



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Zwischen Guano und Jauche: Düngung in der  
Landwirtschaftlichen Zeitschrift für Oberösterreich  
zwischen 1858 und 1908“

verfasst von / submitted by

Pia Vera Nagl

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 190 333 313

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Lehramtsstudium Unterrichtsfach Deutsch Unterrichtsfach  
Geschichte, Sozialkunde und Politische Bildung

Betreut von / Supervisor:

Assoc. Prof. Mag. Dr. Martin Schmid



## Abstract

*In the 19th Century the Austrian agriculture faces the challenge to produce food for a growing, increasingly urban society, although coal-based technologies haven't found their way into agricultural production just yet. The process towards an agricultural system which includes not only nutrients available on the farm, but also geological and industrial resources, is accompanied by a transfer of knowledge. Previous studies have looked at the academic side of this transfer of knowledge, but little is known about the discourse of agricultural practitioners. This study tries to fill this gap. Using a qualitative content analysis approach, it analyses relevant articles of the newspaper of the Agricultural Society of Upper Austria between 1858 and 1908. It differs between on-farm-manure, which is produced within the agricultural surrounding and off-farm-manure, which comes from geological or industrial sources. The results show that the popularity of both was equally high until the 1890ies. From then on Kainite and Thomas-phosphate are available and it becomes possible to provide Phosphorus and Potassium in cost-efficient ways. The combination of those two fertilizers gets recommended as the perfect fertilizer, while on-farm-manure becomes less present in the articles. Between the mid and the end of the 19<sup>th</sup> Century, other parameters of the discourse about fertilizers and soils change as well. While at first the knowledge about fertilizers is described as knowledge rooting in the academic field, science isn't mentioned anymore in later texts. At the same time the information given about the use of fertilizers becomes more accurate and the view on soils more rational.*

Die österreichische Landwirtschaft steht im 19. Jahrhundert vor der Herausforderung, Nahrung für eine wachsende, zunehmend urbane Bevölkerung zu produzieren, obwohl neue, kohlebasierte Technologien noch kaum Einzug in die landwirtschaftliche Produktion halten. Der Prozess hin zu einer Landwirtschaft, die neben den vor Ort vorhandenen Rohstoffen auch auf solche zurückgreift, die dem Industriekreislauf, sowie fossilen Ressourcen entnommen sind, wird von einem Wissenstransfer begleitet. Bisherige Studien in diesem Bereich legten ihr Augenmerk auf die Geschichte der Agrarwissenschaft, über den Diskurs zwischen den Akteuren der agrarischen Praxis ist jedoch verhältnismäßig wenig bekannt. Die vorliegende Studie versucht diese Lücke zu schließen. Mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse wird der Wissenstransfer über den Gebrauch von Düngemitteln anhand der Zeitschrift der oberösterreichischen Landwirtschaftsgesellschaft zwischen 1858 und 1908 analysiert. Dabei wird zwischen Dünger, der innerhalb des agrarischen Kreislaufs anfällt und Dünger, der dem industriellen Kreislauf oder fossilen Depots entnommen wird, unterschieden. Die Ergebnisse zeigen, dass beide bis in die 1890er-Jahre etwa gleich oft empfohlen werden. Dies ändert sich jedoch, als mit Thomasmehl und Kainit zwei Substanzen verfügbar werden, die den Bedarf an Phosphor und Kalium kostengünstig abdecken können. Diese Kombination wird anschließend als vollkommener Dünger stilisiert und jener Dünger, der am Hof produziert wurde, gerät ins Hintertreffen. Zugleich verändert sich, wie über Böden und Dünger gesprochen wird: das Düngewissen, das zunächst in der Wissenschaft verortet wird, verliert den akademischen Charakter, gleichzeitig werden die Mengenangaben genauer und die Sicht auf Böden und die darin enthaltenen Nährstoffe rationaler.



## **Danksagung**

Herzlichen Dank gebührt Frau Mag. Dr. Gingrich und Herrn Assoc. Prof. Mag. Dr. Martin Schmid für die hervorragende Betreuung der vorliegenden Arbeit. Ihnen verdanke ich nicht nur die Inspiration, über dieses Thema zu schreiben, sondern auch zahlreiche sachliche Hinweise, Literaturtipps, detaillierte und konstruktive Kritik, sowie viele interessante Gespräche. Des Weiteren möchte ich mich auch bei den Leiter\_innen des Dipl.-Diss.-Seminars am Institut für Soziale Ökologie sowie dessen Teilnehmer\_innen bedanken, durch die ich einen kleinen Einblick in die große Bandbreite an spannenden Forschungsgebieten in der Umweltgeschichte kennenlernen durfte und deren Kommentare und Hinweise für das Verfassen der vorliegenden Arbeit sehr hilfreich waren.

Darüber hinaus bin ich meinen Freund\_innen, insbesondere Frau Mag. Katharina Rußwurm, Frau Anna Hämmerle, MA, Herrn Benjamin Harding, Herrn Dominic Bachmann, PhD, und Herrn Jonas Hein, MA, zu innigstem Dank verpflichtet. Ihr offenes Ohr, sowie ihre aufmunternden Worte und ihr Humor haben meinen Arbeitsprozess überaus bereichert. *Last but certainly not least* bedanke ich mich bei meiner Familie für ihre umfangreiche Unterstützung während meines gesamten Studiums und vor allem für ihre Geduld und ihren Beistand während den letzten Wochen.



## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	1
2 Methode.....	3
3 Die Landwirtschaftliche Zeitschrift von und für Oberösterreich als Quelle.....	6
4 Forschungsstand .....	8
4.1 Was wusste die Wissenschaft? Pflanzenernährung und Dünger in der Agrarwissenschaft im langen 19. Jahrhundert .....	8
4.2 Die Situation der Landwirtschaft zwischen 1850 und 1910.....	11
5 Die untersuchten Dünger.....	15
5.1 Wirtschaftsdünger.....	15
5.1.1 Stalldünger und Jauche .....	16
5.1.2 Kompost.....	16
5.1.3 Menschliche Exkremeunte .....	17
5.1.4 Asche.....	18
5.2 Kunstdünger.....	19
5.2.1 Stickstoffhaltige Dünger .....	19
5.2.2 Phosphorhaltige Dünger.....	20
5.2.3 Kaliumhaltige Dünger.....	22
5.2.4 Kalkhaltige Dünger .....	23
6 Analyse .....	26
6.1 Wirtschaftsdünger.....	26
6.1.1 Stalldünger .....	26
6.1.2 Jauche.....	31
6.1.3 Kompost.....	35
6.1.4 Menschliche Exkremeunte .....	36
6.1.5 Asche.....	38
6.2 Kunstdünger.....	41

6.2.1 Stickstoff.....	41
6.2.2 Phosphor .....	45
6.2.3 Kalium.....	54
6.2.4 Kalk.....	60
7 Diskussion .....	66
7.1 Kunstdünger versus Wirtschaftsdünger.....	66
7.1.1 Kunstdünger und Wirtschaftsdünger: Wie häufig werden sie insgesamt genannt?.	66
7.1.2 Wie verhalten sich die Empfehlungen von Kunstdünger und Wirtschaftsdünger zueinander? .....	70
7.1.3 Wie oft werden Kunstdünger und Wirtschaftsdünger erwähnt?.....	71
7.1.4 In welchem Verhältnis stehen die Ablehnungen von Wirtschaftsdünger und Kunstdünger?.....	73
7.2 Popularität der Kunstdüngerarten .....	75
7.2.1 Wie häufig werden die Kunstdünger genannt? .....	75
7.2.2 Welche Kunstdünger werden empfohlen? .....	77
7.2.3 Welche Kunstdüngerarten werden erwähnt? .....	79
7.2.4 Von welchen Kunstdüngern wird abgeraten? .....	79
7.3 Wie verändert sich der Diskurs über die Verwendung von Düngemitteln?.....	80
7.3.1 „In genügendem Quantum“: Von ungefähren zu genauen Angaben.....	80
7.3.2 What people believe about soils: Die Rolle des Bodens im Düngediskurs .....	82
7.3.3 Probieren geht über Studieren: Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Praxis	85
8 Zusammenfassung und Ausblick.....	88
Literaturverzeichnis.....	90

## 1 Einleitung

Jedes Lebewesen ist in einen Stoff- und Energiekreislauf eingebunden, da es seiner Umwelt Stoffe und Energie entnimmt und diese in anderer Form wieder an sie zurückgibt. Angelehnt an den biologischen Organismus, der durch den Stoffwechsel erhalten wird, kann auch im Hinblick auf eine menschliche Gemeinschaft von einem Stoffwechsel gesprochen werden, über den diese durch energetische und stoffliche Ströme mit ihrer natürlichen Umwelt sowie mit anderen Gemeinschaften verbunden ist (vgl. z.B. Siefert, Krausmann, Schandl, & Winiwarter, 2006, S. 7ff.). Zentral für den gesellschaftlichen Stoffwechsel ist seit der Sesshaftwerdung des Menschen und somit seit ca. 10.000 Jahren der Ackerbau und die damit einhergehende Nahrungsproduktion (González de Molina & Toledo, 2014). Diese hat allerdings zur Folge, dass Böden über die Zeit erodieren und darüber hinaus durch die Entstehung von Städten vor etwa 5000 Jahren Nährstoffe nicht mehr dahin zurückgeführt werden, wo sie entnommen wurden (McNeill & Winiwarter, 2006). Die Nährstoffreserven eines Bodens haben einen wesentlichen Einfluss auf dessen Fruchtbarkeit und in weiterer Folge für die Entwicklungsmöglichkeiten der Menschen, die diesen bebauen: „Across the great sweep of time, few issues have been more important to the great majority of the human population than the maintenance of soil fertility“ (Jones R. , 2012, S. 9).

