupinen gehen dadurch meistens zwar in der Krautwüchsigkeit, nicht aber im Samenansatz zurück, und reifen gleichmäßiger. Im Allgemeinen setzen zeitig gesäete Lupinen mehr Paalen an als später gesäete, entwickeln sich übrigens aber weniger üppig als später gesäete. Früher zu säen, ehe das Gras

anfängt zu wachsen, also der Boden sich erwärmt hat, halte ich nicht für gerathen; zu zeitig gesäete Lupinen sind dem Erfrieren beim Aufgehen ausgesetzt. Wann man nun säen soll, hängt sehr von der Gegend und der speciellen Wirthschaft ab. Ich habe in der Altmark erlebt, daß bei frühgesäeten Lupinen die Lupinenernte mit der Roggenernte zusammen fiel; die nöthigen Arbeitskräfte waren nicht zu beschaffen und es ging durch Aufplätzen der Lupinen-Paalen außerordentlich viel Samen verloren. Andererseits muß hier in Hinterpommern, damit der Same ordentlich reif werde, die Aussaat (auch der blauen) bis 5. Mai beendet sein. Die bei der Ernte ausspringenden Samenkörner sind übrigens nicht geradezu verloren. Die Schafe lernen bald die verstreuten Körner auf sammeln. Die Samenkörner, welche von den Schafen nicht aufgelesen sind, erfrieren, so fern sie im Herbst ankeimen, über Winter; die meisten gehen aber, wenn das Land unberührt bleibt, erst im nächsten Frühjahr auf.

Das vollkommenste Saatgut erhält man durch Ausschneiden der reifen Paalen, welche dünn aufgeschüttet auf lustigen Böden nachtrocknen. Um das Zertreten und Verwüsten der stehenden Lupinen beim Ausschneiden der reifen Paalen zu vermeiden, kann man die Lupinen auch in Schwaden mähen, und aus den gemähten Schwaden die reifen Paalentrösche ausschneiden lassen.

Bei dem Verfüttern der ausgedroschenen Paalen so ausgeschchnittener Lupinen hat sich in einzelnen Fällen Windkolik bei den Schafen gezeigt; es scheint dies daher zu kommen, daß die verfütterten Paalen keine Art von Schwitzung durchgemacht hatten.

Im Großen werden die Saatlupinen gemäht, wenn die große Masse der Paalen anfängt braun zu werden und die ersten anfangen aufzuspringen. Wie schon gesagt, trocknen solche in der Frühreife gemähte Lupinen nur langsam und schwer. Entschieden am Besten erfolgt ihre Trocknung, wenn man sie auf Reiter setzt. Das Herausheben der Lupinen an die Reiter geschieht am einfachsten, indem man sie auf gewöhnlichen Wagenleitern heranschleift; Auf-

und Abladen ist hierdurch sehr erleichtert und auch die erforderliche Zugkraft nicht bedeutend. Es ist auch vorgeschlagen, die Lupinen mit den Boltenden nach Außen in einen Kreis zu legen, so daß ein leerer Raum von $1\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser bleibt; bei der nächsten Lage rückt man etwas ein und bildet so kleine, kegelförmige Haufen, die in der Mitte hohl sind. Auch ist gebräuchlich, die Lupinen derart in Haufen zu stellen, daß man die unterste Schicht mit dem Boltende nach unten stellt, die nächste mit dem Boltende nach oben, die dritte mit den Boltenden nach unten, und schließlich die Spitze mit einem Strohfleil unwickelt. Wo reichlich menschliche Arbeitskräfte zu Diensten stehen, raufst man auch wohl, statt des Mähens, die Lupinen mit der Wurzel. Tritt nach dem Raufen trockenes Wetter ein, so trockenen solche mit der Wurzel geraufte Lupinen weit schneller als die gemähnten, und reifen außerdem noch auffallend nach — vorausgesetzt allerdings, daß die Paalen dem Licht zugänglich sind. Sind sie dann erst stark überwelkt, so wird das Nachreifen auch durch einen Nachtfrost nicht unterbrochen. Bringt man aber die Lupinen nach dem Raufen gleich in Haufen mit den Paalen nach innen zusammen: so trockenen sie zwar bei günstigem Wetter schnell aus, aber die Körner in den Paalen reifen nicht nach. Das Raufen der Saatlupinen ist bei den kleineren Wirthen in Hinterpommern ein vielfach gebräuchliches; ich habe aber auch in nassen Herbstn andererseits erlebt, daß die mit der Sense gemähnten Lupinen schon trocken zum Einfahren waren, während die gleichzeitig mit der Wurzel gerauften nicht blos nicht trockneten, sondern sogar noch verkümmerte Blüthen trieben: so war es z. B. in den nassen Herbstn 1860 und 1867; das Aufstellen in Haufen, wie vorstehend beschrieben, ist hauptsächlich bei mit der Wurzel gerauften Lupinen gebräuchlich. Im Großen formirt man, wenn man nicht die Reiter zu Hülfe nehmen will, am einfachsten aus den auf dem Schwad übertrockneten Lupinen kleine Haufen, so daß die Paalen möglichst nach Innen liegen, die dann unberührt bis zu ihrer

endlichen Trockniß bleiben. Zu diesem Häufeln eignen sich gewöhnliche Mistforken wegen der Lupinenstoppeln besser als Harken. Andere lassen die Lupinen auch mit der Sichel schneiden, oder mit der Gestellseise mähen, in kleine Bündel binden und in Mandeln stellen.

Beim Einfahren der Lupinen müssen dieselben möglichst trocken sein, denn sonst wird die Erhizung in der Scheune oder in den Miethen zu stark, und die Körner verlieren an Keimkraft. Ein Festtreten im Taß ist ganz zu vermeiden; ich lasse von der Trempelwand nach den Balken Bretter legen, die Lupinen vom Wagen auf die Bretter werfen und von da im Taß vertheilen. Unten im Taß steht Niemand. Auch lasse ich nicht gern die Lupinen höher wie 14 Fuß im Taß schichten.

Fehlt es an Scheunenraum, so setzt man meines Erachtens zweckmäßiger die Lupinen, als das sonstige Getreide in Miethen; gebe ihnen etwa 7 Fuß im Quadrat Grundfläche und mache sie nicht höher als 14 Fuß, die Spitze ungerechnet. Ich schichte gern auf eine Lage von 2 Fuß Lupinen eine Schicht Roggenstroh von 4 bis 6 Zoll dazwischen. Rapsstroh soll den Vorzug vor Roggenstroh haben; mir fehlt darüber Erfahrung. Es geht aber auch ohne diese Zwischenlagen, nur muß man die Dimensionen der Miethen nicht zu groß nehmen. Die Paalen der Lupinen lassen sich schlecht mit dem Flegel ausdreschen; will man also nicht die ganze Masse der Lupinen mit der Maschine dreschen, so lasse man die Paalen vom Stroh mit dem Flegel abdreschen, und dresche später die Paalen mit einer Handdreschmaschine nach. Vollkommen reifer Same erfordert wenig Arbeit auf dem Kornboden und bewahrt seine Keimkraft Jahre lang.

Muß man von nicht vollkommen reif und trocken gewordenen Lupinen den Saatbedarf nehmen, so wartet man mit dem Dreschen entweder bis kurz vor dem Ausfäen, oder man drischt nur die Paalen vom Stroh und bewahrt diese auf.

Gereinigt hält sich derartiger Samen bei längerer Aufbewah-

rung schlecht; am ersten rettet man ihn noch vor dem Verschimmeln und erhält ihm seine Keimkraft, wenn man ihn mit Holzkohlenstaub mengt: pro Wispel den Staub von 1 Scheffel Holzkohle. Daß er in dünner Schicht auf einem trockenen luftigen Boden liegen, und fleißig umgeschüpft werden muß, versteht sich wohl von selbst. Es ist auch vorgeschlagen mit Kalk gefüllte, geschlossene Körbe in die Mitte der Lupinenkornhaufen zu stellen, welche alle Feuchtigkeit aus den Lupinen ansaugen sollen, ich habe dies Verfahren noch nicht versucht.

Das Einpacken von Drainröhren in die Lupinenkornhaufen, oder von dreieckigen aus Brettern zusammenge nagelten Röhren hat sich nicht bewährt. Ich habe auch versucht, durch Räuchern mit Elsholzrauch Lupinen samen zu conserviren, aber ohne wesentlichen Erfolg. Auch vom Darren des Lupinen samens bin ich wenig erbaut; kann man beim Darren nicht dafür sorgen, daß die feuchte, warme Luft permanent abzieht, so schadet es jedenfalls mehr als es nützt.

Ist man genöthigt, Saatlupinen zu verschicken: so vermeide man möglichst den Transport zu Wasser, sie werden hierbei gar zu leicht feucht und dumpfig.

Die Samen erträge hängen bei der Lupine fast noch mehr als beim Buchweizen von der Witterung ab. Bei 3 jährigem Roggenlande kann man durchschnittlich auf 6 Scheffel, von 6 jährigem etwa auf 4 Scheffel pro Morgen rechnen. Allerdings durch Ausschneiden der reifen Paalentrösche kommt man, wenn es nicht an Händen fehlt, häufig auf mehr als den doppelten Ertrag.

Die Paalen sind durch Wurfen nur schlecht vom Samen zu trennen. Am zweckmäßigsten erfolgt diese Sonderung mittelst eines Cylindersiebes aus recht starkem Draht von $\frac{5}{8}$ Zoll rheinisch Maschenweite im Lichten. Stroh und Paalen der Lupine versüttert man an die Schafe, das Raff aber, nachdem es durch nochmaliges Sieben vom Sand gereinigt, ist in Vermengung mit Roggenstrohhäcksel ein

sehr brauchbares Futter für Milchkühe, welche es gern annehmen und sich wohl dabei befinden. Der ausgesiebte Sand und Staub dient zur Düngung torfiger Wiesen; es findet sich danach besonders Weißklee ein. Der Futterwerth der Paalen ist, je nach dem Flegel- oder Maschinen-Drusch, ein sehr verschiedener; rein gedroschene Paalen haben nach Dr. Eichhorn nur wenig höheren Futterwerth als gutes Stroh. Den Futterwerth des Lupinenstrohes schätze ich gleich Roggenstroh, den des Kaffs gleich dem allerbesten Kleeheu. Ende Februar verlieren indeß Paalen wie Stroh schon viel von ihrem Futterwerth; sie werden sehr hart und die Paalen, wenn sie in großen Massen aufgeschüttet liegen, auch leicht dumpfig.

§. 11.

Verwendung des Samens der gelben und blauen Lupine.

Die Angaben der Chemiker stimmen darin überein, daß im Lupinensamen keine Stärke enthalten sei, dagegen Eiweißstoffe in so reichem Maße, wie in keinem andern Futtermittel, und auch mehr Fett, als in den übrigen Leguminosen. A. Stöckhardt giebt im Chem. Ackermann 1860 Nr. 1 die Zusammensetzung des Lupinensamens folgendermaßen an:

	gelbe.	blaue.	weiße.	rothe.
Wasser	12,2	13,2	11,3	11,35
Stickstoffverbindungen . . .	28,3	22,0	24,0	33,01
Aether-Auszug als Del rc. . .	5,0	5,6	48,6	8,65
sonstige lösliche stickstofffreie Stoffe	36,4	43,8		30,27
Pflanzenfaser	14,1	12,2	13,0	13,62
Mineralstoffe	4,0	3,2	3,1	2,7

Der Aether-Auszug betrug bei weißen Lupinen nach einer Untersuchung von Eichhorn 8,8 pCt., nach einer von Pélignet 7,9 pCt.

Unter den stickstofffreien Stoffen finden sich bei der gelben Lu-

pine unter anderm 2,73 Rohrzucker und 19,97 Pectin-Verbindungen. Die Mineralstoffe bestehen aus:

Alkalien . . .	26,82
Kalkerde . . .	7,15
Talkerde . . .	15,26
Phosphorsäure .	38,20
Schwefelsäure .	5,71
Chlor . . .	0,75
Kieselsäure . .	4,80
Eisen u. Verlust	1,33

Bei der Verfütterung erweisen sich die Lupinen-Körner als ein höchst nahrhaftes, intensives, aber auch schwer verdauliches Futtermittel, das außerdem noch einen abnormen Reiz auf die Verdauungswerkzeuge ausübt; sie wirken harntreibend und stopfend, und veranlassen deshalb gern Verstopfung, Kolik, Voll- und Dickblütigkeit, und demzufolge Krämpfe und Hirnaffectionen, thun andererseits aber auch bei kachektischen, bleichsüchtigen Zuständen, bei Durchfall, Leberegelu, faulgehütetem Vieh ausgezeichnete Dienste. Obgleich die Chemiker einen verhältnißmäßig reichen Fettgehalt in den Lupinen nachweisen, so hat dieser erfahrungsmäßig doch nicht den günstigen Einfluß auf Verdauung und Assimilation, wie die in anderen Futtermitteln enthaltenen fetten Oele; nach seinem Futtereffect zu urtheilen, dürfte er mehr harziger und wachsartiger Natur sein. Andererseits scheint mir dieser Fettgehalt aber die Veranlassung zu sein, warum die Lupinen, wenn sie nicht ganz vollkommen reif geworden sind und nicht sehr sorgfältig auf dem Schütt-Boden behandelt werden, so gern schimmeln und dumpfig werden; schimmelige und dumpfige Lupinen führen aber die oben bezogenen Mißstände bei ihrer Verfütterung in ganz besonderem Maße mit sich; auch ist bei der Fütterung blauer Lupinen, wenigstens nach meiner Erfahrung, mehr Vorsicht und Maßhalten nöthig, als bei gelben. Endlich haben die Lupinen einen sehr bitteren Geschmack

und dies ist die Veranlassung, daß kaum eins unserer Hausthiere sie von vorn herein gern frißt.

Für Schafe hat die Verfütterung des Lupinensamens sich bald Bahn gebrochen, bei Rindvieh und Pferden wird mit der Verfütterung auch jetzt noch meistens nur experimentirt, und eine Verfütterung an Schweine und Federvieh ist bisher nicht ausgeführt, und dürfte ohne vorherige Präparation des Lupinensamens auch kaum ausführbar sein.

