©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Industrie und Gewinnung von Tierfutter.

Von

Prof. Dr. Theodor Panzer.

Vortrag, gehalten den 24. Januar 1917.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Der Ertrag des Bodens, der uns Menschen und unsere Haustiere ernähren, aber auch noch so manche Rohstoffe für die Industrie liefern soll, reicht schon seit einiger Zeit nicht mehr aus, um alle angedeuteten Bedürfnisse vollauf zu befriedigen. Da der Mensch die Anforderungen seiner Ernährung und die Industrie ihre Ansprüche an Rohstoffe mit überwiegendem Gewicht vertreten können, so wurde der Mangel an Bodenprodukten naturgemäß zunächst bei der Fütterung der Haustiere fühlbar. Die Zeiten, in denen man Pferde ausschließlich mit Hafer, Heu und Strohhäcksel, Rinder nur mit Heu, Rüben und Gerstenschrot, Schweine allein mit Kartoffeln und Mais und Hühner lediglich mit Körnerfutter füttern konnte, sind längst vorüber.

Schon seit geraumer Zeit, also noch im tiefen Frieden, machte sich das Bestreben geltend, als Ersatz für die mangelnden Bodenprodukte Abfälle aus verschiedenen Industrien für die Tierfütterung heranzuziehen, und zwar natürlich solche Abfälle, welche noch entsprechende Mengen von Nährstoffen enthalten, ohne für die Tiere schädlich zu sein. Obwohl dieses Bestreben in seinem Prinzipe so einfach scheint, mußten doch erst in mannigfaltiger und oft recht zeitraubender

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Weise Versuche angestellt und oft zahlreiche Widerstände überwunden werden, ehe greifbare Resultate gezeitigt und einige Industrieabfälle zu allgemeiner verwendeten Futtermitteln wurden.

Als solche allgemeiner gebräuchliche Futtermittel hat beispielsweise die Zuckerindustrie die ausgelaugten oder ausgepreßten Rübenschnitzel und die Melasse, die Bierbrauerei die Malzkeime und die Biertrebern, die Spiritusindustrie die Schlempen, die Industrien, welche Pflanzenöle gewinnen, die Preß- oder Extraktionsrückstände unter den Namen Ölkuchen oder Extraktionsmehle abgegeben. Und schließlich ist die Verwendung der Kleie und der schwärzeren Mehlsorten für Futterzwecke auch nichts anderes als die Verwendung eines Industrieabfalles, nämlich eines Abfalles aus der Müllerei.

Mit Eintritt des Krieges hat sich der Mangel an Bodenprodukten für die Zwecke der Tierfütterung noch erheblich vergrößert. Damit ist aber auch das Bedürfnis nach Erschließung neuer Nährwerte für die Tierfütterung noch weit dringlicher geworden als im Frieden. Noch nicht für diesen Zweck verwendete Abfälle, insbesondere auch Industrieabfälle wurden herangezogen. Ein Beispiel hiefür soll später ausführlicher besprochen werden.

Es machte sich aber auch das dringliche Bestreben geltend, aus Futtermitteln, welche mehr oder weniger schon vordem verwendet wurden, mehr als bisher herauszuschlagen, die Futtermittel durch zweckmäßige technische Vorbereitung besser ausnützbar oder leichter

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

verwendbar zu machen, sie zu veredeln. Zur praktischen Durchführung dieser Aufgabe der Veredlung von Futtermitteln sind teils neue Industrien entstanden, teils aber sind Fabrikationen, welche zwar schon im Frieden bestanden, nunmehr zu besonderer Bedeutung gelangt.

Als Beispiele solcher Futterveredlung seien nur einige erwähnt.

Kleie ist im allgemeinen für Pferde nicht sehr zuträglich, sie wird von ihnen schlecht ausgenützt und verlangt auch eine andere Art der Fütterung, als man bei Pferden gemeinhin gewöhnt ist. Um diese Nachteile zu beheben oder wenigstens zu mildern, werden aus der Kleie Zwiebacke gebacken, welche wegen ihres Zweckes Pferdezwiebacke heißen.