Im 19. Jahrhundert sind viele Ackerflächen Europas arm an Nährstoffen, zugleich werden jedoch Möglichkeiten gefunden, diese aus *neuen* Quellen zu speisen (Shiel, 2006). Bereits vor 1800 wird, wo dieser verfügbar ist, mit Mergel gedüngt, wodurch der pH-Wert des Bodens verändert wird und mehr Pflanzennährstoffe für die Pflanzen verfügbar werden (Metzger, 2014). In den 1830er-Jahren werden zunehmend die Stickstoffdünger Guano und Chilesalpeter nach Europa importiert (Smil, 2001). Ausgehend von Großbritannien verbreitet sich ab etwa 1830 die Anwendung von Knochenmehl als Phosphordünger und ab Mitte des 19. Jahrhunderts das Superphosphat, das zumeist aus Knochenmehl besteht, das mit Schwefelsäure behandelt wurde (Hansen, 1999). Ab 1878 ist es möglich, das bei der Stahlerzeugung anfallende Phosphor in Verbindung mit Kalk als Dünger zu verwenden (Thomasmehl). Ab etwa 1860 werden in Staßfurt (Deutschland) kaliumhaltige Salze und Kainit abgebaut. Somit können gegen Ende des 19. Jahrhunderts die wichtigsten Pflanzennährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium aus nicht-agrarischen Kreisläufen zugeführt werden (Mazoyer & Roudart, 2006).

„What happens with soils and the societies that use them is a matter of both biochemistry and culture. What people believe about soils influences [...] what they do with them [...]“ (McNeill & Winiwarter, 2006, S. 3). Ob ein Düngemittel dem Boden zugeführt wird, hängt in den meisten

Fällen zunächst davon ab, ob es in der Wissenslandschaft der Gesellschaft verankert ist. Hierbei ist entscheidend, dass die Kenntnis nicht nur in wissenschaftlich geprägten Kreisen vorhanden ist, sondern auch bei jenen Menschen, die die Böden bearbeiten. Die vorliegende Untersuchung setzt sich daher mit einer Quelle auseinander, die den Wissenstransfer in Landwirtschaft als eines ihrer Hauptziele definiert, nämlich der *Landwirtschaftlichen Zeitschrift von und für Oberösterreich* und beschäftigt sich mit der Frage, welches Düngewissen darin zwischen 1858 und 1908 vermittelt wurde. Dabei steht zunächst im Zentrum, wie sich das Verhältnis zwischen jenen Düngemitteln entwickelt, die im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion anfallen (Wirtschaftsdünger), und jenen, die mineralischen Vorkommen oder industriellen Prozessen entstammen und dem landwirtschaftlichen Stoffkreislauf zugeführt werden (Kunstdünger). Des Weiteren wird eruiert, welche Kunstdüngerarten zu welchem Zeitpunkt populär sind und wie sich dies zwischen 1858 und 1908 verändert. Insbesondere wird in diesem Zusammenhang darauf eingegangen, welche Stoffe dem Boden dadurch zugeführt werden (Stickstoff, Phosphor, Kalium oder Kalk<sup>1</sup>). Abschließend wird danach gefragt, inwiefern sich der Düngediskurs zwischen 1850 und 1910 verändert. Dabei steht die Frage im Zentrum, wie über Dünger und die damit zusammenhängenden Themenbereiche geschrieben wurde.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein Textkorpus erstellt, in den all jene Zeitungsartikel Eingang fanden, die in der *Landwirtschaftlichen Zeitschrift von und für Oberösterreich* in den Jahren 1858, 1868, 1878, 1888, 1898 und 1908 erschienen sind und sich mit Dünger beschäftigen. Insgesamt werden in jenen Texten über 30 verschiedene Düngemittel genannt. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf jene, die mindestens fünfmal vorkommen.<sup>2</sup> Als Analyseverfahren wurde eine qualitative Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring (2015) gewählt, anhand derer die ausgewählten Texte sowohl quantitativ, als auch qualitativ analysiert werden können.

Im folgenden Kapitel wird zunächst auf die Methoden (Kap. 2), auf die Landwirtschaftliche Zeitschrift als historische Quelle (Kap. 3), sowie auf den aktuellen Forschungsstand (Kap. 4) eingegangen. Dabei wird sowohl die Entwicklung agrarischen Wissens während des 19. Jahrhunderts beschrieben (Kap. 4.1) und ein Überblick über die Situation der oberösterreichischen Landwirtschaft zwischen 1850 und 1910 gegeben (Kap. 4.2). Der Beschreibung der untersuchten Düngemittel ist Kap. 5 gewidmet. Es ist in jene Düngemittel

---

<sup>1</sup> Hierbei handelt es sich nicht um einen Makronährstoff, sondern um eine Substanz, die auf den pH-Wert des Bodens einwirkt und dadurch andere Pflanzennährstoffe verfügbar macht. Kalkhaltige Düngemittel spielen eine wichtige Rolle am Düngemarkt des gesamten 19. Jahrhunderts und sollen daher nicht außer Acht gelassen werden.  
<sup>2</sup> Stalldünger, Jauche, menschliche Fäkalien, Kompost, Asche, Guano, Chilisalpeter, Knochenmehl, Superphosphat, Thomasmehl, Kainit, Kalisalze, Mergel, Gips und Kalk.

unterteilt, die hauptsächlich am Hof produziert werden (Wirtschaftsdünger), und jene, die von hofexternen Quellen stammen (Kunstdünger). Daran schließt die Analyse an (Kap. 6), in der die unterschiedlichen Düngemittel in der Zeitschrift verortet werden. Abschließend werden die Ergebnisse in einem Kapitel zusammengefasst und die Forschungsfragen beantwortet (Kap. 7). Das letzte Kapitel bietet Anknüpfungspunkte für kommende Untersuchungen (Kap. 8).

## 2 Methode

Der folgenden Untersuchung wird die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring (2015) zugrunde gelegt. Dabei handelt es sich um eine qualitativ *orientierte* Methode, die sowohl qualitative, als auch quantitative Schritte beinhaltet (Mayring, 2015).<sup>3</sup> Grundlegendes Ziel einer Inhaltsanalyse ist die „Analyse von Material, das aus irgendeiner Art von Kommunikation stammt“ (Mayring, 2015, S. 11), in unserem Fall Zeitschriftenartikel. Im Rahmen der qualitativen Analyse werden zunächst semantische Einheiten definiert und diese anschließend mit Hilfe quantitativer Systematik in Beziehung zum Untersuchungskorpus gesetzt. Je nach Erkenntnisinteresse bietet diese Methode ein Instrumentarium an Vorgehensweisen, die entsprechend ausgewählt, angeordnet und modifiziert werden können (Mayring, 2015).