Da Schafe des Fettes im Futter nicht so nothwendig bedürfen, so ist das stickstofffreie Beifutter leicht zu beschaffen, sei es, daß man einfach Cerealien=Stroh zufüttert, oder Kartoffeln in Verbindung mit Stroh; für hochfeine Schafe scheint es indeß, wenn ihr Wollcharakter gewahrt bleiben soll, ohne Zufütterung von gutem Wiesenheu nicht zu gehen. Für säugende und tragende Mutter=schafe ist nach meinen Erfahrungen die Combination: Lupinen=Kartoffeln nicht zu empfehlen, weil bei dieser die Lämmer leicht an Lähme erkranken; ich empfehle, falls man nicht zur Sommerlam=ung übergehen will, statt der Kartoffeln Möhren, oder aber, was jedoch weniger gut, Brucksen (Kohlrüben) zuzufuttern. Muß man indeß durchaus bei der Combination: Lupinen=Kartoffeln verbleiben, so wird durch eine Zugabe von Deltuchen die Gefahr der Lämmer=lähme jedenfalls bedeutend gemildert; in diesem Falle empfiehlt es sich auch, den Müttern statt Kochsalz eine Mengung von Koch= und Glauber=Salz zu geben. Lämmer gedeihen bei Lupinenfütterung anfangs jederzeit prächtig. Wenn man aber nicht Maß und Ziel hält, so kommt meistens der hinkende Bote nach; die Thiere werden voll= und dickblütig, und die Folgekrankheiten bleiben nicht aus. Eine Zugabe von Hafer und Deltuchen, sowie ein Anquellen der Lupinen in Wasser beugen dieser Gefahr vor. Die Verfütterung schimmlicher und dumpfiger Lupinen an säugende und tragende Mütter wie an Lämmer muß gänzlich unterbleiben. Auch den Sprungböcken, denen man während der Sprungzeit ein Extra=Kör=

nerfutter zuzulegen pflegt, kann ich nicht empfehlen, reine Lupinen zu geben; am besten ist eine Mengung von Lupinen und Hafer, oder, jedoch weniger gut, von Lupinen und Delsuchen. Bei güstern Vieh, besonders bei Mastschafen, sind Lupinen sehr brauchbar, sie erzeugen gleichzeitig kerniges Fleisch und Fett; auch ist bisher hier meines Wissens noch kein Nachtheil beobachtet, wenn die verabreichten Lupinen in der Qualität auch viel zu wünschen übrig ließen.

An Rindvieh kann man Lupinen gleich anderem Körnerfutter nur im präparirten und zerkleinerten Zustande verfuttern. Im Allgemeinen gewöhnt sich indeß Rindvieh viel schwerer an Lupinen als Schafe. Alten abgetriebenen Ochsen, die zur Mast aufgestellt werden und vorher noch nicht an Lupinenschrot gewöhnt sind, den erforderlichen Stickstoff im Mastfutter in Gestalt von Lupinen verabreichen zu wollen, ist deshalb meistens ein verfehltes Unternehmen. Andererseits giebt Schmidt-Mahrin (Oderbruch) seinen Mastochsen zur Schlempe starke Gaben Lupinenschrot und hat seitdem nicht mehr über Manka zu klagen. Wegen ihrer wachartigen Beschaffenheit lassen sich Lupinen, wenn sie nicht bester Qualität oder mit anderem Getreide gemengt sind, nur schwer schroten, da sie die Mühlsteine leicht verstopfen. Um sie schrotbar zu machen, pflegt man sie zu darren, zur Roth im Backofen oder in einer großen Kaffeetrommel. Es ist mir indeß immer so vorgekommen, als ob durch das Darren (vom Rösten gar nicht zu reden) der Futterwerth der Lupinen durchaus nicht erhöht würde. Schrot von ungedarrten völlig reifen Lupinen sieht schön gelb aus; von halbreifen grüngelb; von gedarrten röthlich gelb bis braun. Da Rindvieh, wenn die Fütterung gedeihlich wirken soll, viel Fett im Futter verlangt, so muß neben dem Lupinenschrot jederzeit ein fettreiches Beifutter, sei es in Gestalt von Delsuchen oder einer Abkochung von Lein- oder auch Spörgel-Samen, oder sonst wie gegeben werden. Beiläufig bemerkt, habe ich auch einen Versuch gemacht, Rübsensamen als fettreiches Beifutter zu geben, und zwar in der Art, daß ich ihn

erst mit schwachem Essig anquellte und dann mit einer Sodalösung übergieß; er platzte in Folge der Kohlensäureentwicklung gut auf; ich habe indeß nicht Veranlassung gehabt, den Versuch hinreichend lange fortzusetzen, um ein endgültiges Urtheil zu gewinnen; durch Kochen ist Rübsen für Futterzwecke nicht zu präpariren, er wird dadurch eher härter als weicher.

Für Milchkühe ist drei Pfund Lupinenschrot pro Tag und Haupt das Quantum maximum; giebt man mehr, so verringert sich die Milch und wird auch, und zumal die daraus gewonnene Butter, bitter. Da bei Zugochsen Arbeit die Verdauung durchaus nicht stärkt, so müssen sie bei Lupinenschrot-Fütterung jedenfalls noch ein fetthaltiges Beifutter bekommen: ein Punkt, der häufig übersehen wird. Um Rindvieh an Lupinenschrot zu gewöhnen, muß man selbstredend mit ganz kleinen Quantitäten anfangen, und nur ganz allmählig steigern. Wo Melasse zu Gebote steht, soll dieselbe die Annahme des Lupinenschrots erleichtern, eigene Erfahrung habe ich hierüber indeß nicht.

Die Verfütterung der Lupinenkörner an Pferde anlangend, so werden die lokalen Erfahrungen, insofern es sich dabei um unentbitterte Lupinen handelt, wohl nie in Uebereinstimmung kommen, denn der Gehalt der Lupinen an Bitterstoff ist nach Boden, Klima, Jahrgang, Art der Lupine ein sehr verschiedener. Schon der venezianische Arzt Maranta, welcher in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts lebte, spricht sich dahin aus, daß in Etrurien die Lupinen einen außerordentlich bitteren Geschmack hätten, während sie in Campanien, also in Unteritalien, dem Vieh so angenehm wären, daß sie als fast ausschließliches Winterfutter dienten. Nach einer Untersuchung von Eichhorn enthielten 100 Theile lufttrockener Lupinen an Bitterstoff (Lupinin mit 8,38 pCt. Stickstoff.)

Gelbe aus Jassen	blaue aus Jassen	blaue aus Golzow
1,899	2,785	2,529

Die Fassener Lupinen waren auf trockenem Sande, die Goltzower auf sterilem Lehm erbaut; die Entfernung zwischen beiden Orten beträgt nicht über $1\frac{1}{2}$ Meile. In Goltzow fraßen die Pferde die blauen Lupinen ohne Weiteres; hier in Fassen durchaus nicht.

Ein weiterer Punkt, warum es vielfach mit der Lupinenfütterung an Pferde nicht hat gehen wollen, ist die mangelhafte Qualität der Lupinen. Schimmelige oder dumpfe Lupinen, die ja doch an ältere Schafe ohne wesentlichen Nachtheil verfüttert werden können, sind bei der Pferdefütterung gänzlich auszuschließen; sie veranlassen lebensgefährliche Koliken.

Ein dritter Punkt ist die Schwerverdaulichkeit der Lupinen; die Arbeit aber stärkt beim Pferde die Verdauung. Will man also Lupinen an Pferde füttern, so kann dies nur an Arbeitstagen geschehen; an arbeitsfreien Tagen gebe man Salz zur Lecke und ein leicht verdauliches, normal reizendes Futter. Haben die Pferde den Sonntag über bei Lupinenfutter gestanden, so pflegt's Montag Vormittag ohne Kolik nicht abzugehen.

Ein vierter Punkt betrifft das Beisfutter; da die Lupinen schwer verdaulich und abnorm reizend auf den Verdauungsapparat wirken, so gebe man Fett zu, welches den abnormen Reiz mildert und die Verdaulichkeit des Legumins fördert. Ich empfehle aus eigener Erfahrung pro Pferd und Tag:

5 Pfd. Lupinen und 5 Pfd. Hafer, oder

5 Pfd. Lupinen, 5 Pfd. Roggen und $\frac{1}{2}$ Pfd. Ripskuchen, oder statt des Ripskuchen Abkochung von $\frac{1}{3}$ Pfd. Leinsamen. Möhren sind auch bei Pferden ein ausgezeichnetes Beisfutter; sie nehmen in Folge dessen die Lupinen leichter an und diese bekommen ihnen auch besser; auch machen Möhren nach meiner Erfahrung ein fettreiches Beisfutter entbehrlich. Schwemann auf Kirchrode bei Hannover empfiehlt Weizenkleie als Beisfutter zu Lupinen für Pferde; mir fehlt darüber Erfahrung.

Ein fünfter Punkt endlich ist die Gestalt, in der die Lupinen den

Pferden geboten werden, und da hat denn die Erfahrung ziemlich sicher herausgestellt, daß Lupinenschrot sicherer und williger angenommen wird, als unzerkleinerte Lupinenkörner, wahrscheinlich deshalb, weil die Pferde das Schrot weniger kauen und ihnen der bittere Geschmack deshalb weniger zum Bewußtsein kommt.

Ein sechster Punkt schließlich betrifft die Gewöhnung der Pferde: Fohlen gewöhnen sich leichter an Lupinen als ältere Pferde; und Schimmel leiden andererseits am meisten an Kolikanfällen zufolge Lupinenfütterung. Am besten haben sich gegen Lupinen-Kolik bei mir Klystire von kaltem Wasser bewährt.

Die Versuche: Lupinen zu entbittern sind sehr alt. Die Römer langten sie zu diesem Zweck in Meerwasser aus, oder auch in Wasser, dem Kochsalz oder Pflanzenasche zugegeben war. In neuerer Zeit hat Dr. Linder ein Auflösen von calcinirter Soda empfohlen, und Siebelhausen heiße Kalkmilch, d. i. Kalk in heißem Wasser angerührt. Kielmann versuchte die gleichzeitige Anwendung von Soda und Kochsalz und sagt, daß ihm die Entbitterung hierdurch vollständig gelungen sei, fügt aber hinzu, daß mit dem Bitterstoff viel von dem Nährstoff der Lupine ausgelaugt werde. Delius auf Saathaim bei Liebenwerda empfiehlt salzsauren Kalk und zwar in folgender Anwendung: die Lupinen werden mit so viel Wasser angequellt, als sie eben aufnehmen können; diesem Wasser ist vorher pro Eimer $\frac{1}{2}$ Weinglas voll Chlorcalciumlösung zugesetzt, welche man erhält, indem man Kreide mit verdünnter Salzsäure so lange übergießt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Die so angequellten Lupinen werden dann gedämpft, wobei jedoch der Dampf von unten eintreten müsse, damit das Legumin der Lupinen bereits coagulirt sei, bevor sie mit dem Condensations-Wasser in Berührung kommen. Nach dem Dämpfen sollen die Lupinen dann noch so lange in kaltem Wasser ausgelaugt werden, bis aller Bitterstoff entfernt sei, und zum Schluß müsse man sie dann trocknen. Ein ganz ähnliches Verfahren empfiehlt Lindheim auf Polityka in No. 17. des Wochen-

blattes der Annalen. Dr M. Siwert, über dessen Arbeit betreffs Lupinenentbitterung später mehr, erklärt alle alkalischen Mittel wie noch besonders die Benutzung von Chlorcalcium-Lösung aus chemischen Gründen für ganz irrationell; sie entbittern eben nicht. Schönhut empfiehlt, die Lupinen 24 Stunden in Kochsalz-haltigem Wasser und dann noch weitere 8—12 Stunden in Schwefelsäure-haltigem Wasser auszulaugen. Ich habe keine der vorgenannten Methoden auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft, auch nichts Näheres mit Zuverlässigkeit darüber erfahren, was ich betreffs des Schönhut'schen Verfahrens bedaure. Wahrscheinlich finden sich in der landwirthschaftlichen Tagesliteratur noch andere Entbitterungsmethoden angegeben, die mir unbekannt geblieben sind. Für mich ist die Frage der Lupinenentbitterung seit Herbst 1860 gelöst. Als nämlich Dr. Eichhorn im 1. Heft der landw. Mittheilungen zu Poppelsdorf pro 1858 publicirte, daß der Lupinenbitterstoff zu den Alkaloiden gehöre (ich hatte bis dahin vermuthet, er möchte ein Glycosid sein, und zwar deshalb, weil in den grünen Lupinenpflanzen ein Theil des Bitterstoffs, dem Geschmack nach zu urtheilen, durch Frost zerstört wird), sprach Dr. Birner mir gegenüber gelegentlich die Vermuthung aus: da dürfte es auch möglich sein, die Lupinen mittelst Salzsäure zu entbittern, ohne den Nährwerth der Lupinen zu beeinträchtigen, indem die Salzsäure gleichzeitig das Legumin coaguliren werde, und sollte sich die Salzsäure demnächst durch Wasser nicht vollständig auswaschen lassen, so werde dies jedenfalls gelingen, wenn man dem Wasser Soda zugebe. Ich habe darauf Lupinen 48 Stunden in Salzsäure-haltigem Wasser geweicht, dann mit Wasser, und zuletzt mit Soda-haltigem Wasser ausgelaugt und an Pferde verfüttert. Diese fraßen gleich das erste Mal die so behandelten Lupinen gern, bekamen aber heftigen Durchfall, während sonst nach Lupinenfütterung sich Hartleibigkeit einzustellen pflegt. Der Durchfall ward, wie ich mich späterhin überzeugte, durch freie Salzsäure veranlaßt, welche von den Lupinen inhibirt war und sich