In solche Zwiebacke wird vielfach auch Blut hineinverbacken. Blut ist zwar ein besonderer Saft, auch darum, weil es reich an wertvollen Nährstoffen ist, es verdirbt jedoch leicht. Hauptsächlich aus dem letzteren Grunde wurde das Blut, welches bei Tierschlachtungen abfloß, größtenteils nicht ausgenützt. In Zwieback verbacken ist es haltbar und dient so als wertvolles Schweinefutter, findet aber auch zur Fütterung von Pferden Verwendung.

Heu und Schilf, welche als Futtermittel für Schweine nicht taugen, werden durch feine Vermahlung zu Heumehl und Schilfmehl für die Schweinemast verwendbar gemacht.

Kartoffeln und Rüben verderben bei unzweckmäßiger Aufbewahrung leicht, sie verlieren, wie jeder Landwirt

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

weiß, auch bei zweckmäßiger Aufbewahrung durch die sogenannte Atmung an Gewicht (man schätzt diesen Verlust für die Dauer einer Aufbewahrungsperiode auf etwa 25 %), ihr Transport verursacht weiters wegen ihres hohen Wassergehaltes verhältnismäßig große Kosten und gegenwärtig auch Schwierigkeiten. Die fabriksmäßige Trocknung der Kartoffeln und Rüben, welche alle genannten Verluste verhindert und die Transportschwierigkeiten veringert, findet darum immer weitere Verbreitung.

Eine Veredlung eines Produktes liegt auch darin, daß Produkte, welche im Urzustande schädlich sind, ihrer Schädlichkeit beraubt werden.

Hieher gehört das Rösten der Rapssamen, das Entbittern der Lupinen und der Roßkastanien u. dgl.

Die Lupine, eine Hülsenfrucht, welche im Anbau recht genügsam und trotzdem sehr ertragreich ist, enthält Gifte, welche ihre Anwesenheit durch einen auffallend bitteren Geschmack verraten. Sie kann unter Umständen auch noch ein anderes recht bösartiges Gift enthalten. Schon im Frieden hat man Verfahren, jedoch gewissermaßen nur für den Hausbrauch, geübt, um diese Gifte zu entfernen und damit den Lupinen den bitteren Geschmack zu nehmen. Die Entbitterung der Lupinen wird nunmehr in Deutschland fabriksmäßig betrieben.

Um bei Roßkastanien den bitteren Geschmack und die nachteiligen Substanzen zu entfernen, hat man sie im Vorjahre geröstet. Fabriken, welche den gleichen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Zweck in wirtschaftlicherer Weise erreichen sollen, sind im Werden.

In gewissem Sinne gehört hieher auch die namentlich in Deutschland in großem Umfange betriebene Verarbeitung der Abfälle aus Tierschlachtungen sowie der Kadaver verendeter oder vertilgter Tiere auf Tierfutter, und zwar deshalb, weil Tiere auch an ansteckenden Krankheiten verenden oder wegen solcher vertilgt werden, so daß eine wichtige Aufgabe der Tierfutterfabrikation darin besteht, die Ansteckungsgefahr zu beseitigen.

Hat es früher im Frieden vielfach längerer Zeit und der Überwindung mancher Widerstände bedurft, bis ein neues Futtermittel zu allgemeiner Anwendung gelangte, so muß es jetzt im Kriege rasch gehen. Jene Widerstände, welche sich früher aus dem natürlichen Mißtrauen der Tierbesitzer gegen neue Futtermittel ergaben, bestehen heute so gut wie gar nicht; denn jeder Tierbesitzer ist heute froh, wenn er nur überhaupt Futter für sein Tier bekommt. Um so größer ist aber die Verantwortung der Industrien geworden, welche neue Futtermittel erzeugen, bezw. die Verantwortung der Behörden, welche die Herstellung neuer Futtermittel in die Wege leiten müssen, um den Futterbedarf zu decken.

Die Verantwortung wird dadurch um so schwieriger, daß monate- und jahrelange Versuche, um die Verwendbarkeit eines Futtermittels zu erproben, jetzt nicht möglich sind und daß für die technische Ein-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

richtung und Inbetriebsetzung der Fabriken Maschinen, Rohmaterialien usw. nicht in dem Maße zur Verfügung stehen wie im Frieden.