Exemplarisch wurden ab 1858, jenem Jahr, in dem die Landwirtschaftsgesellschaft erstmals ganzjährig erscheint, bis 1908, jeweils im Abstand einer Dekade alle Ausgaben eines Jahres überprüft.<sup>4</sup> Somit fließen alle für die Fragestellung relevanten Artikel der Jahre 1858, 1868, 1878, 1888, 1889, 1898 und 1908 in den untersuchten Textkorpus mit ein. Zusätzlich wurde die Auswahl auf Artikel beschränkt. Werbetexte und -bilder, Buchbeschreibungen, Ankündigungen von Veranstaltungen, sowie Ausführungen zu organisatorischen Vorgängen der Landwirtschaftsgesellschaft, etwa Zusammenfassungen von Generalversammlungen, wurden zwar mitbetrachtet, jedoch nicht mit in die quantitative Auswertung einbezogen. Eine Ausnahme wurde für jene Texte gemacht, die in der Rubrik *Landwirtschaftlicher Rathgeber*

---

<sup>3</sup> Obwohl in der Geschichtswissenschaft auch andere methodische Möglichkeiten zu Verfügung stehen, etwa die Diskursanalyse in ihren verschiedenen Ausprägungen (vgl. hierzu etwa Füssl, 2014), erscheint die qualitative Inhaltsanalyse als geeigneter Weg die vorliegende Fragestellung zu bearbeiten, da nicht die Machtverhältnisse und Diskurskonstruktionen im Vordergrund stehen sollen, sondern die Informationen, die durch das Medium der landwirtschaftlichen Zeitschrift vermittelt werden. Allerdings darf natürlich nicht außer Acht gelassen werden, dass die landwirtschaftliche Zeitschrift in ein Kommunikationssystem eingebunden ist, das durch das zeitgenössische Wissens- und Machtssystem beeinflusst ist. Dieser Umstand wird angesprochen und mitgedacht werden, steht aber nicht im Vordergrund des Erkenntnisinteresses.

<sup>4</sup> Bei den Jahresausgaben der dazwischenliegenden Jahre (1863, 1873, 1883, 1893, 1903) wurde jeweils das Inhaltsverzeichnis überprüft und festgestellt, dass das Verhältnis zwischen Texten, die sich auf Kunstdünger beziehen zu jenen, die sich auf Wirtschaftsdünger beziehen in den ausgewählten Jahren repräsentativ widerspiegelt.

erscheinen und Fragen beantworten, die von der Leserschaft gestellt werden. Was den Informationsgehalt betrifft, sind jene den Artikeln überaus ähnlich und gleichzeitig spiegeln sie das Interesse der Leserschaft.

In der vorliegenden Arbeit stellt die kleinste Analyseeinheit *die Nennung eines Düngemittels innerhalb eines Textes* dar. Kommen in einem Artikel jedoch mehrere Dünger vor, wird er mit mehreren Nennungen kodiert. Ein Düngemittel wird jedoch pro Text lediglich einmal gewertet, unabhängig davon, wie oft es darin vorkommt. Jede dieser Nennungen wird einer der drei Kategorien *Empfehlung*, *Erwähnung* und *Ablehnung* zugeordnet (vgl. Tabelle 1). Darüber hinaus wird ausgewertet, ob es sich beim jeweiligen Dünger um Kunst- oder Wirtschaftsdünger handelt (siehe Kap. 5). Ein Beispiel: In einem Artikel wird fünfmal das Thomasmehl genannt und zweimal Kainit, jeweils mit einer positiven Konnotation, sowie dreimal die Jauche, von deren Verwendung abgeraten wird. Der Artikel erhält somit die Kodierung einer Empfehlung des Thomasmehls und einer des Kainits, sowie einer Ablehnung der Jauche. Obwohl die drei Düngemittel insgesamt zehnmal vorkommen, wird jedes nur einmal gewertet. Da es sich bei Thomasmehl und Kainit um Kunstdünger handelt und bei Jauche um Wirtschaftsdünger, handelt es sich um zwei Empfehlungen des ersteren und eine Ablehnung des letzteren.

Eine *Empfehlung* baut auf der Vermittlung einer Information auf und verknüpft diese mit einer positiven Wertung und einem immanenten Handlungsaufruf.<sup>5</sup> Im DUDEN wird eine *Empfehlung* als „empfehlender Vorschlag, Rat, Hinweis, Tipp“ (DUDEN, 2012) beschrieben. Charakteristische Formulierungen sind Superlative, wie beispielsweise in folgender Formulierung: „Der beste Dünger für Obstbäume [...] ist flüssiger Dünger wie Jauche, flüssiger Abtrittdünger, Blutdünger u.s.w.“ (LWZ, 01.06.1888, S. 86). Eine *Erwähnung* ist dadurch gekennzeichnet, dass sie einen informativen Charakter besitzt, ohne merkliche positive oder negative Konnotation eines bestimmten Düngers. *Erwähnungen* treten im vorliegenden Korpus meist dann auf, wenn kein besonderes Augenmerk auf einem Düngemittel liegt, sondern es beiläufig, etwa im Rahmen einer Aufzählung oder eines Beispiels, genannt wird, wie etwa der Kompost in folgendem Satz: „Man hat Rasen abgehoben, Kompostdünger erzeugt, Kothfänge angelegt, [...] Aborte, aber leider ! viel zu wenig, benützt“ (LWZ, 1858, S. 10). Die dritte Kategorie ist jene der *Ablehnung*. Diese wird als Äußerung verstanden, die darauf abzielt, von etwas abzuraten. Sie empfehlen, etwas zu unterlassen und sind somit Empfehlungen mit einer

---

<sup>5</sup> Dies rückt die Empfehlung naturgemäß in die Nähe der Werbebotschaft. Was die Semantik betrifft, sind Werbung und Empfehlung tatsächlich schwer zu trennen und auch in der vorliegenden Arbeit kann nicht immer davon ausgegangen werden, dass sich hinter Artikeln mit empfehlendem Charakter keine Verkaufs- und Absatzabsicht versteckt. Jedoch werden jene Werbebotschaften strikt ausgegliedert, die graphisch vom Rest des Textes getrennt sind und sich in der Rubrik der Werbeanzeigen befinden.

immanenten negativen Handlungsanweisung. Sie äußern sich oft in abwertenden oder warnenden Formulierungen: „Das, was ich bei meinem Besuche des Versuchsfeldes Nr. 1 gesehen habe, zeigt jetzt schon, daß der Stallmist bei der Kleedüngung mit sehr schönem Erfolge durch Kainit-Thomasmehl ersetzt werden kann“ (LWZ, 1898, S. 95). Im ausgewählten Textkorpus kommen sie zwar nur selten vor, sind aber für das Gesamtbild trotzdem von Bedeutung, weil sie das Bild der (Un-)Beliebtheit eines Düngemittels schärfen und darüber hinaus Probleme aufzeigen, die es mit verschiedenen Substanzen gab.

Eingang in die Analyse finden jene Dünger, die mindestens in fünf Texten besprochen werden. Sie lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die erste Gruppe ist jene der Wirtschaftsdünger. Dazu zählen alle Dünger, die im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion anfallen, wie etwa Stallmist, Jauche oder Kompost. Die darin enthaltenen Nährstoffe wurden dem Boden zuvor entnommen und werden durch die Düngung wieder rückgeführt. Sie entstammen dem lokalen agrarischen Kreislauf und sind für die Landwirte tendenziell mit geringen Transportwegen, sowie überschaubaren Kosten verbunden, im Gegensatz zur zweiten Gruppe: jene der Kunstdünger. Darunter fallen Substanzen, die geologischen Depots oder industriellen Prozessen entnommen sind. Hierzu zählt etwa das Thomasmehl, das als Nebenprodukt der Stahlverarbeitung anfällt, oder das Kainit, das aus Bergwerken gewonnen wird. Durch diese Düngemittel werden dem Boden Stoffe zugeführt, die externen Quellen entnommen sind. Dies hat zur Folge, dass sich die Nährstoffzusammensetzung sowohl am Ursprungsort der Düngemittel, als auch am Ort der Anwendung grundlegend ändern (Clark & Foster, 2009).

Eine solche Einteilung ist freilich artifiziell und bildet die komplexe Realität des 19. Jahrhunderts nur teilweise ab. Beispielsweise entwickelt sich die Asche im Laufe der Zeit zu einem Rohstoff, der nicht nur im hofeigenen Ofen anfällt, sondern auch an Bahnhöfen oder Fabriken, wonach sie nach vorliegender Nomenklatur zu den Kunstdüngern zählen müsste. Die ausgewählten Texte geben größtenteils keine Hinweise darauf, wo die Asche herkommt, über die sie schreiben, weshalb in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen wird, dass sie zumeist aus dem unmittelbaren landwirtschaftlichen Umfeld stammen. Ähnliches gilt für das Knochenmehl. Während Knochenmehl als Endprodukt erhältlich war, ist es möglich, dass Landwirte teilweise auch in der eigenen Produktion anfallende Knochen in einer Knochenmühle mahlen ließen und anschließend selbst verwendeten, wie dies ein Text von 1858 nahelegt (vgl. LWZ, 1858, S. 29).