weder durch Auswaschen noch durch Sodalösung auf kaltem Wege neutralisiren ließ. Nach mehreren Versuchen kam ich zu dem Resultat, daß, wenn ich zur Neutralisation nicht Natriumcarbonat anwenden wollte, die säurehaltigen Lupinen erst kochen mußten, wenn die Säure durch Soda neutralisirt werden sollte. 1860 hatte ich in Tassen viel schlechte Lupinen, die trotz vielen Schüttelns und Mengens mit Kohlenstaub nicht frei von Schimmel zu halten waren, geerntet. Für die Schafe war Futter vollauf und die Pferde wollten sie unpräparirt nicht annehmen. Folgendes Verfahren führte indeß zum Ziele: Die Lupinen wurden 3 Tage in Wasser geweicht; weil sie schlecht waren, sanken sie nicht unter und wurden deshalb durch einen beschwerten Deckel unter Wasser gehalten; es wurde so viel Wasser aufgegossen, daß die Lupinen einige Zoll hoch damit bedeckt waren; täglich wurde das Wasser unten abgezapft und neues aufgegossen. Nur das erste Mal gab ich Salzsäure zu, und zwar 6 bis 9 mäßige Tassenköpfe auf den Scheffel Lupinen, 6 bei gelben, die nicht mit Kohle gemengt, 9 bei blauen, an denen trotz vorherigen Absiebens die Kohle noch stark haftet. Meistens nehme ich halb gelbe und halb blaue, weil auch so präparirt reine blaue weniger gern als gelbe angenommen werden und dazu 7 bis 8 Tassenköpfe Salzsäure pro Scheffel Lupinen, je nachdem mehr Kohle anhaftet. Wenn die Lupinen ordentlich im Kochen sind, wird Soda zugegeben in kleinen Portionen, bis kein Aufschäumen mehr erfolgt. So präparirte Lupinen sind vollständig frei von jedem dumpfigen Geruch und Geschmack; an dem anhaftenden feinen Kohlenstaub nehmen die Pferde keinen Anstoß; besonders gern werden sie gefressen, wenn sie noch warm sind; jedenfalls müssen sie binnen 24 Stunden nach dem Kochen verfüttert werden; auch aus den Futterkasten und Krippen müssen alle alten Futterreste jeder Zeit sorgfältig entfernt werden, denn 24 Stunden nach dem Kochen werden die Lupinen zuerst fauer und schimmeln dann. Man braucht zu diesem Verfahren also 3 Quellsbottige. Das Wasser, in dem die Lupinen gekocht sind, ist

den Pferden widerlich; Enten, die von dem weggegoßenen Wasser kosteten, krepirten. Ob des Schimmels und Kohlenstaubes entwickelte sich beim Kochen nach der Sodazugabe eine schmutzige starke Schaumdecke, die, sobald sie sich bildet, abgeschöpft werden muß. Vollständig entbittert werden übrigens durch das angegebene Quantum Salzsäure die Lupinen nicht, aber doch so weit, daß sie gern und ohne Nachtheil von den Pferden gefressen werden. Dies Verfahren erscheint zunächst etwas umständlich; 1 Mann präparirt danach jedoch täglich bei mir ganz bequem 4 Schffl. Lupinen und kocht außerdem noch 4 Mz. Leinsamen ab.

Ich habe seitdem, so oft mein Lupinenvorrath ausreichte, so entbitterte Lupinen an meine Pferde gefuttert und zwar pro Pferd und Tag bei schwerer Arbeit: 5 Pfd. Roggen, 10 Pfd. gekochter Lupinen, $\frac{1}{3}$ Pfd. Oelfuchen.

Wie schon angedeutet, kann man durch mehr Salzsäure die Lupinen vollständig entbittern. So vollständig entbitterte Lupinen wurden erst neutralisirt, das Wasser abgegoßen, und dann von Neuem mit etwas Soda gekocht. Sie kochen leicht weich, und schmecken bohnenartig, jedoch etwas roh; die Hülfsen waren so weich, daß sie gern mitgeessen wurden. Die Lupinen wurden mit einer säuerlichen Specksauce ähnlich wie Linsen zubereitet, und meine Hausbewohner erklärten sie gleich mir für wohl genießbar. Es waren gelbe Lupinen, untermengt mit blauen. Das Lupinenessen, von den alten Griechen *Despotagysiv* benannt, könnte also jetzt auch in Norddeutschland wohl ausgeführt werden; und wenn die hinterpommerschen Arbeiter neben den vielen Kartoffeln etwas entbitterte Lupinen genößen: so würde ihnen das gewiß nicht schaden; das aber setze mal Jemand durch. —

In neuester Zeit hat Dr. Siewert Untersuchungen über den Bitterstoff der Lupinen angestellt (siehe das Mai-Juni-Heft der Annalen pro 1869) und gefunden, daß derselbe wenigstens bei den Körnern der gelben Lupine aus einem Gemenge der Abkömmlinge

der Giftstoffe des gefleckten Schierlings besteht und zwar aus Konhydrin, Methylykonhydrin, Methylykontiin und wahrscheinlich einem vierten, sei es Dimethyl- oder Aethylykonhydrin. Der Hauptbestandtheil des Bitterstoff-Gemenges ist das Methylykonhydrin und zwar ist es als Salz im Lupinenfamen enthalten. Siewert hat die Lupinen gleichfalls mit verdünnter Salzsäure entbittert.

100 Gewichtstheile gelber Lupinenkörner, welche enthalten		liefern	200 Gewichtstheile entbitterter Körner, welche enthalten
Wasser	9,45		125,21
Holzfasern	11,45		11,45
Stickstofffreie Nährstoffe	35,60		29,35
Stickstoffhaltige Nährstoffe	39,18		31,88
Bitterstoff	0,6		
Asche	3,58		2,11

Bei den gelben Lupinen gehen also durch Auslaugen mit Salzsäurehaltigem Wasser etwa 15 pCt. an Nährstoffen verloren, und von den Aschenbestandtheilen speciell an Kalk 44 pCt., Magnesia 26 pCt., Phosphorsäure 22 pCt., Kali 84 pCt., Natron 2 pCt.

100 Gewichtstheile blauer Lupinen, welche enthalten		liefern	232 Gewichtstheile entbitterter Körner, welche enthalten
Wasser	16,25		160,27
Holzfasern	10,2		10,2
Stickstofffreie Nährstoffe	48,0		36,55
Stickstoffhaltige Nährstoffe	21,7		21,7
Bitterstoff	0,5		
Asche	2,57		1,28

Bei den blauen Lupinen gehen durch das Entbittern also etwa 12,25 pCt. an Nährstoffen verloren, und an Aschenbestandtheilen speziell an Kalk 66 pCt., Magnesia 39 pCt., Phosphorsäure 17 pCt. und Kali 100 pCt.

Da Salzsäure in den Dungmitteln sich nachtheilig erwiesen, so empfiehlt Siewert, um die im Extractions-Wasser gelösten Stoffe vortheilhafter zur Düngung verwenden zu können, statt Salzsäure Schwefelsäure zu nehmen. Versuche mittelst Schwefelsäure entbitterte Lupinen zu verfüttern, hat er aber, wie er mir schreibt, nicht angestellt; ich habe es auch noch nicht versucht. Nur so viel weiß ich als Stärkfabrikant, daß verdünnte Schwefelsäure ein ausgezeichnetes Mittel ist, schimmelig gewordene Stärke von Schimmel zu befreien. Mit Soda in kalter Lösung dürfte die inhibirte Schwefelsäure bei den Lupinen aber ebenso wenig wie bei Stärke zu neutralisiren sein. Siewert behauptet, die inhibirte Salzsäure durch einfaches Auswaschen so weit aus den Lupinen wieder entfernt zu haben, daß bei der Verfütterung derselben kein Durchfall eintrat. Wie schon erwähnt, widerspricht dem meine Erfahrung. Ob es nothwendig wird, falls man mit Schwefelsäure arbeitet, dieselbe vor der Verfütterung vollständig zu neutralisiren, darüber habe ich keine Erfahrung; der Umstand, daß in Maisbrennereien oft nicht unbedeutende Mengen Schwefelsäure der Maische zugesetzt und die so gewonnene Schlempe erfahrungsmäßig ohne Nachtheil an Rindvieh verfüttert wird, ohne die Säure vorher zu neutralisiren, dürfte zu Versuchen aufmuntern; aber eben doch nur zur Zeit noch fehlende Erfahrungen im Großen können entscheiden, ob und wie weit bei der Lupinenentbitterung mittelst Schwefelsäure man ohne Neutralisation abkommen kann. Vielfach sucht man das Lupinenbitter in den Hülsen der Körner; wäre dem so, so wäre die Enthülsung abgesehen von der Arbeit zwar immer mit bedeutendem Gewichtsverlust verbunden, denn selbst bei den lufttrockenen Körnern der relativ dünnhäutigen gelben Lupine machen die Hülsen über 23 pCt. aus;

der Verlust an Protein aber wäre unbedeutend, die Hülsen enthalten nur 0,33 pCt. Der Bitterstoff sitzt aber, wenn nicht allein, so doch ganz vorherrschend in den Cotyledonen; (siehe die Pferde-Fütterungsversuche von Jensch in No. 4. der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins der Provinz Sachsen, Jahr 1868).

Ein Versuch auf meinem Nachbargute Chosnice, ausgeführt von Bertram, Pferde mit Lupinenmalz zu füttern, fiel günstig aus; der Nährstoffverlust beim Malzen der Lupinen ist aber jedenfalls bedeutend.

Ob es möglich sein wird, mittelst Salzsäure entbitterte und dann neutralisirte Lupinen an Schweine zu verfüttern, weiß ich nicht. Unentbitterte Lupinen darf man keinen Falles an Schweine verfüttern, man riskirt nicht allein heftige Erkrankung unter Krämpfen, sondern den Tod derselben.

Die oft schlechte Beschaffenheit der Lupinenkörner, wie andererseits ihr Reichthum an Stickstoff, Phosphor und Kalium lassen sie zur directen Düngung geeignet erscheinen. Zwei Centner Lupinenschroot enthalten so viel Stickstoff, wie ein Centner Guano, und 2 Centner Lupinenschroot plus $\frac{1}{2}$ Centner Knochenmehl entsprechen einem Centner Guano betreffs des Phosphorsäuregehalts. Ich selbst habe keine Düngungsversuche mit Lupinenschroot angestellt, und was mir sonst darüber bekannt geworden, lautet nicht gerade günstig; am besten hat es noch gewirkt zur Ueberdüngung von Grasländern, wenn es vorher mit Sauche angefeuchtet einer Fermentation unterworfen war.

Die Versuche, beim Bier statt Hopfen Lupinen zu verwenden, wovon vor Jahren mal die Rede, scheinen mir auf Grund der Siewert'schen Arbeit ziemlich aussichtslos. Und was von Lupinenextract für den Brennereibetrieb zu halten (Schroot von guten Lupinen wird mit reinem kaltem Wasser extrahirt), weiß ich auch heute noch nicht; vor Jahren hieß es mal: das Lupinenextract kräftige die Gährung und hindere die Essigbildung; ich habe keine Brennerei.

Entbitterte Lupinen geröstet statt Kaffeebohnen zu verwenden, kann ich auf Grund eigener Versuche sparsamen Hausfrauen empfehlen. Schließlich sei noch erwähnt, daß in einigen Gegenden von den Landleuten als Mittel gegen das kalte Fieber ein Lupinenkaffee oder besser noch Lupinenschnaps benutzt wird, wozu die Lupinen vor dem Rösten jedoch nicht entbittert werden dürfen.

§. 12.

Die gelbe Lupine als Futterpflanze.

Dem Samen entsprechend hat auch die Lupinenpflanze einen hohen Futterwerth. Meine schon 1852 in der ersten Auflage dieser Schrift aufgestellte, damals vielfach bezweifelte Behauptung, daß Lupinenfütterung die Schafe vor dem „sich faulfressen“ bewahre, hat sich seitdem durch vielseitige Beobachtung völlig bestätigt; und Schafe, die schon einen Anstoß haben, stark mit Lupinen gefüttert, bessern sich entweder in kurzer Zeit oder sterben. Die massenhafte Verwendung der Lupinenpflanze als Viehfutter hat aber dieselben Schattenseiten wie die des Samens. Im Allgemeinen mäht man die Lupinen erst, wenn sie völlig abgeblüht und die Paalen sich schon ziemlich vollständig entwickelt haben; denn die Lupine enthält während der Blüthe mehr Bitterstoff als in ihren übrigen Vegetationsperioden, und wird deshalb auch weniger gern vom Vieh gefressen, außerdem trocknet sie, in der Blüthe gemäht, außerordentlich schwer. Endlich entspricht der Futterwerth der blühenden Lupinenpflanze, nach meinen Erfahrungen, durchaus nicht den Erwartungen, zu denen ihre chemische Analyse berechtigt; ich vermute, der in ihr nachgewiesene Stickstoff ist wie bei den Grünwicen nicht sämmtlich als Protein, sondern theilweis als Asparagin enthalten. Jedenfalls füttern Lupinen, bei denen sich die Paalen schon ordentlich entwickelt haben, wesentlich besser. Aber auch, wenn man die Lupinen erst mäht, nachdem sich die Paalen schon ausgebildet haben, trocknen sie nur langsam. Hingegen ertragen sie aber auch bei ihrer Verbung, ohne

zu verderben, in einem Maße Rasse, wie bisher keine andere Futterpflanze auch nur annähernd. Lupinenheu ist etwa so schwer wie Spörgelheu. Der Ertrag ist äußerst wechselnd, er schwankt zwischen 50 und 10 Centner pro Morgen; durchschnittlich erhält man in gewöhnlichen Jahren von dreijährigem Roggenlande 18—30 Centner.