In letzterer Hinsicht muß vielfach improvisiert werden, es müssen bestehende Fabriksgebäude, welche ursprünglich für andere Fabrikationen errichtet waren, Maschinen, welche ursprünglich für andere Zwecke gebaut waren, herangezogen werden, es muß mit weniger tauglichen und unbequemeren Rohmaterialien gearbeitet werden u. dgl. m., Aufgaben, welche an den Techniker hohe Anforderungen stellen.

Das aber, was früher die monate- und jahrelangen Versuche zur Erprobung eines Futtermittels ergeben haben, müssen heute fast einzig und allein die Köpfe der naturwissenschaftlichen Gelehrten leisten.

Damit sind hier wie auf so vielen anderen Gebieten die Naturwissenschaften in den Kriegsdienst getreten.

Der Gelehrte, welcher früher nur seine Wissenschaft um ihrer selbst willen gepflegt hat, welcher früher nur seine Forschungen betrieben hat, um neue Erkenntnis zu gewinnen ohne Rücksicht auf ihre Bedeutung für das praktische Leben, wird nun herangezogen, um bestimmte Aufgaben zu lösen und um mit seiner Erfahrung und seinem Rate Zwecken zu dienen, die ihm bisher fernab gelegen waren und ihm vielfach bisher auch ganz fremd waren. Er muß nunmehr auch in innigere Beziehung und regeren Gedankenaustausch nicht nur mit Kollegen anderer Fächer treten, sondern

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

auch mit Technikern, Praktikern und Industriellen. Er muß aber schließlich auch, will er die neu gestellten Aufgaben gewissenhaft lösen, sich so manche Kenntnisse auf anderen Gebieten aneignen und sich in die Denkweise der Anderen einarbeiten, er muß eben lernen, technisch, volkswirtschaftlich und kaufmännisch zu denken; denn nicht nur durch ein einträchtliches Zusammenarbeiten, sondern geradezu durch ein Ineinanderarbeiten können die gestellten Arbeiten in der gebotenen kurzen Zeit gelöst werden.

An zwei Beispielen aus der Futterbeschaffung soll das eben Gesagte etwas näher beleuchtet werden.

Der Zellstoff der Pflanzen, Zellulose, gilt bekanntlich als ganz oder nahezu unverdaulich. Im Jahre 1900 hat nun Geheimrat Prof. O. Kellner in Leipzig-Möckern gezeigt, daß der sogenannte Strohstoff der Papierfabrikation, der fast ausschließlich aus Zellulose besteht, vom Rinde nahezu restlos verdaut und ausgenützt wird. Dieser Strohstoff wird hergestellt, indem Stroh mit Natronlauge unter dem Drucke mehrerer Atmosphären gekocht und dann gut ausgewaschen wird.

Zwei Jahre darauf hat Fr. Lehmann ein Verfahren ausgearbeitet, welches die Zellulose des Strohs nach demselben Grundsatze verdaulicher machen und gleichzeitig ein Produkt liefern sollte, welches für die praktische Tierfütterung geeignet ist. Das Verfahren bestand darin, daß Stroh gleichfalls durch Erhitzen mit Lauge unter Druck aufgeschlossen wurde

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Das Produkt sollte so, wie es aus dem Kessel herauskommt, verfüttert werden.

Dieses Verfahren wurde von mehreren Landwirten aufgenommen, hat sich aber so wenig bewährt, daß sogar Zweifel in die Richtigkeit der Kellnerschen Beobachtung gesetzt wurden. Abgesehen davon, daß das Produkt des Lehmannschen Verfahrens leicht dem Verderben unterliegt, hat es nämlich auch durchaus nicht den Nährwert, welchen man nach der Kellnerschen Beobachtung hätte voraussetzen können.