Des Weiteren wandeln sich die Begrifflichkeiten für verschiedene Dünger. Beim *Kompost* ändert sich beispielsweise die Bedeutung, während sich beim *Thomasmehl* die Bezeichnung

verschiebt. Während *Kompost* zu Beginn des Untersuchungszeitraumes eine Mischung aus Kalk und Stalldünger meint, wird später unter demselben Begriff eine Sammlung diverser Abfälle verstanden (vgl. Kap. 5.2.2.1). Thomasmehl wird phasenweise als *Phosphatmehl*, als *Thomasphosphatmehl* und als *Thomasmehl* bezeichnet. Manche Düngemittel behalten ihre Bezeichnung jedoch auch und manche haben grundsätzlich mehrere Bezeichnungen, weswegen nicht nur nach einem, sondern nach mehreren Begriffen gesucht wurde. Die angewendeten Suchbegriffe sind folgende: für *Stallmist* wurde auch nach *Stalldünger* gesucht, für *Jauche* nach *Odl* oder *Odel*, für *Kompost* auch nach *Compost*, für *menschliche Exkreme* auch nach *Abort*, *Abtritt\**, *Fäkal\**, *Mehrungsdünger*, *menschl\* Exkreme*, *menschl\* Excremente*, *Latrinen\** und *Mehrungsdünger* und für *Thomasmehl* auch nach *Phosphatmehl*, *Thomasphosphat*, *Thomasphosphatmehl*.

Als Hilfsmittel zur Durchführung der Analyse wird die Software MAXQDA verwendet, die unter anderem von Mayring (2015) empfohlen wird und speziell für qualitative Datenanalyse entwickelt wurde (MAXQDA). Sie bietet die Möglichkeit, Textdateien einzugeben und jene Formulierungen, die für die Zuordnung von Texten relevant sind gezielt zu suchen, zu kennzeichnen und auszuwerten.

Neben dem quantitativen Element besitzt die qualitative Inhaltsanalyse auch ein qualitatives, in dessen Zentrum die Entwicklung des Düngediskurses steht. Es soll somit in folgender Untersuchung nicht nur danach gefragt werden, welche Düngemittel empfohlen werden, sondern auch wie über Düngemittel geschrieben wird und was sich dabei zwischen 1858 und 1908 verändert. Eine erste Bestandsaufnahme zeigte, dass sich die größten Veränderungen in drei Bereichen manifestierten. Erstens im Bereich der Mengenangaben, die anfangs noch sehr vage gehalten sind, im Laufe des Untersuchungszeitraumes jedoch immer genauer werden, zweitens in Bezug auf das Medium des Bodens, der ein wichtiger Teil der Düngepraxis darstellt und drittens im Hinblick auf die Wissenschaft, die 1858 und 1868 noch als Referenz herangezogen wird, in späteren Texten jedoch nicht mehr vorkommt.

### 3 Die *Landwirthschaftliche Zeitschrift von und für Oberösterreich* als Quelle

Der vorliegenden Untersuchung liegt die *Landwirthschaftliche Zeitschrift von und für Oberösterreich* zugrunde. Sie wird ab ersten September 1857 herausgegeben und stellt das Zentralorgan der *k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft von Oberösterreich* dar. Das Blatt

erscheint jeweils am ersten und fünfzehnten des Monats und umfasst zwischen zehn und fünfzehn Seiten pro Ausgabe (ca. 260-300 Seiten pro Jahr). Die Themenbereiche umfassen Hinweise und Erkenntnisse zur Bodenbearbeitung, zur Tierhaltung, Aussaat und Ernte, aber auch zur Landwirtschaftsgesellschaft, gesetzlichen Änderungen, sowie Informationen über Veranstaltungen, Buchrezensionen und Werbungen. Die Zeitschrift wird kostenfrei an alle Gesellschaftsmitglieder verteilt und anderen zum Kauf angeboten. Wer die Artikel verfasst, geht – außer vereinzelt Ausnahmen – aus den Texten meist nicht hervor.

Die Herausgabe der Landwirtschaftszeitschrift untersteht dem jeweiligen Präsidenten der Landwirtschaftsgesellschaft.<sup>6</sup> Die Inhaber jener Position sind stets gut vernetzt, sowohl in der Politik, in der Wirtschaft, teilweise auch im Klerus und in der Wissenschaft. Gleichzeitig lässt sich aus den Biographien der jeweiligen Präsidenten, dass ihr Wirkungsbereich nicht auf die Landwirtschaft beschränkt war. Ein Beispiel hierfür ist Augustin Reslhuber, der dieses Amt 1868 innehat. Reslhuber ist Abt von Kremsmünster, seit 1861 Landtagsabgeordneter und ab 1868 auch Vize-Landeshauptmann von Oberösterreich, darüber hinaus ab 1853 Mitglied der Akademie der Wissenschaften und ab 1865 Dr. h. c. der Universität Wien. Sein Forschungsgebiet ist die Meteorologie und die Astrologie (Österreichisches Bibliographisches Lexikon, 2016).

Die oberösterreichische Landwirtschaftsgesellschaft wird am 23. November 1844 ins Leben gerufen und besaß, wie Hoffmann (1974) es ausdrückt, „beträchtliche Anziehungskraft, wengleich auch [...] kein Massenzulauf [...] erfolgte“ (Hoffmann, 1974, S. 631). Der Jahresbeitrag der Mitglieder wurde auf 2 fl. CM festgesetzt und es wurde beschlossen, dass fortan ein „Mitteilungsblatt“ als statutenmäßiges Organ der Gesellschaft „nach Maßgabe des Bedürfnisses und des vorhandenen Materials unentgeltlich zu verabreichen.“ (Hoffmann, 1974, S. 631). Darüber hinaus engagierte sich die Gesellschaft für die landwirtschaftliche Fortbildung: Sie setzte sich für die Gründung einer Ackerbauschule ein, die 1865 ihre Pforten öffnen sollte, initiierte diverse Fortbildungskurse und setzte zwischen 1868 und 1874 die Errichtung von 18 Fachbibliotheken durch, die weitgehend das k. k. Ackerbauministerium finanzierte (Hoffmann, 1974, S. 637).

Laut einem Überblickswerk von 1903 über das Wesen landwirtschaftlicher Genossenschaften in Oberösterreich hat es sich die Landwirtschaftsgesellschaft zur Aufgabe gemacht, „in ebenso intensiver wie erfolgreicher Weise durch Stellung von Anträgen an die Vertretungskörper und Behörden, Abhaltung von Vorträgen und Kursen, durch Herausgabe der landwirtschaftlichen

---

<sup>6</sup> Zahlreiche Texte, etwa Begrüßungsworte zu Jahresbeginn, werden jedoch zumeist vom *Sekretär* verfasst.

Zeitschrift [und] der Vermittlung von landwirtschaftlichen Bedarfsartikeln“ (Kerbler, 1903, S. 11) die Landwirtschaft zu unterstützen. Zu Bedarfsartikeln sind sowohl Düngemittel, als auch Saatgut und Futtermittel zu zählen (vgl. Kerbler, 1903). Die Gesellschaft war im Besitz von Gerätschaften, die sie an ihre Mitglieder verlieh, wie etwa Drainrohrpressen (Hoffmann, 1974, S. 639) und bemühte sich bei den zuständigen Stellen um den Ausbau des Eisenbahnnetzes. Die Hauptaufgaben der Landwirtschaftsgesellschaft umfassen somit drei große Bereiche: (1) bürokratische Unterstützung und die Funktion als Bindeglied zwischen den Verwaltungsbehörden der k.k. Monarchie und der Landwirtschaft, (2) die Organisation eines Wissenstransfers und (3) die gemeinschaftliche Beschaffung und Distribution von Waren.

Spätestens mit der Schaffung „eines Landeskulturrates für Oberösterreich als Berufsvertretung der gesamten Landwirtschaft“ (Haider, 1987, S. 345), der 1886 von der katholisch-konservativen Landtagsmehrheit durchgesetzt wurde, verlor *Die k. k. Landwirtschaftsgesellschaft von Oberösterreich* an Anziehungskraft. Hoffmann (1974) merkt jedoch an, dass diese ohnehin nie allzu groß gewesen sei: Selbst am Zenit ihres Wirkens habe die Landwirtschaftsgesellschaft lediglich 6.500 Mitglieder gezählt, was bei 60.000 Landwirtschaftsbetrieben in Oberösterreich zu jener Zeit ein *überschaubares Maß* gewesen sei.