Von den verschiedenen Methoden, Lupinen als Winterfutter zu werben, gefällt mir am besten: die Lupinen als gewöhnliches Dürrheu zu werben und sie demnächst einzufahren. Hierbei werden die Lupinen in der Frühlreise gemäht, bleiben etwa 14 Tage auf dem Schwad unberührt liegen, werden dann mittelst Forken in kleine Haufen gebracht, die man wieder 2 bis 3 Wochen unberührt stehen läßt, und schließlich aus diesen bei passendem Wetter, nachdem sie Tags zuvor gewandt sind, eingefahren. Man beginne indeß mit dem Einfahren nicht zu zeitig des Morgens; die Lupinen müssen erst vollständig abgethaut sein. Am besten ist es, wenn besondere Lupinenscheunen zu Gebote stehen; denn, mögen die Lupinen noch so trocken sein, so pflegt es doch, wenn man große Massen zusammenfährt, ohne wesentliche Erhitzung nicht abzugehen, und man riskirt, wenn sich anderes Heu oder Getreide in derselben Scheune befindet, daß dasselbe in Folge der Lupinenausdünstung beschlägt und verdirbt. Wo es an Scheunenraum fehlt, setzt man die Lupinen am Besten in Miethen von 20 bis höchstens 30 Fuder Inhalt; diese müssen dann aber ordentlich abgedeckt werden. Kommt man mit dem Trocknen der Lupinen nicht so weit, daß man sie ohne Gefahr zu starker Erhitzung einfahren oder in große Miethen setzen kann, so empfiehlt es sich: sie entweder zu reitern oder in spitze Haufen von 1 bis 2 Fuder Inhalt aufzustellen. Das Reitern dürfte den Vorzug verdienen und habe ich, um viel Lupinen aufhängen zu können, die sogenannten Dachreiter am zweckmäßigsten befunden. Das Zusammenschaffen der Lupinen geschieht am einfachsten, indem man sich einer größeren Wagenleiter als Schleife bedient, Auf- und Abladen wird hierbei sehr erleichtert.

Kann man auch von diesen Verbungsmethoden keinen Gebrauch mehr machen, sei es wegen ungünstiger Witterung oder weil das Jahr zu weit vorgeschritten ist, so bleibt nur übrig: entweder die Lupinen ungemäht stehen zu lassen, oder sie zu Sauerheuen einzumiethen. Läßt man die Lupinen ungemäht stehen, so kann man im Herbst, so lange die Witterung es noch irgend gestattet, täglich den Bedarf mähen lassen. Man sei dabei nicht ängstlich; Regen, Reif, Schnee schaden im Allgemeinen nicht. Andererseits aber, wenn die Lupinen nicht während der Blüthe eingewintert sind, sondern schon Paalen angelegt hatten, pflügt im Frühjahr alles Blattwerk und Paalen abgefallen zu sein. Diesem Uebelstande beugt nun allerdings die Sauerheubereitung vor, bei der man ja überhaupt so gut wie gänzlich unabhängig vom Wetter ist. Meine Erfahrungen bei Verfütterung desselben, so sehr es auch von anderen gerühmt wird, sind indeß durchaus nicht günstig, insofern es sich darum handelt, das Sauerheu frisch aus der Grube weg während des Winters zu verfüttern. Anders liegt die Sache allerdings, wenn man das Sauerheu erst bei trockenem Frühjahrswetter aus der Grube nimmt, und vor dem Verfüttern trocknet. Das Nähere weiter unten. Ganz verwerflich erscheint mir die Methode, die Lupinen in kleinen Haufen auf dem Felde stehen zu lassen und nach Bedarf hereinzunehmen. Die Haufen verschneien nicht nur, sondern jedes während des Winters eintretende Thauwetter setzt ihren Futterwerth wesentlich herab, so daß schließlich weiter nichts übrig bleibt, als sie direct in den Dünger zu fahren.

Betreffs der Verfütterung der Lupinenpflanze, so sind es wiederum die Schafe, die sich am ehesten daran gewöhnen, und zwar am leichtesten an Lupinenheu, welches trocken unter Dach gebracht ist. Als ausschließliches Futter kann aber auch dieses nicht dienen. Mindestens müssen die Schafe zur Abwechslung Cerealienstroh erhalten. Die Combination: Lupinenheu-Kartoffeln wirkt bei tragenden und säugenden Müttern stark auf Lämmerlähme, und gilt in

dieser Beziehung, was ich bereits im vorigen Paragraphen betreffs der Lupinenkörner-Fütterung erwähnt habe; andererseits ist aber Lupinenheu in Verbindung mit Kartoffeln ein entschieden gutes Mastfutter für Schafe, und ebenso für gütiges Vieh. Wo es gilt, in einer feineren Schafheerde die Qualität der Wolle nicht herabkommen zu lassen, geht es ohne Beifütterung von gutem Wiesenheu: $\frac{1}{2}$ Pfd. pro Tag und Haupt, nicht wohl; durch zu starke Lupinenfütterung wird das Wollfett dickflüssig und zähe, und auch die Wolle vergrößert sich. Wie schon erwähnt, pflegt es, wenn man größere Massen Lupinenheu zusammenfährt, ohne Erhitzung nicht abzugehen. In Folge dessen tritt an den Seitenpartien und in der oberen Schicht leicht Schimmelbildung ein, außerdem kann die Erhitzung so stark werden, daß der Haufen im Innern verkohlt. Letzteren Uebelstand kann man mehr oder weniger vermeiden, theils durch Zwischenlagen von Roggenstroh, theils dadurch, daß man mitten in die Miete eine Tonne stellt, und diese, je höher die Miete kommt, mit hinaufzieht, so daß sich eine Art Schacht bildet. Ich habe nie bemerkt, daß die Verfütterung mit Schimmel beschlagenen Lupinenheues bei gütigen Schafen Nachtheil mit sich brächte; bei säugenden Müttern habe ich allerdings erlebt, daß die jungen Lämmer an Maulschwämmchen erkrankten.

Durch zu starke Erhitzung verkohltes Lupinenheu wird von den Schafen nicht gern gefressen; in etwas kann man diesem Uebelstande, wenn er nun einmal eingetreten, noch dadurch abhelfen, daß man solches Heu 24 Stunden vor der Verfütterung im Freien aufstellt und durchlufte läßt. Andererseits wird in Folge von Selbsterhitzung mäßig gebräuntes Heu von den Schafen ganz besonders gern gefressen und bekommt ihnen auch gut.

Diese Vorliebe der Thiere für durch Selbsterhitzung schwach gebräuntes Heu ist nicht nur von mir, sondern auch von vielen Andern wiederholt beobachtet; ist also Thatfache; wiewohl die Chemie sie zur Zeit meines Wissens nicht näher zu begründen vermag.

Ich habe die Methode, Lupinen auf Reiter aufzubewahren, und noch mehr die, sie in spitzen Haufen von etwa einem Fuder Inhalt auf dem Felde stehen zu lassen, der Methode: sie unter Dach zu bringen oder sie in größere Miethen zu setzen, deshalb nachgestellt, weil bei der Verfütterung solcher Lupinen die Schafe bei mir mehrfach anfangen Wolle zu fressen, dies aber sofort unterließen, als ich ihnen statt der von Außen geholten Lupinen Lupinenheu vom Boden verabfolgte.

Mit der Verfütterung von Lupinensauerheuen unmittelbar aus der Grube habe ich, trotz wiederholter Versuche, nur ungünstige Resultate gehabt. Die Schafe fraßen es zwar gleich von vorn herein sehr begierig, erkrankten aber bald unter anthraxartigen Erscheinungen und krepirten. Bei den krepirten war die Lunge, besonders der linke Lungenflügel, schwarzfleckig und mürbe. Den ersten Versuch mit Lupinensauerheuen-Fütterung an Schafe machte ich im Winter 1856 auf 1857. Die Miethen, in der diese Sauerheulupinen bereitet waren, war in trockenem Sande angelegt worden. Nach Ansehen, Geruch und Geschmack entsprachen diese Sauer-Lupinen völlig allen Anforderungen, die gemacht zu werden pflegen; sie waren grünbraun von Farbe, und von zwar penetrantem, aber doch rein saurem, durchaus nicht fauligem Geruch und Geschmack; ich habe sie selbst nicht nur gerochen, sondern auch gekostet. Allerdings war auch bei mir die Gährung nicht bei der Bildung von Milchsäure stehen geblieben, sondern es hatten sich flüchtige Säuren gebildet, speciell war Valeriansäure durch den Geruch mit Bestimmtheit zu erkennen. (Ist, wie ich vermurthe, Asparagin im Lupinentraut enthalten, so wird sich im Lupinensauerheuen auch Bernsteinsäure finden.)

Von dieser Beschaffenheit war das Lupinensauerheuen, welches ich gesehen habe, aber auch in anderen Wirthschaften, wo kein Nachtheil durch dessen Verfütterung sich herausgestellt hat, oder doch herausgestellt haben soll. Da nun von anderer Seite die Sauerheuen-

Fütterung sehr gerühmt ward, so schob ich das Mißlingen dieses Versuches auf die Durchlässigkeit des Sandes, und um der Sache möglichst auf den Grund zu kommen, ließ ich eine Grube fertigen, die Wände mit gesprengten Feldsteinen in fettem Lehm aufmauern und die Sohle der Grube ebenfalls mit Lehm ausschlagen. In dieser Grube ließ ich im Herbst 1863 Lupinensauerheuen bereiten, welches vom 10. November 1863 bis 8. Januar 1864 zur Verfütterung an Mastschafe gelangte. Die Schafe machten sich während der Mastung dem Anschein nach recht gut; abgegangen ist während der zwei Monat auch nicht eins; auch haben sie sich ganz gut geschlachtet; dennoch aber waren bei einem guten Drittel die Lungen wieder ganz mürbe und übelifarbig, und bei diesen Lungenkranken auch die Därme sehr mürbe: Erscheinungen, die ich hier, außer bei jenem ersten Sauerheufütterungs-Versuche, nie beobachtet habe. Daß ich das zweite Mal ohne Todesfälle abgekommen bin, schiebe ich darauf, daß bei diesem zweiten Mal nur sehr mäßige Quantitäten Sauerheuen den Schafen verabreicht wurden.

Auch bei Rindvieh sind die Ergebnisse der Sauerheufütterung in meiner Wirthschaft nicht günstig gewesen. Gefressen wird dasselbe allerdings auch vom Rindvieh nicht ungern, und die Kühe gaben danach nicht nur reichliche, sondern auch fette Milch, und die Butter zeigte jene gelbe Farbe, wie sie dieselbe nur im Sommer bei Grünfütterung zu haben pflegt, und war von gutem Geschmack; die Kälber aber, welche während der Sauerheufütterung geboren wurden, waren meist lungenkrank, und wenn sie nicht bald nach der Geburt geschlachtet wurden, so gingen sie jedenfalls im Lauf des ersten Jahres drauf: ein Uebelstand, der mich, nachdem ich die Sauerheufütterung beim Rindvieh drei Winter hindurch fortgesetzt hatte, schließlich dahin gebracht hat, dieselbe in dieser Gestalt wieder ganz aufzugeben.

Für eine heftige Einwirkung auf die Lungen spricht auch eine

Mittheilung von v. Schmidt, der von der Sauerheu-Fütterung sehr erbaut ist; er schreibt mir:

Schellin, den 20. April 1863.

„Meine Lämmer litten an Fadenwürmern, und obgleich sie während der Ernte mit Roggen- und Hafergarben gefuttern, so nahm doch ihr siecher Zustand täglich zu; die Lupinen waren in Gährung, als ich solche zu füttern anfang. Schon bei der ersten Gabe zeigte es sich, wie der starke, durchdringende Geruch der Baldrian-, Butter- und Essigsäure auf die Luftröhre und deren Verzweigungen in den Lungen, dem Sitze der Würmer wirkte, denn der ganze Haufen schien am Stichhusten erliegen zu wollen. In dem Maße aber, wie die Fütterung fortschritt, verminderte sich der Husten, und die Lämmer nahmen sichtbar zu. Wenn bis dahin mittelbar durch saure Medicamente die Krankheit zu beseitigen versucht wurde, so wirkte dies Futter unmittelbar vernichtend auf die Würmer durch Einathmen der Säure. Noch mehr aber wurden wir von dessen Wirksamkeit überzeugt, als einige schon zu sehr heruntergekommene Thiere noch abgingen, bei denen sich die Würmer in einem mehr oder weniger verwesten Zustande vorfanden, was früher nicht der Fall war. Ich habe 82 Procent der Lämmer gerettet, hätte sie anderen Falls alle verlieren können.“

Dies über Sauerheu-Fütterung direct aus der Grube.

Andererseits habe ich getrocknetes Sauerheu selbst in großen Rationen ohne irgend welchen Nachtheil an Schafe und Rindvieh verfüttert. Das Sauerheu wird, um es zu trocknen, aus der Grube genommen und auf alten Dresch gebreitet; es trocknet, bei günstigem Frühjahrswetter äußerst leicht, in einigen Stunden; man muß es dann aber auch sofort unter Dach bringen, denn, wird es wieder naß, so laugt es stark aus und verfault. Von den flüchtigen Säuren des Sauerheues (Essig-, Propion-, Butter-, Valerian-Säure) verflüchtigt sich beim Trocknen wahrscheinlich ein großer

Theil; jedenfalls gehört keine zu feine Nase dazu, um auf Entfernung von einer achte Meile zu riechen: da wird Sauerheu getrocknet.

Die vorstehenden Mittheilungen machen es wahrscheinlich, daß die ungünstigen Erfolge der Sauerheu-Fütterung vorherrschend durch einen heftigen, abnormen Reiz veranlaßt werden, den die flüchtigen Säuren sowohl auf den Darm als auch, und zwar vorherrschend, auf die Lunge ausüben. Es wäre demnach wohl möglich, daß alle Uebelstände bei meiner Sauerheu-Fütterung direkt aus der Grube hätten vermieden werden können, wenn ich die Säuren vor der Verfütterung neutralisirt hätte. Versucht habe ich es aber bisher noch nicht. (Gefäurten Zuckerrüben-Preßlingen soll man in letzter Zeit mit günstigem Erfolge Nestkalk zugesetzt haben.)

Salz habe ich bei der Präparation meines Sauerheues nicht angewandt.

Nach Dr. Peters ist enthalten in

	Sauer-Lupinen.	Blühendem Rothklee.
Wasser	79,89	78,00
Stickstoffhaltige Nährstoffe . .	3,12	3,70
Stickstofffreie Nährstoffe . .	6,46	7,80
Fettsubstanz	0,79	0,80
Holzfasern	6,85	8,00
Aschenbestandtheile	1,58	1,70
Sand und Erde	1,31	—

Ob die Schafe die grünen Lupinen auf dem Felde fressen, hängt nicht allein von der Gewöhnung, sondern vorherrschend vom Boden ab, worauf die Lupinen gewachsen sind. Auf meinem früheren Gute Einwinkel waren die Schafe schon mehrere Winter hindurch mit Lupinenheu gefuttert, und dennoch fraßen sie die grünen Lupinen auf dem Felde so wenig, daß ich das Unkraut aus denselben mit den Schafen aushüten lassen konnte.