Man pflegt den Nährwert eines Futtermittels durch einen ziffermäßigen Vergleich mit dem Nährwert der Stärke auszudrücken. Für den Strohstoff der Papierfabrikation hatten die Kellnerschen Versuche ermittelt, daß sein Nährwert für das Rind höher ist als der der Stärke, also über 100 % beträgt. Der Nährwert des ursprünglichen Strohs beträgt rund 20 % von dem der Stärke. Der Nährwert des ursprünglichen Strohs rührt davon her, daß das Stroh außer Zellulose noch andere Stoffe enthält, welche Nährstoffe sind, allerdings nur in verhältnismäßig geringer Menge vorhanden und den Verdauungssäften schwer zugänglich sind. Durch das Lehmannsche Verfahren wird nun der Nährwert des Strohs auf kaum das Doppelte erhöht, er beträgt kaum 40 % von dem der Stärke. Es ist dies um so auffallender, als das Lehmannsche Produkt alle die anderen Nährstoffe des Strohs, welche nicht Zellulose sind, enthält und darum einen noch höheren Nährwert erwarten ließ, als Kellner für die reine Zellulose,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

aus welcher alle anderen Nährstoffe durch Waschung entfernt waren, gefunden hatte.

Dieser Widerspruch wurde damals nicht aufgeklärt, man begnügte sich vielfach damit, die Kellnerschen Versuche anzuzweifeln.

Bald nach Beginn des Krieges wurde auf einer Versammlung von Landwirten in Deutschland der Wunsch ausgesprochen, die Kellnersche Beobachtung für die Vergrößerung der Futterbestände zu verwerten. Dr. Oexmann, ein Chemiker, der sich nachher der Landwirtschaft zugewendet hatte, griff diesen Gedanken auf. Er sah ganz richtig den Grund für das Fehlschlagen des Lehmannschen Verfahrens darin, daß der Strohstoff nicht ausgewaschen wird.

Seit den Kellnerschen Versuchen sind wir inzwischen zu der Erkenntnis gelangt, daß die Verdauung der Zellulose nicht, wie dies bei anderen Nährstoffen geschieht, durch die Verdauungssäfte bewerkstelligt wird, welche das Tier in seinem Darmkanal abscheidet, sondern durch niedere Organismen, welche im Innern des Darmes und bei Wiederkäuern auch im Innern des Vormagens schmarotzen. Soll also die Zellulose des Strohs gut verdaut werden, dann müssen jene niederen Organismen, welche Zellulose verdauen, nicht nur im Darme, bezw. Vormagen des gefütterten Tieres in ausreichender Menge vorhanden sein, sondern dort auch günstige Lebensbedingungen vorfinden. Die niederen Organismen, welche Zellulose verdauen, kennen wir zwar nicht näher, wir kennen kaum die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

äußere Form einzelner von ihnen. Wir wissen aber von anderen niederen Organismen, daß die chemische Zusammensetzung des Substrates, auf welchem sie vegetieren, ausschlaggebend ist für ihr Gedeihen, daß insbesondere die Anwesenheit gewisser Stoffe das Wachstum behindert, während dieselben Stoffe das Wachstum wieder anderer niederer Organismen geradezu fördern.

Diese Analogie mußte genügen, um den Schluß zu ziehen, daß diejenigen Stoffe, welche bei der Aufschließung des Strohs mit Lauge in Lösung gehen und bei dem Lehmannschen Verfahren durch Auswaschen nicht entfernt werden, die Entwicklung derjenigen niederen Organismen, welche die Zellulose verdauen, verhindern und daß die hohe Verdaulichkeit des ausgewaschenen Strohstoffes nur in der Entfernung der hindernden Substanz ihren Grund hat. Zu Versuchen über die Richtigkeit dieses Schlusses war keine Zeit, zumal da vor allem dringend ein Futter notwendig war und diese Versuche bei unserer mangelhaften Kenntnis der zelluloseverdauenden niedrigen Organismen sehr lange Zeit in Anspruch genommen hätten.