## 4 Forschungsstand

### 4.1 Was wusste die Wissenschaft? Pflanzenernährung und Dünger in der Agrarwissenschaft im langen 19. Jahrhundert

Die Entwicklung neuer Düngemittel wird oft auf eine *Verwissenschaftlichung landwirtschaftlichen Wissens* gegen Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts zurückgeführt, im Zuge derer wichtige Erkenntnisse rund um das Pflanzenwachstum und dessen Voraussetzungen erlangt wurden (Jones P. M., 2016). Vor allem in Frankreich, England und (dem noch in zahlreiche kleinere politische Entitäten aufgesplitterten) Deutschland wurden zunehmend Experimente durchgeführt, Pflanzen klassifiziert und Mengen quantifiziert. Im deutschen Sprachraum geht diese Entwicklung zunächst mit einer *Ökonomisierung* einher. Zwischen 1800 und 1830 verbreitete sich die Lehre der rationellen Landwirtschaft, deren Kernaussage darin bestand, dass das Ziel der Landwirtschaft „nicht in der höchsten Produktion, sondern im höchsten Gewinn bestehe“ (Klemm, 1992, S. 81). Federführend war Albert Daniel Thaer, der vor diesem Hintergrund auch die Fruchtwechselwirtschaft propagierte und sich für eine systematische Erfassung von Düngeergebnissen einsetzte (Klemm, 1992).

Was die Pflanzenernährung anbelangte war Thaer, wie die meisten seiner Zeitgenossen, Anhänger der Humus-Theorie (Klemm, 1992). Diese fußte im Wesentlichen auf der Idee, dass sich Pflanzen von kleinen Humuspartikeln ernährten, in die sie nach ihrem Ableben wieder zerfielen (Jones P. M., 2016). Substanzen, die in diesen Prozess involviert waren, umfassten laut den Humustheoretikern vor allem Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff. Die Theorie hatte sich in praktischen Experimenten bewährt und unterstrich die Bedeutung des Stallmists und der Jauche als Dünger (Klemm, 1992).

In den 1830er-Jahren rückten zunehmend chemische Aspekte der Landwirtschaft ins Zentrum des Interesses. In Frankreich führte der Chemiker Jean-Baptiste Boussingault Experimente zu Pflanzennährstoffen durch, die später von Théodore de Saussure fortgesetzt wurden (Jones P. M., 2016). Etwa zeitgleich widmete sich John Bennet Lawes in Großbritannien ähnlichen Versuchen und stellte fest, dass sich die Zugabe von Phosphor positiv auf das Pflanzenwachstum auswirkte (Finck, 2006). Er war es auch, der 1842 zusammen mit Joseph Henry Gilbert *Superphosphate of Lime*, mit Schwefelsäure behandeltes Knochenmehl, patentieren ließ (Jones P. M., 2016). 1828 publizierte Carl Sprengel einen Artikel, in dem er die Nährstoffliste der Humustheoretiker um Phosphor, Calcium, Kupfer, Kalium, Eisen, Schwefel, Eisen, Mangan, Jod und Chlor erweiterte und zugleich den Grundstein für jene Erkenntnis legte, die später als *Liebigs Gesetz des Minimums* in die Fachbücher der Agrarwissenschaft eingehen sollte und besagt, dass das Pflanzenwachstum abhängig ist von jenem Nährstoff, der in geringster Quantität vorhanden ist (Klemm, 1992, S. 155).

Justus Liebig, der sowohl mit den Werken Sprengels und spätestens nach einer Reise durch Großbritannien 1837 auch mit den Errungenschaften der britischen Kollegen vertraut war, veröffentlichte 1840 sein Werk *Die Organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*. Darin formulierte er die Grundzüge seiner *Mineraltheorie*, die besagte, dass das Pflanzenwachstum vom Vorhandensein verschiedener Mineralien, allen voran Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium und Silicium, abhängig sei (Treitel, 2015). Darüber hinaus hatten seine Laborergebnisse ergeben, dass Stickstoff aus der Atmosphäre dem Boden durch Regen zugeführt wurde. „From this `mineral theory` it followed that organic matter was strictly speaking superflous to soil fertility unless it happened to contain minerals” (Jones P. M., 2016, S. 184). Damit war der Grundstein für eine über mehrere Dekaden andauernde Debatte zwischen *Mineralstöfflern* und *Stickstöfflern* gelegt (Klemm, 1992).<sup>7</sup> Während erstere Liebigs

---

<sup>7</sup> Über diese Auseinandersetzung wird auch in der oberösterreichischen Landwirtschaftszeitschrift berichtet (vgl. LWZ, 1858, S. 9-10).

Mineraltheorie anhängen und überzeugt waren, die Düngung auf das Zuführen von Mineralien reduzieren zu können, argumentierten letztere – oft Anhänger der Humustheorie – die Bedeutung der Zuführung von Stickstoff und somit des Verwendens von Stalldünger und Jauche (Klemm, 1992). Die Diskussion wurde zusätzlich dadurch angeheizt, dass Feldversuche Liebigs Standpunkt nicht unterstützten und dass der von ihm zusammengestellte *Patentdünger*, der nicht nur keinen Stickstoff enthielt, sondern die Mineralien, aus denen er bestand nicht in löslicher Form vorhanden waren, keine Wirkung zeigte (Jones P. M., 2016). Mit dem Ableben Liebigs 1873 flachte diese Debatte jedoch ab (Klemm, 1992) und als der Chemiker Fritz Haber 1911 die Ammoniaksynthese patentieren ließ, die es möglich machte, Stickstoff künstlich herzustellen, wurde die *Stickstofffrage* ohnehin obsolet (Smil, 2001).

Feldversuche und eine Zusammenarbeit mit Landwirten wurden von Justus Liebig stets abgelehnt, da ihm diese zu unwissenschaftlich erschienen. Er zog es vor, seine Erkenntnisse auf seine Laborergebnisse zu stützen.<sup>8</sup> Einen Gegenpol zu dieser Position stellte unter anderen Julius Adolph Stöckhardt dar, dem bewusst war, dass Wissenschaft, die den Praktikern ihres Faches mit Arroganz gegenübertrat, dort kein Gehör finden würde. Vor diesem Hintergrund gründete er 1855 eine Zeitschrift (*Der chemische Ackersmann*), die den Untertitel *Praxis mit Wissenschaft* trug und eine Verschränkung von Farm und Labor propagierte (Jones P. M., 2016). Diese Dissonanz verweist auf eine Problematik, die eng mit der Formation einer wissenschaftlichen Disziplin im Agrarbereich zusammenhängt. Die Agrarwissenschaft kämpfte zu Beginn des 19. Jahrhunderts damit, dass sie sowohl vonseiten der Geisteswissenschaften, als auch von den Naturwissenschaften als ein „akademisches Fach zweiter Klasse“ (Uekoetter, Die Wahrheit ist auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft, 2010, S. 43) wahrgenommen wurde. Zum einen fehlte ihr (noch) eine etablierte Methodik, zum anderen stellte ihr der Zeitgeist gewisse Hürden: „Schließlich standen alle Wissenschaften, die primär auf Nutzenwendungen zielten, in unverkennbarer Spannung zum neohumanistischen Bildungsideal des 19. Jahrhunderts mit seinem prononcierten antiutilitaristischen Affekt“ (Uekoetter, Die Wahrheit ist auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft, 2010, S. 44). Vor allem in der zweiten Hälfte jenes Jahrhunderts änderte sich dies jedoch frappant: Zwischen 1870 und 1881 wurden in Deutschland an sieben Universitäten Institute gegründet, die sich mit Landwirtschaft auseinandersetzten und die Zahl der Studierenden stieg von 200 1864 auf 1800 1911 (Uekoetter, 2010). Damit, so Uekoetter (2010),

---

<sup>8</sup> In den Memoiren Lyon Playfairs, der die Werke Liebigs ins Englische übersetzt hatte, ist festgehalten, dass er von Liebig darauf aufmerksam gemacht worden sei, er habe nicht über *Agricultural Chemistry* geschrieben, sondern über die *Chemistry of Agriculture*, mit dem Argument: „I must avoid anything bearing on practical agriculture“ (Jones P. M., 2016, S. 184).

war Deutschland der Entwicklung andernorts, etwa in Frankreich oder den USA, weit voraus.<sup>9</sup> Was von den Anfängen der Agrarwissenschaft erhalten blieb, war ein *hegemonialer Einfluss* der Chemie auf dieses Wissensgebiet und die damit verbundene Grundhaltung, die Bodenfruchtbarkeit und Pflanzennährstoffe seien „synonymous with putting the right minerals into the soil in the right quantities at the right time“ (Uekoetter, 2006, S. 323).