Hier in Zassen fraßen sie bei einem analogen Versuche gleich das erste Mal die Lupinen rein bis auf den Boden fort. Zassen hat warmen, fast zu durchlassenden Sand, Einwinkel feuchten Lehm-sand. Als in Einwinkel die Schafe daran gewöhnt waren, die grünen Lupinen auf dem Felde zu fressen, war doch eine Breite, auf der die Lupinen äußerst üppig wuchsen, wo die Schafe aber sie grün durchaus nicht fraßen. Diese Breite entbehrte jeder älteren Cultur; es war feuchter Sandboden, der im Untergrunde Floßlehm hatte. (In Pommern bezeichnet man diese Bodenbeschaffenheit mit Schlump, in der Altmark mit Hammelslötsch.) Aehnliche Erfahrungen sind auch von Anderen in der landwirthschaftlichen Literatur publicirt.

Betreffs der Fütterung der Lupinenpflanze an Rindvieh, so habe ich es bisher, so lange das Rindvieh noch Grünes draußen findet, nie dahin bringen können, daß es die Lupinen recht frist. Andere sind glücklicher darin gewesen. So berichtet Lemm zu Siegersdorf bei Naumburg a. d. O. im Maiheft der Annalen des Jahres 1857, wie folgt: „Ich ließ den Absatzkälbern versuchsweise ein grünes Gemenge von gelben Lupinen und Spörgel vorlegen, und sah zu meinem Erstaunen, daß sie die Lupinen, aber nicht den Spörgel fraßen, was bei älterem Rindvieh gerade umgekehrt war.“

„Wenngleich die Kälber wohl nicht in den ersten Tagen gerade die Lupinen begierig fraßen, so geschah dies doch sehr bald und es wurden deshalb sämmtliche Kälber den ganzen Sommer hindurch mit Lupinen gefüttert, wobei sie sich außerordentlich gut hielten. Diese Thiere haben sich nun an die Lupinen so gewöhnt, daß sie noch jetzt das saure Lupinenfutter, als auch das dürre Futter der abgedroschenen Samen-Lupinen gern fressen und sich dabei gut halten; wogegen das ältere, nicht an Lupinen gewöhnte Rindvieh mehr oder weniger Abneigung gegen Lupinenfutter hat. Die jungen Kälber ließen natürlich die härteren Stengel der Lupinen liegen, und schie-

nen mir besonders die Lupinen dann gern zu fressen, wenn diese schon Schoten hatten."

Daß diese Mittheilung frei von jeder Schönfärberei, hat mir speciell noch der verstorbene Deconomie-Rath Koppe versichert. Schade, daß das Verfahren nicht überall anwendbar. Die Thiere haben bei mir dauernd so entschieden passiven Widerstand geleistet, daß, wenn ich sie nicht verhungern lassen wollte, ich davon Abstand nehmen mußte.

Am besten ist mir noch die Verfütterung des Lupinenheues in Gestalt von Brühhäcksel gelungen, wobei ich gleiche Volumina Roggenstrohhäcksel und Lupinenheuhäcksel verwandte, und im übrigen genau die Vorschriften des Deconomie-Rath Schwarz für die Bereitung befolgte. (Siehe Brühhäcksel durch Selbsterhitzung bereitet, als das zuverlässigste Mittel zur Abhülfe der jetzt herrschenden Futternoth. Bromberg 1859. M. Aronsohn's Buchhandlung.) Das hierzu verwandte Lupinenheu war untadelhafter Beschaffenheit, gut geworben, trocken, frei von Schimmel und nur leicht gebräunt. Ehe ich mit dem Seradella-Bau im Größeren vorgegangen war, und ehe ich meine Kartoffelstärke-Fabrik eingerichtet hatte, fütterte ich im Herbst Topinambur-Kraut und Stengel grün zu Häcksel geschnitten an mein Rindvieh. Als ausschließliches Futter veranlassen die Topinambur aber Durchfall und geben der Milch und der Butter einen unangenehmen Geschmack. Um dem abzuhelpen, habe ich grüne Lupinen, welche schon völlig abgeblüht hatten, zu Häcksel geschnitten mit Erfolg dem Topinamburhäcksel beigemischt. Am besten hat sich bei mir eine Mengung von $\frac{1}{3}$ Topinambur, $\frac{1}{3}$ grüner gelber Lupinen und $\frac{1}{3}$ Seradella gemacht; es ist ein ganz gutes Futter für Milchvieh und überhaupt für Rindvieh. Günstiger als beim Rindvieh lauten meine Erfahrungen betreffs Pferdefütterung, sowohl mit grünen Lupinen, als mit Lupinenheu. Die grünen Lupinen müssen völlig abgeblüht haben, ehe man sie an Pferde verfüttern kann; und am leichtesten werden sie angenommen, wenn sie im

Herbst schon einen tüchtigen Nachtfrost ausgehalten haben: ein Ereigniß, auf das man hier in Hinterpommern leider Gottes fast nie lange zu warten braucht. Befallene grüne Lupinen oder schimmeliges Lupinenheu sind bei der Pferdefütterung gänzlich auszuschließen; sie erzeugen lebensgefährliche Koliken. Beim Lupinenheu muß man besonders aufmerksam sein. Auch wenn es mit aller Sorgfalt geworben und unter Dach gebracht ist und sehr gut aussieht, ereignet es sich nicht selten, daß die Paalen im Innern verschimmelt sind. Solches Lupinenheu, mag es noch so gut aussehen, ist als Pferdefutter ganz unbrauchbar. Im Uebrigen verweise ich auf die im vorigen Paragraphen betreffs der Lupinenkörnerfütterung an Pferde hervorgehobenen Momente und füge nur noch hinzu, einmal: daß 3 Megen Möhren pro Pferd und Tag ein fettreiches Beifutter überflüssig machen, und dann, daß man bei der Verfütterung grüner Lupinen das Schroten des beigefütterten Körnerfutters sparen kann. Ganz abweichend nämlich von den Erscheinungen bei der Verfütterung sonstigen Grünfutters an Pferde verdauen dieselben gleichzeitig verfütterte Roggenkörner bei der Lupinengrünfütterung ganz vollkommen; ich habe nie ein unverdautes Roggenkorn bei Lupinengrünfütterung in den Pferdeexcrementen finden können: eine jedenfalls auffallende Erscheinung.

§. 13.

Die blaue Lupine.

Die blaue Lupine wird nicht nur in Deutschland, sondern nach Dr. Hoefler auch in Frankreich und zwar besonders in der Umgegend von Bordeaux gebaut. In Deutschland ist sie meines Wissens zuerst im Jahre 1830 von Freiherrn Voigt in Flotbeck und zwar zur Gründüngung cultivirt. In neuerer Zeit hat sie in Gropp, Thaer und Baake warme Lobredner gefunden.

Der Same der blauen Lupine verträgt eine etwas tiefere Erdbedeckung als der der gelben; er will aber auch bedeckt sein, denn

obenaufliegend vermälzt er meistens. Ist diese Bedingung der Erdbedeckung erfüllt, so läuft die blaue Lupine auch bei Dürre meistens regelmäßiger auf als die gelbe. Auch ihre fernere Entwicklung wird durch Dürre weniger beeinträchtigt als die der gelben. Die Vegetationsperiode der blauen Lupine ist jedenfalls kürzer als die der gelben und vor allen Dingen kommt die blaue auch bei feuchter Witterung ohne sich zu lagern mit ihrer Vegetation zum Abschluß, während die gelbe, wenn sie üppig gewachsen, sich bei feuchtem Wetter gern lagert und immer fort neue Blüthen treibt. Die blaue Lupine bestaudet sich weit weniger als die gelbe und erfordert deshalb ein stärkeres Saatquantum als die gelbe.

Mit 14 Mezen blauer Lupinen reicht man durchaus nicht weiter, als mit 12 Mezen gelber. Wiegt die Meze gelber Lupinen 5 Pfd. 24 Loth, so die blauer 5 Pfd. 6 Loth, und enthält das Pfund gelber Lupinen an Samenkörnern 3800 Stück, so daß von blauen 2700.

Versuchsweise habe ich eine Breite blauer Lupinen, ehe sie in Blüthe trat, köpfen lassen; es trat in Folge dessen eine stärkere Bestaudung ein, indem sich die Seitentriebe kräftig entwickelten. Der Stengel der blauen Lupine ist sehr holzig; sie eignet sich in Folge dessen weniger zur Grünfütterung als die gelbe; und wenn sie nicht eben zur Gründüngung verbraucht wird, worin sie im Allgemeinen jedenfalls der gelben nachsteht, so läßt man sie meistens reif werden, dann gewinnt man von dem Blattwerk zwar in der Regel so gut wie gar nichts, denn die Blätter fallen bei der reifen blauen Lupine fast alle ab, dafür aber meistens einen reichlichen Samenrertrag. 24 Scheffel blauer Lupinen pro Morgen ist noch nichts Außerordentliches; dazu kommt noch, daß die Paalen der blauen Lupinen im Allgemeinen weniger leicht aufspringen, als die der gelben. Nur wenn während der Reife warme, gewitterschwüle Luft eintritt, kommt ein Aufplatzen der reifen Paalen vor; dann leider aber auch oft in dem Maße, daß durch Aufplatzen der blauen noch mehr

Samenverlust eintritt, als bei der gelben. Hierbei plazen die Baalen der blauen Lupine nicht wie bei der gelben an der Spitze auf, sondern die eine plakt vom Stengel ab und bleibt an der Spitze an der andern haften. Wegen ihrer holzigen Struktur lassen sich reife blaue Lupinen nicht wohl mit der Sense mähen; jedenfalls bedarf es dazu kürzerer und steiferer Sensen als bei dem übrigen Getreide; auch brechen die Baalen, wenn mit der Sense gemäht wird, überaus leicht bei der blauen Lupine ab. Ich habe keine Erfahrung, ob Mähmaschinen die Ernte besser vollführen als die Sense. Am Besten für hiesige Verhältnisse macht es sich, die reife blaue Lupine entweder mit der Wurzel zu raufen, oder sie mit der Sichel zu mähen. Will man die Baalen der blauen Lupine als Futter verwerthen, (sie sind hierzu für vollständige Schafe wohl geeignet, wenn sie vorher mit Wasser oder besser noch mit Leinsamen-Abkochung angesprengt werden; sonst sind sie zu trocken und holzig): so müssen sie mit der Maschine gedroschen werden. Die Baale der blauen Lupine ist nämlich vorne mit einer Spitze versehen; diese sticht dem Vieh beim Fressen in's Maul und wird auch durch Flegeldrusch nicht beseitigt, wohl aber durch Maschinendrusch.

Hat man die blauen Lupinen raufen lassen, so empfiehlt es sich, um ein zu starkes Stäuben ob der anhaftenden Erde zu vermeiden, die Baalen vom Stroh mit dem Flegel zu dreschen und dann nur die Baalen die Dreschmaschine passiren zu lassen.

Die Körner der blauen Lupine zeigen bei ihrer Verfütterung alle Schattenseiten der Lupinenfütterung im hohen Maße, also bei Schafen momentane Betäubung, Aufblähen, Dickblütigkeit und daraus entspringende Folgekrankheiten; bei Rindvieh Aufblähen und Verstopfung und Versiegen der Milch; bei Pferden Kolik. Im Einzelnen gehen allerdings die landwirthschaftlichen Erfahrungen weit auseinander. So will Baake den Samen der blauen Lupinen mit Erfolg selbst an Schweine verfüttert haben, was um so auffallender, da bekanntlich Schweine gegen jedes Futtermittel, das einen abnormen

Reiz auf die Verdauung ausübt, noch weit mehr empfindlich sind, als unsere übrigen Hausthiere. Ich meinerseits kann wenigstens nur jedem rathen, wenn er es nicht vorzieht, die blauen Lupinen vor der Verfütterung zu entbittern, mit Fütterung derselben äußerst vorsichtig zu sein; zumal bei Lämmern und Jährlingen wie bei tragenden Müttern habe ich vielfach üble Erfolge gehabt; und diese treten keineswegs etwa immer sofort, sondern oft erst nach Monaten ein. Der Grund, warum trotz alledem die blaue Lupine vielfach gebaut wird, ist der, daß sie noch auf vielen Bodenarten gedeiht, wo die gelbe versagt; dahin gehört zunächst naßkalter Sand und Lehmsand, auf dem die gelbe Lupine nur in heißen, trockenen Jahren fortkommt; ferner loockerer, fliegender Sand; die gelbe Lupine, die beim Aufgehen mit ihren Cotyledonen nur wenig über den Boden hervortritt, versandet leicht; die blaue schiebt gleich von vornherein ihre Cotyledonen mehr über den Boden hervor und scheint in Folge dessen dem Versanden weniger ausgesetzt. Ferner gedeiht die blaue Lupine noch vielfach auf Boden, auf dem, ob vorausgegangenen Mergels, die gelbe Lupine mißrath, endlich gedeiht auch die blaue Lupine, vielleicht weil sie flacher wurzelt als die gelbe, noch auf Boden, der im Untergrunde groben Kies und blauen Schlumplehm enthält, wie letzteres mehrfach im Carthausen und Berenter Kreise der Fall ist. Betreffs des grandigen Untergrundes, so theilte mir der Råthner Eich im Dorfe Groß-Garz, Kreis Osterburg mit: er bebaue Sandboden mit grandigem Untergrunde mit blauen Lupinen zur Gründlingung für Winterroggen und lasse auf diesen nochmals Roggen folgen; der zweite Roggen werde meistens besser als der erste. Nach seinem Dafürhalten sei es eine Schicht schwarzer Holzerde, die sich aus den untergepflügten blauen Lupinen im Grandboden bilde, welche, indem sie durch das Umbrechen der Stoppel des ersten Roggens oben aufkomme, das Gedeihen des Stoppelroggens bewirke; beim Umbruch der Roggenstoppel nach untergepflügten gel-

ben Lupinen habe er jenen Satz schwarzer Erde nie mit Bestimmtheit bemerken können.