Mit der Erkenntnis, daß das Auswaschen wesentlich ist, ließ es sich Oexmann nicht genügen, er ersann auch ein Verfahren, um die gewaschene Strohzellulose in eine für die Fütterung und den Transport handliche Form zu bringen, er konstruierte im Vereine mit Maschinentechnikern Maschinen zur Durchführung dieses Verfahrens, zog alte, außer Betrieb stehende

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Apparate hiezu heran, beschaffte Geldmittel, errichtete Fabriken und erreichte so, daß Deutschland heute täglich mit rund 10.000 Meterzentnern eines sehr hochwertigen Futters versorgt wird.

Dem Bestreben, die Fabrikation des Oexmann-futters zu erweitern, schien dadurch ein Ziel gesetzt, daß die Mengen von Natronlauge, über welche Deutschland verfügt, begrenzt sind. Oexmann fand Rat, indem er gemeinsam mit Technikern ein Verfahren ausarbeitete, welches nicht nur die gebrauchte Lauge regeneriert, sondern auch als Nebenprodukt das für die Sprengstofferzeugung heute so notwendige Azeton gewinnt.

Der rascheren Verallgemeinerung stand ferner auch die schwierige Beschaffbarkeit der Maschinen im Wege. Auch darin wurde Abhilfe geschaffen, indem ein Verfahren ausgearbeitet wurde, welches zwar nicht so ökonomisch ist wie das vorerwähnte, jedoch mit verhältnismäßig einfachen Mitteln in jedem größeren Wirtschaftsbetriebe innerhalb weniger Wochen eingerichtet werden kann.

Ein anderes neues Futtermittel entstammt der Lederindustrie. Die Tierhaut, welche in die Lederfabrik kommt, wird dort zunächst in Kalkmilch eingelegt. Dadurch quillt sie und wird in diesem Zustande durch Scheren mit Handarbeit oder Maschinen von allem befreit, was nicht zur eigentlichen Haut gehört. Was dabei abfällt, führt den Namen Leimleder. Dieses Leimleder wird auf Haufen oder in

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Gruben geworfen und zunächst entweder sich selbst überlassen oder durch weiteren Kalkzusatz konserviert. Es diente früher hauptsächlich zur Leimerzeugung, wurde aber auch für Düngerzwecke verwendet.

Als die Absicht auftrat, dieses Leimleder den Zwecken der Tierfütterung nutzbar zu machen, ergaben sich zunächst schwerwiegende hygienische Bedenken.

Wenn die Haut in die Lederfabrik eingeliefert wird, weiß gewöhnlich kein Mensch mehr, ob das Tier, von welchem die Haut stammt, gesund oder krank war und ob es nicht gar an einer Tierseuche verendet ist. Die Fälle waren gar nicht so selten, in welchen durch die Gerbereien gefährliche Tierseuchen verbreitet wurden. Um so bedenklicher schien die Verwendung des Leimleders zu Tierfutter, weil dadurch Keime von Tierseuchen unmittelbar dem Tiere zugeführt werden könnten.

Ein Teil der Häute wird durch Zusatz von Arsenik konserviert. Dieser Umstand sowie die Ledererzeugung selbst geben die Möglichkeit, daß das Leimleder Arsenverbindungen und andere giftige Metallverbindungen enthält.

Schon die Behandlung der Tierhaut, noch mehr aber die gewöhnliche Gebarung mit dem Leimleder liefern genug Gelegenheit dazu, daß das Leimleder in Fäulnis übergeht. Bei der Fäulnis des Leimleders können aber sowie bei der Fäulnis jedes anderen animalischen Produktes gefährliche Gifte, sogenannte Fäulnis- oder Leichengifte entstehen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Frage, welche der Wissenschaft vorgelegt wurde, war also die, wie die Fabrikation von Tierfutter aus Leimleder beschaffen sein muß, um alle erwähnten Gefahren aller menschlichen Vorraussicht nach zu beseitigen.

Das gewöhnlichste und sicherste Mittel, um die Erreger von Krankheiten und auch von Tierseuchen zu vernichten, besteht darin, das Material durch längere Zeit auf höhere Temperaturen zu erhitzen. Mit Rücksicht auf eine der bösartigsten Tierseuchen, den Milzbrand, kommen für das Leimleder Temperaturen von 140° C. in Betracht.