Allerdings trug nicht nur die Wissenschaft zu einer Verbreitung neuer Düngemethoden bei, sondern auch die neuen Transportmöglichkeiten waren essentiell für die Verfügbarkeit neuer Düngemittel (Mazoyer & Roudart, 2006). Besonders der Eisenbahnbau veränderte die wirtschaftlichen Bedingungen merklich. Zwischen 1856 und 1879 wurde Oberösterreich sowohl mit St. Pölten, als auch mit Wien, Graz und Innsbruck verbunden. Bis 1918 wurden darüber hinaus zunehmend auch innerhalb Oberösterreichs immer mehr Orte an das Bahnnetz angeschlossen. Zum Vergleich: Während das Eisenbahnnetz im cisleithanischen Gebiet 1848 noch 1000 Schienenkilometer umfasste, waren es 1913 bereits 23.400 (Jetschgo, Lacina, Pammer, & Sandgruber, 2004). Dadurch erhöhte sich sowohl der Güter- als auch der Personentransport. Die Transportkapazität der Eisenbahn im Gebiet des heutigen Österreichs erhöhte sich zwischen 1848 und 1873 von 1.5 Millionen Tonnen pro Jahr auf 41 Millionen Tonnen und von 3 Millionen Fahrgäste auf 43 Millionen Fahrgäste pro Jahr (Sandgruber & Wolfram, 2005).

#### 4.2 Die Situation der Landwirtschaft zwischen 1850 und 1910

Die Art und Weise, wie menschliche Gemeinschaften ihren Bedarf an Energie und Biomasse akquirieren, verändert sich im Laufe der Zeit so grundlegend, dass von verschiedenen Phasen, sogenannten *sozialmetabolischen Regimes*, gesprochen werden kann (Sieferle R. P., 2003). Das älteste uns bekannte Regime ist jenes der *Jäger und Sammler*. Sie „schalten sich mehr oder weniger passiv in existente Solarenergieflüsse ein, ohne zu versuchen, diese Flüsse aktiv zu kontrollieren“ (Sieferle R. P., 2003, S. 43). Sie bedienen sich also jener Nährstoffe, die in der Natur mit Hilfe von Solarenergie in Biomasse umgewandelt werden, ohne diesen Vorgang absichtlich zu beeinflussen. Dieses System kann weitgehend als nachhaltig betrachtet werden, auch wenn teilweise nicht-nachhaltige Phänomene aufgetreten sind, wie etwa die Ausrottung der Megafauna in Amerika (Sieferle R. P., 2003).<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Wie es um die Agrarwissenschaft im Gebiet des heutigen Österreich bestellt war, wird weder in Uekoetters Aufarbeitung, noch in anderen einschlägigen Studien nicht behandelt (vgl. etwa Jones, 2016 oder Klemm, 1992). Eine *Geschichte der österreichischen Agrarwissenschaft* muss wohl erst noch geschrieben werden.

<sup>10</sup> Dies hat zur Folge, dass später keine Zugtiere zu Verfügung stehen und somit andere Entwicklungslinien eingeschlagen werden als in anderen Erdteilen.

Vor etwa 10.000 Jahren beginnt an verschiedenen Orten des Erdballs eine Entwicklung, im Zuge derer sich das sozialmetabolische Regime ändert: die *neolithische Revolution*, auch bekannt als die *Sesshaftwerdung des Menschen*. Der gesellschaftliche Stoffwechsel beruht nun immer noch hauptsächlich auf der Nutzung von Solarenergie und der im Boden vorhandenen Stoffe, der Mensch lernt diese jetzt jedoch bewusst zu steuern (kolonisieren). Pflanzen werden angebaut und kultiviert und Tiere domestiziert. Darüber hinaus wird Wald gerodet, dessen Biomasse zum Bau von Häusern, zur Energiegewinnung und zur Verarbeitung von Metallen genutzt wird (González de Molina & Toledo, 2014). Dadurch kann die Gesamtmenge an verfügbarer Biomasse zwar gesteigert werden, sie ist jedoch stets sowohl an die Fläche gebunden, die zum Einfangen von Sonnenenergie zu Verfügung steht, als auch daran, inwieweit jene Stoffe (z.B. Stickstoff, Phosphor, etc.), die im Zuge des Umwandlungsprozesses verloren gehen, wieder ersetzt werden. Dabei spielt der Boden eine wichtige Rolle.

Boden ist ein komplexes Sammelsurium unterschiedlicher Stoffe und Prozesse, etwa Mineralien, Bakterien, Wasser, Wärme, Wachstum und Wettereinflüsse, das sich auch ohne menschliche Eingriffe ständig weiterentwickelt. Um einen Boden agrarisch nutzbar zu machen, wird zunächst die ursprüngliche Vegetation entfernt, wodurch der Boden nicht mehr vor Wind und Wetter geschützt ist und dadurch verschiedene Stoffe ausgewaschen werden. Zusätzlich werden dem Boden durch Ernten Pflanzennährstoffe entzogen. Mit dem Beginn erster Urbanisierungstendenzen vor etwa 5000 Jahren kommt hinzu, dass die entnommenen Nährstoffe häufig an anderen Orten abgelagert (oder in Flüsse geleitet) werden als gewonnen (McNeill & Winiwarter, 2006). Zwar werden Böden oft durch natürliche Vorgänge, wie etwa der Verwitterung von Gesteinen, wieder mit Nährstoffen angereichert, doch brauchen diese Prozesse wesentlich länger als die koordinierte Nährstoffentnahme selbiger. Somit unterliegt jede landwirtschaftliche Nutzung einem „long-term-nutrient-loss“<sup>11</sup> (McNeill & Winiwarter, 2006, S. 2), sofern dem nicht durch gezielte Nährstoffzufuhr gegengesteuert wird. Dieser kann freilich durch Düngung verzögert werden. Eine der ältesten, bereits in der Antike verwendeten Düngemethoden, ist das Düngen mit Stallmist, wodurch die Nährstoffe des Weidelandes durch das Vieh eingesammelt und in *komprimierter Form* auf den Acker gebracht werden (Sandgruber, 2003). Da der Verlust an Nährstoffen jedoch in einer Agrargesellschaft nur sehr langsam vorangeht, bzw. bei wenig intensiver Landwirtschaft, wie dies beispielsweise im Mittelalter in Europa der Fall war, fast zum Erliegen kommt, betrachten wir dieses

---

<sup>11</sup> Wie langsam die Abnutzung eines Bodens vorangehen kann, zeigt sich unter anderem daran, dass erst im 20. Jahrhundert festgestellt wurde, dass die Böden in Europa im Durchschnitt weniger als ein Drittel ihres Nährstoffgehaltes innehatten, als dies vor ihrer Abholzung der Fall war (Shiel, 2006).

sozialmetabolische Regime trotzdem als nachhaltig (Sieferle R. P., 2003). Im Gegensatz zu jenem, dessen Anfänge bereits im 19. Jahrhundert erkennbar sind und das spätestens im 20. Jahrhundert seine Wirkkraft entfaltet: Dem fossilenergiebasierten sozialmetabolischen Regime der Industriegesellschaft.

Eine Reihe unterschiedlicher Innovationen machen es ab den 1830er-Jahren zunehmend möglich, Energie (Kohle, Erdöl, etc.) und Stoffe (Phosphor, Kalium, etc.) aus fossilen Reserven zu speisen. Dadurch ist die Energiegewinnung nicht mehr primär an die Produktion von Biomasse gebunden und entkoppelt sich somit von den Grenzen, die ihr zuvor durch die Verfügbarkeit von Flächen und Pflanzennährstoffen gesetzt waren. Der größtmögliche Energieumsatz einer Fläche von einem Hektar wird in einem solarenergiebasierten Regime bei etwa 50 Gigajoule festgesetzt<sup>12</sup>, während dieser Wert heute in Österreich etwa bei 200 Gigajoule liegt (Sieferle, Krausmann, Schandl, & Winiwarter, 2006). Diese Entwicklung brachte zahlreiche Veränderungen mit sich. So stieg beispielsweise die größtmögliche Anzahl von Menschen auf einem Quadratkilometer von bis zu 40 auf bis zu 400 (Haberl, Fischer-Kowalski, Krausmann, Martinez-Alier, & Winiwarter, 2011) und der Anteil der Bevölkerung, der in der Landwirtschaft arbeitet, sank von 80% um 1830 auf 1%, wie dies heute in industrialisierten Staaten der Fall ist, in denen der Staat nicht wesentlich in die Landwirtschaft eingreift (Sieferle, Krausmann, Schandl, & Winiwarter, 2006). Allerdings bleibt festzuhalten, dass dieses Regime auf Ressourcen basiert, die endlich sind und es sich somit um eine „Phase prinzipieller Nicht-Nachhaltigkeit“ (Sieferle R. P., 2003, S. 59) handelt.