Zu Gemengsaaten ist die blaue Lupine entschieden weniger geeignet, als die gelbe. Beiläufig bemerkt, veranlaßt die blaue Lupine, wenn sie gleichzeitig mit Sommerroggen in Blüthe tritt, nach meiner Erfahrung ebenso gut, wie die gelbe in ihrer unmittelbaren Nähe ein Taubblühen des Roggens. Gegen Unkraut ist die blaue Lupine entschieden empfindlicher als die gelbe; sie ist andererseits auch recht dankbar gegen eine Befreiung von demselben durch Behacken, vorausgesetzt, daß dasselbe ausgeführt wird ohne ihre Wurzeln zu verletzen.

Ein Versuch von mir, Fein im Gemenge mit Lupinen zu bauen, ist ungünstig ausgefallen; ich hoffte in diesem Gemenge recht langen Fein zu erziehen, erreichte aber gerade das Gegentheil.

Als abtragende Frucht zur Einsaat von Gras und Klee eignet sich die blaue Lupine ganz besonders; sie beschattet nicht zu stark und hinterläßt in ihrem abgefallenen Blattwerk den jungen Weidepflanzen noch eine halbe Düngung; selbstredend darf sie dann nicht mit der Wurzel gerauft werden.

Das Stroh der blauen Lupine gewährt als Einstreu dem Vieh zwar nur ein ziemlich hartes Lager, fangt aber viel Feuchtigkeit auf.

§. 14.

Die weiße Futterlupine, *L. termis*.

Unterm 3. November 1855 machte ich an das Königliche Landes-Oekonomie-Collegium eine Eingabe des Inhaltes: Es möchten Anbau-Versuche mit *Lupinus termis* bei uns in Norddeutschland gemacht werden, da diese Lupinenart, ob schon botanisch *albus* sehr nahe stehend, wirthschaftlich sich dadurch unterscheidet, daß sie in Italien auch für Pferde als Futter verwendet, und ihr Same selbst von den Menschen genossen werde. Das Collegium ging auf meinen Vorschlag ein, bezog Samen aus Neapel und vertheilte ihn unter ver-

schiedene Landwirth. Der Bezug des Samens machte insofern einige Umstände, als damals die Ausfuhr von Getreide in Neapel verboten war. Dies veranlaßte, daß die späteren Bezüge von *Lupinus termis* im Jahre 1857 durch die Samenhandlung von Metz & Comp. von Florenz aus effectuirt wurden.

Ueber die Verwendung von *Lupinus termis* berichtet der Consul Friedrich Stolte zu Neapel unterm 26. Januar 1856: „in Sicilien braucht man die Lupine in großen Quantitäten als Nahrungsmittel, namentlich für die geringen Volksklassen, und legt sie zu dem Ende für einige Stunden in Säcken ins Meer; in Neapel dient das Kraut der Lupine hauptsächlich als Pferdefutter. “Von dem aus Neapel bezogenen Samen erhielt der Amtsrath Schütz in Gruenthal einen Scheffel, alle anderen Versuchsansteller etwa nur je eine Meze. Schütz hat die nicht zur Reife gelangten Lupinen ohne Nachtheil an seine Schafe verfüttert.

Von dem 1856 aus Neapel bezogenen Samen haben reifen Samen gewonnen:

- 1) Gutsbesitzer Berendt zu Birkenfelde, Kreis Kempen;
- 2) v. Euen, Major auf Przgodzycze, Kreis Adelnau;
- 3) W. Krüger, Gutsbesitzer auf Sellnow bei Augustwalde;
- 4) v. Arnim auf Pegnitz bei Templin;
- 5) Gutsbesitzer Schwizke auf Wahlsdorf. Auch Amtsrath Röttger in Tangermünde hat etwas reifen Samen gewonnen.

Bei den Anbau-Versuchen im Jahre 1856 machten sich überall zwei verschiedene Arten oder Varietäten bemerklich, die einander zwar sehr ähnlich, aber doch dadurch verschieden waren, daß die eine größere Blätter und meistens rothe Blattstiele zeigte, während die kleineren Blätter der andern fast nur grüne Blattstiele hatten. Die erstere Art entwickelte sich langsamer, aber kräftiger als die andere und überwuchs diese schließlich bedeutend. Die Blüthezeit trat bei beiden Arten später ein als bei der gelben

Lupine. Mitte Juli fing die kleinere Art an zu blühen, die größere erst im August. Die Farbe der Blumen war bei beiden bläulich weiß mit dunkler gefärbten Schiffchen. Nur von der kleineren Art ward reifer Same gewonnen, in großen breiten lederartigen Schoten, die so gut wie gar nicht aufplazen. Vor der Reife sind die Schoten sehr fleischig und reifen deshalb, wenn die Pflanze vor der völligen Reife gemäht wird, nur höchst unvollkommen nach. Wo die Lupinen etwas dicht standen, behinderten sie sich sehr in ihrer Entwicklung, es dürfte deshalb immer nur eine schwache Aussaat zu empfehlen sein. Der Gewinn an Heu und Stroh ist bedeutend stärker auch von der kleinern *termis*-Art, als von gelben oder blauen Lupinen. Die Schafe lassen indeß die Stengel übrig, und da die Stengel das Hauptquantum bilden, so vermindert sich hierdurch der Gewinn an Futtermasse allerdings bedeutender, als bei der gelben und auch blauen Lupine. Wegen der langen Vegetationsperiode ist eine zeitige Aussaat, wenn man Samen gewinnen will, durchaus nothwendig, und die *termis*-Lupine ist unempfindlicher gegen Frost, als die gelbe und blaue, indem weder die jungen Pflanzen im Frühjahr durch Nachtfroste, noch die älteren im Herbst durch eine Kälte von 3 bis 4 Grad erheblich litten.

In unkultivirtem Sandboden, wo die gelbe Lupine noch bis zu 2 Fuß hoch wurde, erreichte *termis* nur eine Höhe von 6 Zoll. In kultivirtem Sandboden erreichte sie die Höhe von 4 Fuß. Auf gedüngtem Lehmsand wurde die große Art bis 7 Fuß bei einem Zoll Durchmesser im Stamm. Der Letztere ist bis zum Herbst hin krautartig und weich, wird dann aber etwas holzig. Stallmist erhöht die Massenerträge dieser Lupinenart stärker als bei der gelben und blauen.

Auch gegen einen mäßigen Kalkgehalt des Bodens scheint die *termis*-Lupine weniger empfindlich als die gelbe, so z. B. gedeiht

sie noch bei Erfurt, wo die gelbe mißrath; stark kalkhaltiger Boden schließt indeß auch das Gedeihen von *termis* aus. Auf Thonboden zeigte *termis* sowohl in Proskau, wie Waldau und Poppelsdorf einen kräftigen Wuchs.

Der geeignetste Boden, um Saatlupinen zu ziehen, scheint ein trockner Lehmsand oder Sandlehm, möglichst ohne Dungkraft zu sein. Auch scheint ein geringer Gehalt an Kalk das Gedeihen der *termis*-Lupinen nicht nur nicht auszuschließen, sondern ihre Vegetation vortheilhaft abzukürzen.

Gegen Dürre ist sie empfindlicher als die gelbe, auch wird sie durch kalte Witterung im Frühjahr in ihrer Entwicklung sehr zurückgehalten; sie leidet hierdurch jedoch nur zeitweise, indem ihre Vegetation durch günstigeres Wetter sofort wieder angeregt wird. Das Verhältniß zwischen Wurzel und Stiel scheint bei dieser Lupinenart weniger günstig zu sein als bei der gelben und blauen, indem die *termis*-Lupine durch Stürme ähnlich leicht umgebrochen wird wie der Mais. Das Wild scheint sie sehr zu lieben. Einzelne Anbau-Versuche sind dadurch total mißrathen, daß die Haasen die *termis*-Lupinen zwischen den gelben sehr leicht herausfanden und immer und immer wieder abfraßen.

Von dem aus Florenz bezogenen Samen hat H. v. Nathusius, Landrath auf Althaldensleben, (siehe Juni-Heft der Annalen 1859) reifen Samen gezogen. Er berichtet, daß die Grünfütterung derselben mit den Pferden nicht besser gehe, als mit anderen Lupinen; dagegen haben die Schafe, welche nach dem Ausschneiden der reifen Schoten das Lupinenstück abhüteten, dieselben vollständig verzehrt.

Eine dritte Varietät *termis*-Lupinen mit violett bläulichen Blüthen ist aus Alexandria bezogen, und von Kieffling auf Eichberg bei Hirschberg in Schlesien kultivirt. Das Samenkorn dieser ägyptischen Lupine ist stumpf viereckig und dick, während das der aus Italien stammenden *termis*-Arten mehr rund und flach ist. Die

Vegetationszeit der ägyptischen Lupine ist etwa gleich der der gelben, (in Jassen und Chosniz war sie sogar noch etwas kürzer), also kürzer als die der kleinen neapolitanischen, ihre Massenerträge sind aber auch geringer, sie wird nur $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß hoch. Auch ihr schadenmäßige Nachfröste weder beim Beginn, noch beim Ende ihrer Vegetation. In Aegypten wird nach Agardh die Kohle von *L. termis* zur Schießpulverfabrikation verwendet.

Eine vierte Varietät *termis*-Lupinen stammt aus Madeira. Der Same traf am 15. Mai 1859 in Berlin ein, und ward vom General-Garten-Direktor Lenné am 4. Juni 1859 im temperirten Kasten ausgesät und Mitte Juni ins Freie verpflanzt. Anfang Juli waren die Pflanzen 4 bis 6 Zoll hoch, im Oktober 3 bis 4 Fuß. Die Blumen sind verhältnißmäßig sehr klein, weiß mit blauem Anflug, Paalen groß und dick mit drei bis fünf Körnern. Die Pflanzen lagerten sich ohne Stütze stets.

Endlich hat Pabst, Director der höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu ungarisch Altenburg, hundert fünfzig Pfund *termis*-Samen aus Cairo bezogen. Welches Resultat die Anbauversuche damit ergeben haben, weiß ich jedoch nicht.

Die Jahres-Berichte über neuere Nutzpflanzen von Metz & Comp. erwähnen noch mehrerer Anbauversuche mit *lupinus termis*; ich habe sie indeß nicht angeführt, weil aus den Angaben nicht genau ersichtlich ist, woher der Same stammt.

Versuche, *termis*-Körner durch Einweichen in Salzwasser und nachheriges Kochen zur menschlichen Nahrung geeignet zu machen, sind mißglückt; sie waren auch dann noch wegen ihrer Bitterkeit für die deutsche Zunge ungenießbar. *Lupinus termis* in allen hier besprochenen Varietäten ist botanisch nicht mit Sicherheit von *Lupinus albus* zu unterscheiden, welche bei uns in keiner Gestalt als Viehfutter verwendbar befunden ist. Wirthschaftlich unterscheidet sich *termis* von *albus* aber ganz bestimmt durch ihre Verwendbarkeit als Viehfutter, und wenn schon sie darin vor der gelben Lupine

auch nichts wesentliches voraus zu haben scheint, so dürfte ihre Samengewinnung im Großen in Gegenden, wo sie überhaupt zur Reife gelangt, sich in sofern günstiger gestalten, als ihre lederartigen Schoten so gut wie gar nicht aufplatzen. Bei starker Verfütterung von *termis*-Heu an die Schafe, was sie sehr gern annehmen und stark darin fressen, hat v. Nathusius zwar beobachtet, daß die Schafe von nervösen Leiden, ähnlich wie beim Buchweizen, befallen wurden, die sich selbst bis zur Betäubung steigerten. Diese Erscheinungen gingen jedoch jederzeit schnell und ohne Nachtheil vorüber. Ähnliches ist bereits von der blauen Lupine gemeldet. S. Seligsohn (siehe: Berichte über neuere Nutzpflanzen von Metz & Comp. 1860. p. 33) sagt hierüber: „es ist wahr, daß einige Schafe Krämpfe nach dem Genuß der *termis*-Lupine bekommen, aber nur, wenn sie ihnen zum ersten Male in zu großer Menge verabreicht werden. Man mag die Schäfer beaufsichtigen, die den Schafen zu verabreichenden Rationen selbst bestimmen, dann werden auch beim ersten Male solche epileptischen Zufälle, die nebenbei bemerkt, den Schafen weiter nicht schaden, niemals vorkommen.“

Daß bei sehr starker Fütterung mit *termis*-Lupinen einzelne Schafe Krämpfe bekommen, die nach einigen Minuten vergehen, ohne weitere Folgen zurückzulassen, bestätigt auch der Graf von Schmettow (siehe Bericht von Metz & Comp. 1859. p. 52.)

Schulze = Schulzen dorf sagt hierüber im 1. Jahrgang des Wochenblattes der Annalen No. 24:

„Auffallend war mir, daß bei den Stallhammeln, die bei dem Einfüttern auch aus dem Stall kamen, sich nie diese Zufälle gezeigt hatten, und bei der Untersuchung ergab sich, daß die Stallhammel, weil sie zweimal Lupinen bekamen, die dicken Schoten vom ersten Ansatz unberührt ließen, während die Weidehammel dieselben größtentheils mitauffraßen; es scheint daher das Betäubende hauptsächlich in den ausgebildeten Schoten zu liegen.“

Ob nun *Lupinus termis* hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit als

Viehfutter, wenn sie erst öfter in Nord-Deutschland gebaut ist, dieselben Untugenden wie *L. albus* zeigen wird: darüber kann allein die zur Zeit noch mangelnde Erfahrung entscheiden.

Jo hann v. Cube scheidet in seinem „gart der Gesundheit,“ einem der ältesten deutschen Druckwerke, terminis bestimmt von *albus*, indem er sagt:

„die wilden veigbone haben wyß bletter, die zamen haben bletter, die sein nit allgar weiß, un wenn die gesotten werden in Wasser, so mag man die wol essen. Item sye müssen zwen oder drei tag stan in den Wasser, ee die bitterkeyt sich verzicht in ym.“

§. 15.

Beeinträchtigung des Gedeihens der Lupinen durch Hagel, Befallen, Insecten u. s. w.