Der wahllosen Anwendung einigermaßen höherer Temperaturen standen wirtschaftliche Interessen im Wege. Bei der bekannten Fettknappheit war es aus wirtschaftlichen Gründen geboten, bei Gelegenheit der Futtererzeugung auch das in nicht unbeträchtlicher Menge im Leimleder enthaltene Fett (rund 4% im ursprünglichen nassen Leimleder, bezw. 20% in dem daraus hergestellten Trockenprodukte) für technische Zwecke zu gewinnen.

Erhitzt man nun aber Leimleder, solange es noch Feuchtigkeit enthält, auch nur auf mäßig hohe Temperatur, so wird daraus Leim, der beim Trocknen das Produkt mit einer so wenig durchlässigen Schicht überzieht, daß das Fett nur mehr zum geringen Teile gewonnen werden kann.

In Leim sollte das Leimleder auch deswegen nicht übergeführt werden, weil der Leim für die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Fütterung minderwertig und auch nicht ganz unbedenklich ist.

Durch einträchtiges Zusammenwirken mit dem Techniker und dem Industriellen wurde unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen und kaufmännischen Momente ein Verfahren ausgearbeitet, welches durch Einschaltungen verschiedener Waschungen und durch Erhitzung des Produktes nach dem Trocknen auf höhere Temperaturen nicht nur Garantien für die Unschädlichkeit des Futters bietet, sondern auch eine schöne Fettausbeutung ergibt und wegen des hohen Preises, um welchen das Fett abgenommen wird, ein Futter von hohem Nährwerte liefert, das trotz der hohen Anschaffungskosten für Maschinen und Apparate und trotz des nicht einfachen Fabrikationsvorganges verhältnismäßig billig zu stehen kommt.

Dieses Futter findet bereits zur Fütterung von Hühnern Verwendung und verspricht schon jetzt nach wenigen Proben, auch ein gutes Beifutter für Milchkühe zu werden und damit einiges zur Hebung des Milchertrages beizutragen.

Der Laie belächelt gerne den Gelehrten, welcher seine Studien und Forschungen nur betreibt, um die allgemeine Erkenntnis zu erweitern, ohne einen bestimmten praktischen Zweck im Auge zu haben.

Der Laie mag es vielleicht als Fortschritt begrüßen, wenn der „weltfremde" Gelehrte durch das, was ich früher als Kriegsdienst der Wissenschaft bezeichnet habe, gezwungen wird, seine Arbeit, seine

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Kenntnisse und Erfahrungen unmittelbar in den Dienst praktischer Aufgaben und praktischer Zwecke zu stellen. Er vergißt aber dabei, daß alle technischen Errungenschaften und so viele Einrichtungen unseres modernen Lebens auf den Ergebnissen der Arbeiten und Forschungen beruhen, welche lediglich zur Erweiterung der Erkenntnis unternommen wurden. Ich zweifle nicht, daß diese Gelehrten nach Beendigung des Krieges wieder zu ihren Arbeiten zurückkehren werden, um lediglich wieder der reinen Erkenntnis zu dienen, und ich möchte gewiß nicht das Gegenteil wünschen. Sie werden aber jedenfalls aus ihrem Kriegsdienste eine Fülle von Anregungen in ihre Studierstube und in ihr Laboratorium mitnehmen, welche geeignet ist, befruchtend auf ihre Arbeit zu wirken.

Die im Kriegsdienst angeknüpften persönlichen Beziehungen mit der Praxis hinwiederum werden die Möglichkeit bieten, aus der reinen Erkenntnis leichter und rascher praktischen Vorteil zu ziehen.

Möge die im Kriege fest geschmiedete innige Beziehung zwischen Wissenschaft und Praxis ein dauerndes Band bleiben im Interesse des Fortschrittes und der Kultur, ein bleibendes Gut, welches wenigstens einigermaßen für die vielen Schrecken des Krieges und die damit verbundene Vernichtung so vieler Kulturwerke entschädigt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 57

Autor(en)/Author(s): Panzer Theodor

Artikel/Article: Industrie und Gewinnung von Tierfutter. 75-91