Als die Artikel verfasst werden, denen sich die vorliegende Arbeit widmet, befindet sich das Gebiet des heutigen Österreichs, das in der Entwicklung hin zur Industriegesellschaft als Nachzügler Europas gesehen wird, in der Endphase des solarenergiebasierten Agrarsystems. Dabei wird zwar die Flächenproduktion des Agrarsystems optimiert, was sich unter anderem dadurch bemerkbar macht, dass es „zwischen 1830 und 1910 [...] fast zu einer Verdoppelung des Nährwerts landwirtschaftlicher Endprodukte von 14 auf 27 Petajoule [kam]“ (Krausmann, 2006, S. 32), allerdings werden die Grenzen des in jenem Regime Möglichen nicht verlassen, sieht man von der zunehmenden Verwendung von Metallen und dem Einsatz von Eisenbahnen ab (Krausmann, 2006). Ein zentraler Schritt in Richtung agrarischer Modernisierung umfasst das vermehrte Anpflanzen von Hackfrüchten (z.B. Kartoffeln, Zuckerrüben, Mais und Futterrüben) und leguminösen Futterpflanzen, die den Boden mit Stickstoff anreichern. Die

---

<sup>12</sup> Je nach natürlichen Gegebenheiten kann dieser Grenzwert allerdings stark schwanken.

Futtermenge wird während jenem Zeitraum zwischen 35 und 40 Prozent und die Herstellung tierischer Nahrungsmittel wird um 90 Prozent gesteigert (Krausmann, 2006).<sup>13</sup>

Ein weiterer Schritt der Agrarmodernisierung des 19. Jahrhunderts, der jedoch bereits Eigenschaften des fossilen Energieregimes in sich trägt, ist der vermehrte Einsatz mineralischer Düngemittel, der nicht zuletzt durch das wachsende Eisenbahnnetz ermöglicht wird. Während um 1800 noch vorwiegend Dünger eingesetzt wurde, der dem landwirtschaftlichen Produktionsprozess entstammte, etwa Stallmist oder menschliche Exkremente, wurde gegen Ende des Jahrhunderts vielerorts (auch) mit Stoffen gedüngt, die der fossilen stofflichen Sphäre zuzurechnen sind, etwa das Mineral Kainit oder das Thomasmehl, das aus Eisenerzen gewonnen wird (Mazoyer & Roudart, 2006). Vorreiter dieser Entwicklung ist allerdings der Mergel, der ebenfalls nicht unmittelbar erneuerbaren Quellen entnommen wird und sich bereits lange vor dem 19. Jahrhundert großer Beliebtheit erfreut (Metzger, 2014).

Obwohl sich die Naturräume in Oberösterreich stark unterscheiden, war „die bäuerliche Wirtschaftsweise überall recht ähnlich“ (Sandgruber, 2003, S. 447). Während des langen 19. Jahrhunderts dominierte die *verbesserte Dreifelderwirtschaft*, die darauf fußte, dass auf jenen Feldern, die zuvor brachliegen gelassen wurden, nun Klee und Hackfrüchte angebaut wurden. Darüber hinaus wurde Sommer-, und Wintergetreide angepflanzt, wobei in Lagen, die klimatisch begünstigter waren, eher Gerste und Weizen bevorzugt wurden, andernorts Hafer und Roggen (Sandgruber, 2003).<sup>14</sup> Diese Zusammensetzung konnte allerdings variieren. Das Beispiel eines Bauern aus St. Florian um 1900 zeigt folgende Verteilung: „34 Prozent Weizen, 13 Prozent Roggen, 22 Prozent Hafer, 7 Prozent Gerste, 17 Prozent Klee, 5 Prozent Kartoffel [und] 2 Prozent Futterrüben“ (Sandgruber, 2003, S. 455).

Was die Düngewirtschaft in Oberösterreich anbelangt, finden sich für den Zeitraum zwischen 1850 und 1910 in der Sekundärliteratur nur wenige Angaben. In den Akten des Franziszeischen Katasters, einer Erhebung, die zwischen 1817 und 1861 durchgeführt wurde, wird die Düngeweise in Oberösterreich folgendermaßen beschrieben: „Alle drei Jahre wurden die Äcker gedüngt, 15 bis 16 Fuhren Mist pro Joch, jede Fuhre zu 8 bis 10 Pfundzentnern“ (zit. nach Sandgruber, 2003, S. 454). Laut Hoffmann (1974) wird um 1800 berichtet, Bauern hätten die „heimlichen Gemächer der Stadt“ (Hoffmann, 1974, S. 274) angemietet, um mit dem anfallenden Abtritt ihre Felder zu düngen. Zudem sei (zumindest im Hausruckviertel) Pferde- oder Kuhmist, Knochenmehl, Asche, sowie Kalk-, Ton- und Sandschlier verwendet worden,

---

<sup>13</sup> Dies bedeutet einen Anstieg von 4,6 auf 9,3 Petajoule (Krausmann, 2006, S. 33).

<sup>14</sup> Laut Pammer (2003) wurden im Mühlviertel im 19. Jahrhundert 97% der Gesamtfläche und somit auch weniger produktive Flächen zur Bewirtschaftung herangezogen.

der vor allem in Mettmach, Trattnach und im Umland der Aschach gewonnen worden sei (Hoffmann, 1974). Ab 1850 habe sich in Oberösterreich zunehmend die Kunde von Mineraldüngern verbreitet. Den Anfang hätten Superphosphat, das ab 1855 künstlich hergestellt wurde, und Chilesalpeter, der aus Chile und Peru importiert wurde, gemacht. Nach 1860 seien Kalisalze aus den Abraumhalden von Salzbergwerken gewonnen worden und ab 1879 Thomasmehl, ein Abfallprodukt der Schwerindustrie, verwendet worden (Hoffmann, 1974). Wieviel und wie häufig die jeweiligen Düngemittel zur Anwendung kamen, führt Hoffmann jedoch nicht an.

## 5 Die untersuchten Dünger

Düngung zielt darauf ab, dem Boden Nährstoffe zuzuführen, um so das Pflanzenwachstum zu fördern. Neben Kohlenstoff (C), Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H), die größtenteils aus der Luft oder aus dem Wasser gewonnen werden, sind für die Pflanzen auch andere Elemente wichtig, die sie dem Boden entnehmen. Diese werden in sogenannte Mikro- und Makronährelemente (manchmal auch in Haupt- und Spurennährelemente) unterteilt, wobei letztere von den Pflanzen in größeren Mengen gebraucht werden, während erstere in kleineren Mengen ausreichend sind (Scheffer & Schachtschabel, 2010, S. 391). Je nach Pflanze können sich die Anteile verschieben und auch noch andere Elemente von Nöten sein. Zu den Makronährstoffen zählen Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Schwefel (S) und Silicium (Si). Die Mikronährstoffe umfassen Chlor (Cl), Eisen (Fe), Natrium (Na), Mangan (Mn), Kupfer (Cu), Bor (B), Zink (Zn), Nickel (Ni) und Molybdän (Mo). Diese Elemente kommen im Boden in chemischen Formen vor, die die Wurzeln aufnehmen können. Solche Formen bezeichnet man als Nährstoffe (Scheffer & Schachtschabel, 2010, S. 391). Eine besondere Stellung nimmt hierbei das Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) ein. Das unter dem Trivialnamen Kalk bekannte Mineral modifiziert den pH-Wert des Bodens und macht dadurch die im Boden vorhandenen Nährelemente für die Pflanzen leichter verfügbar. Zwar enthält es auch geringe Mengen an dem Makronährstoff Calcium (Ca), doch die wesentliche Funktion ist jene des Verfügbarmachens von anderen Nährstoffen (Scheffer & Schachtschabel, 2010).

### 5.1 Wirtschaftsdünger

Als Wirtschaftsdünger bezeichnen wir jenen Dünger, der an einem Bauernhof anfällt. Er muss nicht gekauft und über weite Strecken transportiert, sondern lediglich gesammelt, gelagert, aufbereitet und auf die Felder ausgebracht werden. Seine Verwendung unterliegt somit anderen Voraussetzungen als jene des Kunstdüngers, was sich auch auf seine Popularität auswirkt. Wirtschaftseigener Dünger ist im 19. Jahrhundert weit verbreitet (Graff, 1995). Wir zählen

hierzu Jauche, Stalldünger, Kompost, menschliche Exkreme und Asche. Die beiden Letztgenannten stellen jedoch genaunommen eine Hybridform dar, da sie sowohl aus dem unmittelbaren Umfeld des landwirtschaftlichen Betriebes gewonnen werden können als auch von außerhalb, etwa von öffentlichen Gebäudeanlagen wie Militärkasernen oder Bahnhöfen.