Werden die Lupinen während oder in der Blüthe von Hagel betroffen, so schadet ihnen dies im Allgemeinen nicht. Die Reproductionskraft der Lupinen ist so groß, daß, wie Hauptmann von Davier berichtet, eine Breite, die ihm in der Blüthe verhagelte, nach drei Wochen bereits wieder in Blüthe stand. Anders liegt die Sache, wenn die Lupinen bereits abgeblüht und Paalen angelegt haben; wird die junge grüne Paale auch nur von einem Hagelkorn gestreift, so verkümmert das Korn im Innern, geht meistens unter Ansatze von Schimmel zu Grunde und steckt auch noch die benachbarten Körner an, so daß eine so verhagelte Lupinenbreite, wenigstens für die Gewinnung von Saatlupinen, meistens als verloren zu betrachten ist.

Der weiße Mehlthau, von welchem Lupinen zumal im Herbst wohl befallen werden, ist nach Professor Kühn der gemeine Mehlthaupilz *Erysiphe communis* var. *Leguminosarum* Link. Derselbe zeigt sich im Herbst auch auf den Kohlrübenblättern, wie auf wildwachsenden Leguminosen, Kreuzblüthnern, Knöterig-Arten, Dolden-

Gewächsen, Nesseln, Schafgarbe u. s. w. Zuweilen verschwindet im Laufe der späteren Entwicklung der weißliche Ueberzug (das Mycelium des Pilzes), und man sieht dann nur die schwarzbraunen Erysiphefrüchte punktförmig in Menge auf den Blattflächen zerstreut.

An diesem Mehlthaupilz leiden sowohl gelbe wie blaue Lupinen: die blauen sind außerdem dem Befallen durch einen braungefärbten Rostpilz *Uromyces apiculata* ausgesetzt.

Die Seide, welche hin und wieder an Lupinen schmarozt, ist nach Kuhn *Cuscuta lupuliformis* Krocker. Sie unterscheidet sich von den übrigen in Deutschland vorkommenden Seidenarten durch Blüthen mit nur einer Narbe, welche nicht Knäuel oder Büschel bilden, sondern ährenförmig gestellt sind. Dieselbe Seide kommt auch auf Weiden, Pappeln, Ahorn, Beifuß schmarozend vor.

Von Insecten haben zumal auf reichem Lehmboden die Engerlinge den Lupinen speciell der *termis*-Lupine schon wiederholt sehr geschadet.

Ein kleiner grauer Rüsselkäfer benagt bisweilen die Blätter der Lupinen, besonders der blauen; bemerkenswerthen Schaden hat er bisher aber nicht angerichtet. Am unbequemsten wird er im zeitigen Frühjahr auf Lupinenbreiten, die beim Aufgehen durch Frost gelitten haben, indem er sie besonders an den Kothyledonen benagt. Bei einigermaßen günstigem Wetter holten jedoch auch diese Lupinen bald das Versäumte ein.

Einzelne Lupinenpflanzen vollendeten 1853 in Einwinkel ihre Vegetation nach dem Abblühen über Erwarten plötzlich. Ich fand bei solchen Pflanzen öfters eine kleine gelbe Made im oberen Theile der Wurzel, die ich als die Veranlassung dieser Erscheinung ansehen muß. Dieselbe Made hat wahrscheinlich der Kreisgerichtsrath Dr. Hummel beobachtet, indem er in Nr. 12 der Mittheilungen des landw. Central-Vereins zu Marienwerder und Danzig 1860 schreibt:

Eine kleine gelbe Made mit zwei, nur mittelst des Mikroskops sichtbaren schwarzen Längsstreifen am Kopf verzehrt die Lupinen-

wurzeln von unten auf. Im April und Anfang Mai gesäete Lupinen blieben verschont; sehr hingegen litten die vom 8. bis 10 Mai gesäten; und zwar auf leichtem Boden mehr als auf schwerem.

Eine andere Made, ähnlich dem Roggenwurm, hat im Kreise Parthaus, besonders bei der gelben Lupine Schaden angerichtet, indem sie die Wurzel abfriszt; sie ist etwas kleiner als der Roggenwurm, der schwarze Kopf aber relativ größer.

Auch hat in der Umgegend von Loburg, wie in einzelnen Theilen Hinterpommerns und Westpreußens in den trockenen Jahren 1858 und 1859 die Raupe eines Nachtschmetterlings, *Agrotis obelisca*, in den Lupinenfeldern (besonders bei den gelben) nicht unbedeutenden Schaden dadurch angerichtet, daß sie die Pflanzen dicht unter der Erde an- und abnagte.

Auf kleinen Lupinenfeldern, die rings von Wald eingeschlossen sind, richten die Hasen oft nicht unbedeutend Schaden an. Sie lieben vorzugsweise zwar *termis*; der Hunger veranlaßt sie aber auch bald, von der gelben und blauen zu kosten. Hier in Zassen haben sich die Hasen auf Unkosten der Lupinen ganz wesentlich vermehrt.

Endlich sei noch erwähnt, daß die Mäuse eine besondere Inklination für Lupinen in der Art zeigen, daß sie sich in mäusereichen Jahren auf den Lupinenbreiten einfinden, und dann den nachfolgenden Roggen ausfressen.

§. 16.

Auban-Versuche mit einigen anderen Lupinenarten und Varietäten.

Von der gelben Lupine kommt hin und wieder eine Abart mit kleinem, weißen Samen vor. Den ersten Samen dieser Art erhielt ich aus dem botanischen Garten zu Schöneberg bei Berlin; später fand ich derartige Samenkörner auch unter einer Quantität Lupinensamen, die ich aus dem Dorfe Güßefeld (Kreis des Salzwedel)

kaufte. Nach meinen Anbau-Versuchen bestandet sich diese Varietät sehr stark, bleibt aber etwas niedriger als die gewöhnliche gelbe.

In dem Bericht über neuere Nutzpflanzen von Mez & Comp., Jahrgang 1860, ist ein Anbau-Versuch mit dieser Varietät, wozu der Same aus Erfurt bezogen war, mitgetheilt, der daran scheiterte, daß im Stadium der Reife die Körner von großen Brachvögeln ausgehackt wurden. Diese Beobachtung ist insofern von Interesse, als wenigstens meines Wissens kein Vogel den Samen der bisher im Großen gebauten Lupinenarten frißt.

Ueber eine andere Varietät der gelben Lupine mit großem weißen Samen heißt es Jahrgang 1861, pag. 39, im Bericht über neuere Nutzpflanzen von Mez & Comp.:

„Die weißen Körner sind voller, runder, größer und weniger bitter als die gewöhnlichen; die Pflanze des weißen Korns ist blattreicher, und ihre Paalen springen nicht so leicht auf als bei der gewöhnlichen gelben.“

Ueber eine Varietät der blauen Lupine, und zwar mit hellrothen Blüthen, berichtet der Deconomie-Rath Döel, Jahrgang 1859: er habe sie vereinzelt in einem Felde blauer Lupinen gefunden; sie habe sich constant gezeigt und bei ihm die höchsten Erträge von allen Lupinenarten geliefert.

In der Sitzung des Acclimations-Vereins in Berlin vom 14. October 1869 theilte Dr. Buvry mit, daß auf dem Versuchsfelde des Vereins unter den Lupinen sich eine weißsamige, blaublühende Lupine am besten bewährt habe.

Der Anbau der rothen Lupine, *L. hirsutus*, ist mehrfach empfohlen, zumal von H. Feuer auf Balster bei Callies in Pommern. Ich habe den Anbau dieser Lupinenart sowohl in Einwinkel wie hier in Tassen wiederholt versucht, indeß nie gefunden, daß sie in irgend einer Beziehung den Vorzug vor der gelben verdiente. Nachgerühmt wird ihr, sie sei weniger bitter wie die gelbe, werde deshalb vom Vieh lieber gefressen, auch vollende sie ihre Vegetation

schneller und sicherer als die gelbe und gebe größere Samenerträge. Letzteres habe ich nun durchaus nicht finden können, wohl aber, daß sie ob der Größe des einzelnen Samenkorns ein ungewöhnlich großes Saatquantum, pro Morgen mindestens $1\frac{1}{2}$ Scheffel, verlangt. Eine größere Verbreitung hat sie meines Wissens nicht gefunden. Nur im Gebiet der Werra hat ein Bekannter von mir sie in größerer Ausdehnung angebaut gesehen.

L. succulentus vollendet ihre Vegetation in 3 Monaten, bleibt zwar nur niedrig, bestaude sich aber stark und wird von den Schafen gern gefressen. Die Samenernte ist wegen des Aufspringens des Samens noch schwieriger, als bei den gelben. In dürren Jahren ist sie mir aber auf dem Felde gänzlich mißrathen.

Die perennirende Lupine, *L. polyphyllus*, gedeiht auf Sandboden entschieden nicht, und auch nur kümmerlich auf sterilem Lehm, dagegen giebt sie auf mildem humosen Lehm Boden jedenfalls ein frühzeitiges Futter, und zwar in nicht unbedeutender Masse. Die Aussaaten im Frühjahr mißrathen meistens. Sehr günstig sind aber die Ergebnisse bei einer Ausaat im Herbst unmittelbar nach der Samenernte auf frisch bearbeitetem Lande, sie verträgt nicht nur eine Düngung mit Stallmist, sondern lohnt dieselbe auch durch größere Massenerträge. Abweichend von allen einjährigen Lupinen verträgt sie das Verpflanzen und ist dabei gegen Wurzelverwundungen ziemlich unempfindlich, sie kann also auch ohne Gefahr durch Behacken von Unkraut gereinigt werden; gegen die Winterkälte ist sie selbst hier in Bassen unempfindlich, vorausgesetzt, daß sie nicht an stauender Nässe zu leiden hat.

Mit diesen meinen Erfahrungen stimmen auch die Berichte aus dem Verein Neuhaudensleben, wo sie in einiger Ausdehnung gebaut werden soll.

Endlich sei noch ein Futterversuch erwähnt. Ich ließ im Spätsommer 1854 von jeder Lupinenart, welche ich versuchsweise baute, und außerdem auch von der gewöhnlichen blauen und weißen

(*L. albus*) nach ihrem Abblühen eine Kleinigkeit, etwa einen Arm voll, meinen Schafen zur Nacht in die Kausen einfuttern. Am andern Morgen waren alle Arten bis auf die ganz groben holzigen Stengel verzehrt. Man würde aber sehr irren, wollte man annehmen, daß Schafe, welche an gelbe Lupinen grün zu fressen gewöhnt sind, nun auch alle andern Lupinenarten grün in so bedeutender Menge annehmen, daß man sie als wirkliches Futtermittel ansehen könnte.

§. 17.

Versuch, die beim Lupinenbau vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen zu erklären.

Fragt man nach einer Erklärung, wie die an Eiweißstoffen so reichen Lupinen, ohne Düngung wiederholt wachsen, wie sie ferner ein üppiges Gedeihen dungbedürftiger Gewächse ohne Dung ermöglichen, so bald dieselben mit ihnen im Gemenge oder unmittelbar nach ihnen gebaut werden, mögen die Lupinen nun untergepflügt oder abgeerntet sein, und so wesentlich von dem abweichen, was bisher betreffs der Ernährung der landwirthschaftlichen Culturpflanzen als feststehend angenommen wurde, so ist meine Ansicht hierüber folgende:

Wie schon im §. 1 hervorgehoben, gehört die Lupine zu den monadelphischen Leguminosen. Außer der Lupine werden von monadelphischen Leguminosen im Großen meines Wissens nur angebaut: das Priemenkraut *spartium scoparium* in Belgien; der Stechginster *ulex europaeus* in Frankreich und England, und der Wundflee *anthyllis vulneraria*, dessen Anbau unter dem Namen gelber Tannenflee sich vom Kreise Stendal in der Altmark aus im letzten Decennium über das nördliche Deutschland verbreitet hat. Alle übrigen sonst noch landwirthschaftlich cultivirten Leguminosen gehören zu den diadelphischen. Diesem zunächst botanischen Unterscheidungs-Merkmal scheint ein durchgreifender höchst wichtiger

Unterschied im innersten Wesen der Gewächse zu entsprechen. Der Same der diadelphischen Leguminosen als Erbsen, Bohnen, Wicken, Alee und so weiter enthält bekanntlich Stärke; der reife Same der Lupinen ist aber absolut frei davon und ebenso der von *genista*, *spartium* und *ononis* (Privatschreiben des Professors Dr. Krocker zu Proskau). Ferner: während die diadelphischen Leguminosen mehr oder weniger Ansprüche an den Düngungszustand des Bodens machen, so ist dies nicht allein bei der Lupine, sondern auch bei *spartium*, *ulex* und *anthyllis* nicht oder doch in weit geringerem Grade der Fall. Gleichzeitig aber verbessern die vier genannten monadelphischen Leguminosen den Boden durch ihre Cultur für den Anbau der übrigen Feldfrüchte. Endlich enthalten die vier genannten neben einem großen Reichthum an Legumin ein bitteres Princip, weshalb das Vieh sie von vorn herein nicht besonders gern frisst, sondern sich erst allmählig daran gewöhnen muß. Im Samen der Lupine ist, wie schon im §. 11 erwähnt, ein bitter schmeckendes Alcaloid oder ein Gemenge von nahe verwandten Alcaloiden nachgewiesen; und das Vorhandensein desselben dürfte die vielfach abnormen Wirkungen bei der Verfütterung der Lupinen erklären. Ob aber die Bitterkeit der Lupinenpflanze einzig und allein auf das Vorhandensein dieser Alcaloide zurückzuführen ist, erscheint mir zweifelhaft; vielmehr möchte der Umstand, daß grüne Lupinen durch Frost theilweis entbittert werden, darauf hindeuten, daß sich außerdem in ihnen ein stickstoffreicher Bitterstoff befindet, der zu den Glykosiden zählend, ähnlich wie das salicin durch Frost oder durch Säuren in Zucker und einen harzartigen Körper zerfällt. Auch der Ginster, *whin*, *furze* oder *gorze*, wird nur im Winter verfüttert; er wird nach Bedarf geschnitten und vom Felde hereingeholt, und muß jedenfalls für Rindvieh vor dem Verfüttern erst gequetscht werden; im April schießt er in Blüthe und wird dann weder von Kühen noch Pferden gefressen.

Ich halte mich hiernach für berechtigt, die monadelphischen Legu-

minosen und speciell die Lupine betreffs ihrer Ernährung gänzlich von den übrigen, sonst bei uns cultivirten Leguminosen zu trennen. Ich habe früher die Vermuthung ausgesprochen: die Lupinen möchten ihren Sauerstoff als Ozon ausscheiden und das in Folge dessen gebildete salpetrigsaure Ammoniak resorbiren. Dadurch würde sich dann der Stickstoffreichthum der Lupinen ohne stickstoffreichen Dünger erklärt haben. Ich kam auf diese Vermuthung ob des Taubblühens von Roggen und Weizen in nächster Nähe der Lupinen. Nach den Untersuchungen Mr. Lawes, Dr. Gilbert und Dr. Pugh wird indeß von keiner Pflanzenart Ozon ausgeschieden. Ich kann dem gegenüber also meine Vermuthung nicht mehr aufrecht erhalten. Ein gasartiges Product ungewöhnlicher Art müssen die Lupinen aber dennoch ausscheiden; wie wäre sonst ihre Einwirkung auf blühenden Roggen und Weizen zu erklären? — Da nun die Versuche von Boussignault auch die Aufnahme ungebundenen Stickstoffs aus der Atmosphäre Seitens der Pflanzen ausschließen, (diese Versuche wurden gegenüber denen von Villo und der Pariser Academie angestellten veranlaßt); so bleibt nur übrig anzunehmen, daß die Lupinen befähigt sind, ihren bedeutenden Stickstoffbedarf aus den Stickstoffverbindungen der Atmosphäre und des Bodens sich in höchst energischer Weise anzueignen, und zwar wird man mit Rücksicht darauf, daß sie das Gedeihen dungbedürftiger Culturgewächse gleichzeitig mit ihnen, wie unmittelbar nach ihnen wesentlich fördern, auf die Atmosphäre als Hauptstickstoffquelle hingewiesen.

Betreffs der mineralischen Nährstoffe nimmt man in der Wissenschaft jetzt an, daß dieselben sich entweder bereits in der Bodenfeuchtigkeit gelöst befinden, oder aus der Lösung von den festen Bestandtheilen des Bodens absorbirt seien und dann durch unmittelbaren Contact mit den Wurzelsfibrillen der Culturpflanzen zur Aufnahme gelangen. Bei der Aufnahme der Stoffe aus wässriger Lösung nimmt man einfache Osmose an, bei der Aufnahme der durch

Absorbition festgelegten Nährstoffe nimmt man an, daß der Zellinhalt der Wurzelsfibrillen durch die Membran hindurch bei unmittelbarem Contact die Lösung und Aufnahme vermittele. Im letzteren Falle könnten, soweit der Zellinhalt der Wurzelsfibrillen bei den verschiedenen Pflanzen ein verschiedener ist, ob dieser Verschiedenheit auch verschiedene Stoffe oder derselbe Stoff in verschieden starkem Maße aus demselben Boden zur Aufnahme gelangen.

Im Allgemeinen mag die jetzige Ansicht der Wahrheit ziemlich nahe kommen, denn unter sonst gleichen Bedingungen hängt der Ertrag der meisten Culturpflanzen von der dem Boden gegebenen Düngung ab, bei der Lupine aber müssen noch andere Bedingungen betreffs der Aufnahme der mineralen Nährstoffe stattfinden; wie könnte sie sonst noch massenhafte Erträge auf Boden liefern, der, wenn er nicht gedüngt ist, bei allen anderen Feldfrüchten ganz mangelhafte Ernten ergiebt. Man wird hierdurch zu der Annahme gedrängt, daß das Excret der Lupinen-Wurzelsfibrillen ein ungewöhnlich starkes Lösungsmittel für die Mineralien des Bodens sein müsse, so daß die Lupinen im Contact mit dem Boden sich aus diesem Stoffe aneignen, die für alle anderen bisherigen Culturpflanzen unzugänglich sind. In Folge dessen würden sie einen heftigen Einfluß auf den Verwitterungsproceß des Bodens ausüben und zwar zu Gunsten der übrigen Culturpflanzen. (Beiläufig bemerkt, habe ich hierauf bezügliche Versuche bei der Central-Commission für das agrrikultur-chemische Versuchswesen unterm 26. Mai 1865 beantragt; bin aber laut Schreiben vom 23. October 1865 damit durchgefallen.) Hiermit stimmt dann die eigenthümliche Farbenänderung des Bodens, die in Folge des Lupinenbaues vielfach beobachtet ist, sowie der Umstand, daß die günstige Wirkung der Lupine auf die Nachfrucht sich nicht über das nächste Jahr hinaus erstreckt, sehr wohl überein, und auch der Umstand, daß es bisher nicht gelungen ist, Lupinen gleich den übrigen Culturpflanzen in wässerigen Lösungen ihrer Aschenbestandtheile zu erziehen, widerspricht dieser Annahme keines-

wegs. (Privatschreiben vom Prof. Stohmann, Halle, den 4. Januar 1870.) Ich habe die vorstehende Ansicht schon in den Jahren 1854 und 1856 in der 4. und 5. Auflage dieser Schrift mitgetheilt und kann auch heute nur noch bei derselben beharren. Aus dem Umstande, daß ich den Inhalt der Lupinen-Wurzelfibrillen für ein ganz besonders kräftiges Lösungsmittel der Mineralien des Bodens erachte, folgt übrigens keineswegs, daß derselbe besonders stark sauer oder alkalisch reagiren müsse; ich erinnere in dieser Beziehung beispielsweise nur an die stark lösende Kraft von Zuckerwasser für viele Mineralstoffe.

Vergleichen wir zum Schluß die Wirkung einer Lupinen-Gründüngung mit der des Stallmistes.

Man denke sich ein bestimmtes Quantum Viehfutter, Streustroh und Wasser zum Tränken. Man denke sich:

- a) das Quantum Asche, welches man erhält, wenn man Futter- und Streustroh verbrennt und das Wasser eindampft;
- b) ein Quantum salpetersaures Ammon, welches so viel Stickstoff enthält, als das Futter Streustroh und Wasser zusammen genommen;
- c) das Quantum Asche unter a) plus dem Quantum salpetersaures Ammoniak unter b);
- d) einen Compost, den man erhält, wenn man das Futter und Streustroh mit einander mengt und mit dem Wasser befeuchtet; endlich
- e) ein Quantum Stallmist, welches man erhält, wenn man das Futter in Rede an eins unserer landwirthschaftlichen Hausthiere verfüttert, das Wasser zum Tränken und das Stroh zur Einstreu verwendet:

So wird mir jeder praktische Landwirth ohne Weiteres zustehen, daß in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle das Quantum Stallmist in Rede die günstigste Düngwirkung äußert, entschieden besser als das unter a) bezeichnete Aschenquantum oder das salpeter-

saure Ammon unter b) und auch besser noch, als das unter c) bezeichnete Aschenquantum in Verbindung mit Ammoniaksalpeter oder der unter d) bezeichnete Kompost. c) und d) enthalten nun aber mindestens so viel Aschenbestandtheile und chemisch gebundenen Stickstoff als das Stallmistquantum unter e), der Kompost unter d) außerdem mindestens soviel organische Substanz als der Stallmist unter e). Die Bereicherung des Aekers an Aschenbestandtheilen, an Stickstoff und humusbildender Substanz, kann also keinen Falls der Grund sein, weshalb e) günstiger wirkt als c) und d). Die günstigere Wirkung des Stalldüngers beruht meines Erachtens darin, daß er sich in einer anderen und zwar den Kulturpflanzen günstigeren Weise im Aker zerlegt als der Kompost unter d), und daß er während und durch diese seine Zerlegung auf den Verwitterungsprozeß des Bodens zu Gunsten der Kulturpflanzen einwirkt. (Wer sich für diesen Gegenstand näher interessirt, den verweise ich auf meine Schrift: Fermentationstheorie gegenüber der Humus-, Mineral- und Stickstofftheorie, 2. Auflage.)

Wäre die Wirkung eines Düngmittels allein abhängig von ihrem Gehalt an chemisch gebundenen Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, wie die Verfechter der künstlichen Düngmittel meistens behaupten, so müßte die Gründüngung mit Lupinen selbst bei nur gleichen Gewichttheilen den Stallmist noch übertreffen; denn Wasser enthalten beide etwa gleichviel und nach Dr. Eichhorn's Untersuchungen ist das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff bei den grünen Pflanzen der gelben Lupine wie 1:14 und bei denen der blauen wie 1:23, während Boussignault dies Verhältniß im gewöhnlichen Stallmist wie 1:23,5 annimmt. Meistens wird aber durch die Lupinengründüngung dem Boden mehr Masse einverleibt. Auf dreijährigem Roggenlande z. B. als dem Hauptlupinenboden beträgt, allerdings nur nach meiner Schätzung, die bei der Gründüngung untergepflügte Krautmasse im Durchschnitt mindestens 130 Centner, während auf derartigem Boden, wo er überhaupt gedüngt wird,

doch nur selten über 90 Centner Stallmist pro Morgen verwandt werden.

Dennoch lehrt die Erfahrung: daß selbst auf warmgründigem Boden, wenn sie daselbst nicht gewachsen sind, grüne Lupinen als Düngung untergepflügt nichts Bedeutendes effectuiren; daß andererseits auf warmgründigem Boden in alter Kultur und Kraft nach abgeernteten Lupinen der Roggen oft nicht schlechter gedeiht, als nach grün untergepflügten; daß mit alleiniger Ausnahme des überthätigen, humusarmen Sandbodens nach abgehüteten Lupinen der Roggen besser wächst, als nach grün untergepflügten; daß Roggen ohne weitere Düngung nach Lupinen-Gründung-Roggen, sogenannter „Lupinen-Stoppel-Roggen“ meistens schlecht, mit Beigabe von ein wenig Stallmist fast immer gut geräth, daß überhaupt die gleichzeitige Verwendung von Stallmist neben Lupinen-Gründung sich jederzeit reichlich lohnt, und auf chemisch tragem Boden nicht bloß nützlich, sondern nothwendig ist. — Alles Thatfachen, die erfahrungsmäßig feststehen. Wie sind sie zu erklären? — Meines Ermessens dadurch, daß, wie schon v. Boght-Flottbeck hervorhebt, die animalischen Excremente, also auch der Stallmist, eine bisher unerklärte, eigenthümliche, alle Hindernisse besiegende Disposition sich zu zersetzen haben, und daß sie während und durch diese ihnen eigenthümliche Zersetzung die organischen und mineralischen Stoffe im Boden mit in eine, und zwar den Kulturpflanzen günstige Zersetzung hineinreißen, wohingegen die rein vegetabilischen Stoffe, selbst wenn sie so reich an Proteïn-Verbindungen sind, wie die Lupinen, sich, mit Ausnahme des überthätigen Sandbodens, in unserm schon nördlichen Klima meistens nur unvollkommen, auf kaltgründigem Boden sogar in einer den Kulturpflanzen nicht günstigen Art und Weise zersetzen, und während ihrer Zersetzung, trotzdem sie

einen sehr stickstoffreichen Humus liefern, wenig oder gar nicht auf die chemische Action im Boden einwirken.

Auch die Erscheinung, daß die trockne Lupinensubstanz oft noch günstig wirkt, wo grün untergepflügte Lupinen nichts oder wenig effectuirt, daß hier in Hinterpommern Lupinen = Gründung zu Kartoffeln auch da noch günstig wirkt, wo sie zu Winterroggen versagt, wie endlich die auffallend düngende Wirkung von Lupinen = Sauer- und Braunheu deuten darauf hin, daß das Quale der Zersetzung das entscheidende Moment bildet.

Wie unvollkommen die Zersetzung selbst der gelben Lupine oftmals erfolgt, wird sofort klar, wenn man ihre noch völlig unverrotteten Wurzelrückstände bei Umbruch der Roggenstoppel gewahrt.

Den Hauptnutzen der Lupine als Vorfrucht oder Mengsaat sehe ich deßhalb in der Einwirkung, die sie während ihrer Vegetation durch ihre Wurzelfunctionen auf die chemische Constitution der Mineralien des Bodens ausübt. Ich gebe gern zu: daß die reichliche Beschattung eines zum Ausdörren sehr geneigten Bodens im hohen Sommer, wie bei allen übrigen kräftig belaubten und dicht bestanden Kulturgewächsen, auch bei Erklärung der günstigen Einwirkung der Lupine als Vorfrucht ein wesentliches Moment ist. Wäre sie indeß hier von so präponderirender Wichtigkeit, wie mit vielen auch der geehrte Referent des Königl. Landes-Oekonomie-Collegiums über den ersten Abdruck der 5. Auflage dieser meiner Schrift annimmt: so müßte, analog der Differenz im Ertrage der Nachfrucht nach als Grünfutter abgeernteter Gemengsaat, je nachdem man den Boden unmittelbar nach dem Fortnehmen derselben umbricht, oder einige Wochen mit dem Umbruch der Stoppel wartet, auch die Differenz im Ertrage des Roggens nach grün untergepflügten oder nach Saatlupinen weit größer sein, als sie's in Wirklichkeit ist. Endlich dürfte die von den meisten Wirthen hoch geschätzte Farbenänderung des Sandbodens zufolge des Lupi-

nenbau's sich aus der Beschattung des Bodens nicht erklären lassen, vielmehr auf eine von der Wurzel der Lupine aus erfolgende Aenderung der chemischen Constitution des Bodens hinweisen. Hiermit scheint mir auch die vorzügliche Qualität des Lupinen-Hoggens, und daß sich derselbe nie lagert, im Zusammenhange zu stehen.

Die Beurtheilung dieser meiner von den augenblicklich noch allgemein verbreiteten ziemlich abweichenden Ansichten überlasse ich dem geneigten Leser. Ich bin durch Beobachtung, Studium und Nachdenken auf dieselben geführt. Ich gebe zu, daß der Beweis an einigen Stellen mangelhaft ist. Dennoch habe ich mich nicht gescheut, sie hier mit zeitgemäßen Aenderungen wieder mitzutheilen, weil sie meines Erachtens wenigstens nichts enthalten, was zu Folgerungen berechtigt, die gegen die landwirthschaftliche Erfahrung streiten.

zu 6651



113.2

Lupinen.

28 Hectltr. Körner und 4517 Kilogr. Stroh u. Spreu.