#### 5.1.1 Stalldünger und Jauche

Bei der Tierhaltung fallen insbesondere in den Ställen tierische Exkreme an. Diese vermengen sich mit Stroh oder Waldstreu und bilden so den Stallmist. In landwirtschaftlichen Ratgebern des 19. Jahrhunderts wird geraten, den Stallmist in *Dungstätten* zu sammeln, die in der Nähe des Stalles liegen (Angylassy, 1823; Damance, 1835; Schlipf, 1898). Dabei handelt es sich um möglichst wasserundurchlässige Gruben, die von einer Mauer umgeben sind und vor Regenwasser geschützt sein sollten. Sie sind auf einer Seite leicht abgeschrägt und mit einer Grube, der Jauchegrube, versehen. Dort sammelt sich mit der Zeit der flüssige Bestandteil des Mistes, die Jauche, und kann mit Kübeln, Fässern oder später mit Jauchepumpen, abgeschöpft werden (Schlipf, 1898).

#### 5.1.2 Kompost

Das Wort *Kompost* fand seinen Eingang in die deutsche Sprache zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Es wurde vom Französischen übernommen, stammt jedoch ursprünglich vom Lateinischen *compostum* ab, das so viel bedeutet wie ein „(aus verschiedenen Abfällen gemischter) Misthaufen“ (DUDEN, 2014). Der Begriff wird in der Agrarliteratur des 19. Jahrhunderts zunächst unterschiedlich verwendet. Während *Kompost* in manchen Schriften ein Sammelsurium zahlreicher organischer Abfälle bezeichnet<sup>15</sup>, wird er in anderen, darunter auch jenen des Agrarpioniers Carl Sprengel (1839), als eine Mischung jeglicher Stoffe mit Kalk verstanden: „Compost [...] wird jene künstlich verfertigte Düngerart genannt, welche aus frischem Hofmiste, guter fruchtbarer Erde [...], verschiedenen sonst unnützen Vegetabilien, oder vegetabilischen Abfällen, etc. und einer verhältnismäßigen Quantität Kalk zusammengesetzt ist“ (Angylassy, 1823, S. 171). Im Laufe des 19. Jahrhunderts verschwindet jedoch der Kalk aus dem Kompost, und in Schriften der 1890er und 1900er Jahre finden sich Beschreibungen wie folgende: „Der Composthaufen ist die Sparbüchse des Landwirthes` – dort sammle er Alles und Jedes, was pflanzliche Nährstoffe enthält“ (Graf zur Lippe-Weißenberg, 1892, S. 1) und „[a]ußer Glas-, Porzellan-, und Topfscherben kann also eigentlich

---

<sup>15</sup> Im 1835 erschienen Nachschlagewerk *Systematische Zusammenstellung aller Düngerarten* wird Kompost folgendermaßen beschrieben: „Der Kompost besteht [...] aus Erde und Rasenarten, schlechten Gräsern, Abfällen aller Art, als von Handelsgewächsen, Gemüsen, Fabriken, usw. Blätter, Lohe, Späne, toden Thieren und Thierabfällen, Teich- und Grabenschlamm, Straßen-, Hof- und Hauskehricht, Scheunen- und Boden-Abfällen, Aschen jeder Art, Oelkuchen, Trester, überhaupt aus allem, was der Verrottung oder Verwesung fähig ist“ (Damance, 1835, S. 84).

Alles im Compost nutzbringend verwerthet werden. Die Hauptmasse des Compostes besteht aus organischen Abfällen aus Haus und Hof, Keller und Scheuer, Feld und Garten, Wald und Wiese, gleichgiltig, ob dieselben thierischen oder pflanzlichen Ursprunges sind“ (Zink, 1901, S. 1). Diese Entwicklung spiegelt sich auch im vorliegenden Textkorpus wider. Die 1858 erschienen Artikel sprechen von Compost-Mergel (LWZ, 1858, S. 31) und der Herstellung von Kompost durch das Vermengen von Stalldünger und (kalkhaltigem) Mergel (LWZ, 1858, S. 67-68), während Kalk oder Mergel in späteren Jahren nicht mehr mit Kompost in Verbindung gebracht werden.

### 5.1.3 Menschliche Exkremente

Menschliche Exkremente, im Untersuchungskorpus auch unter den Begriffen *Fäkalien*, *Abort*, *Latrinendünger* oder *Abtritt* zu finden, werden vielerorts als Dünger verwendet. Im Vergleich zu anderen Exkrementen sind menschliche besonders nährstoffreich, da wir „only the most easily digested foods as well as foods with the highest nutrient densities“ (Jones R. , 2012, S. 16) konsumieren. Im Laufe des 19. Jahrhunderts verändern sich die Abwasser- und damit die Abfuhrsysteme von Fäkalien zunehmend dahingehend, dass diese über Kanalsysteme in naheliegende Flüsse geleitet werden. Darüber, wie sich dieser Prozess im ländlichen Raum vollzog, existieren jedoch noch wenig und für Oberösterreich keine wissenschaftlichen Aufarbeitungen. Ausgehend von zeitgenössischen Quellen wird somit in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen, dass die menschlichen Exkrementen teilweise in die Jauchegruben geleitet werden und teilweise in Fässern gesammelt und auf den Feldern ausgebracht werden. Manche landwirtschaftlichen Betriebe dürften allerdings keinen Gebrauch von Abtrittdünger gemacht haben.

Anlässlich der Weltausstellung in Paris im Jahr 1900 wird ein Überblickswerk über die Infrastruktur und die Verwaltung der k. und k. Monarchie veröffentlicht. Diese enthält auch eine Beschreibung der Wasserver- und -entsorgung, sowie des Umgangs mit Fäkalien. Die Daten wurden anhand eines Fragebogens erhoben, der an 78 Orte in Oberösterreich geschickt wurde und erfragte, ob ein *Canalnetz* vorhanden sei, wann dieses gebaut worden sei und wie die Fäkalienbeseitigung von statten ginge (Gruber, 1900). Dabei gab es fünf mögliche Antworten<sup>16</sup>: Erstens, dass die Exkrementen in die Kanalisation geleitet würden, was bei 16 Orten zumindest teilweise der Fall war; zweitens, dass sie in Düngegruben gesammelt wurden, was in 44 Fällen angegeben wurde; drittens, dass sie in dichten Senkgruben gesammelt wurden, was 27 Mal angeführt wurde; viertens, dass sie in undichten Senkgruben zusammengeführt

---

<sup>16</sup> Es waren auch Mehrfachantworten möglich.

wurden (24 Mal) und fünftens, dass sie in Tonnen gesammelt wurden, was siebenmal vorkam (Gruber, 1900). Insgesamt wurden somit in mehr als der Hälfte der kleineren Ortschaften die Fäkalien in die Düngergruben geleitet und wurden von dort (vermutlich) zusammen mit der Jauche wieder auf die Felder ausgebracht. Was mit den 51 von 78 Ortschaften geschah, die die Fäkalien in Senkgruben sammelten, ist nicht bekannt. Aber es kann davon ausgegangen werden, dass diese bei Gelegenheit geleert werden mussten und somit zumindest teilweise ihren Weg auf den Acker fanden.

Neben der Infrastruktur beschäftigt sich das genannte Überblickswerk auch mit dem Thema der Wasserverschmutzung. Dabei wird angeführt, dass die Kanalisationsanlagen, „so wohlthätig sie bei richtiger Anlage für die Ortschaften selbst ist, für die Nachbarn oft eine Gefahr“ (Gruber, 1900, S. 61) darstelle, da diese ungefiltert in die Bäche geleitet würden und so Krankheitserreger transportierten. Die Zukunft der Abwasserorganisation liege wohl darin, das Wasser zu filtern (Gruber, 1900). In Bezug auf Oberösterreich wird angemerkt, dass „[i]n den Bezirken Perg und Ried [...] zahlreiche Bachläufe durch Fäkalien verschmutzt [sind]“ (Gruber, 1900, S. 62). Es kann also davon ausgegangen werden, dass jene Fäkalien, die über Kanalsysteme abgeleitet wurden, zu weiten Teilen ungefiltert in Bäche flossen.

#### 5.1.4 Asche

Asche ist in den landwirtschaftlichen Schriften des 19. Jahrhunderts als Kaliumdünger anerkannt. Sowohl Carl Sprengel (1839), als auch Justus Liebig (1842) machen auf die Bedeutung von Asche als kalihaltiges Düngemittel aufmerksam. Es ist auch bekannt, dass sich die Asche verschiedener Brennstoffe im Hinblick auf den Kaliumgehalt unterscheidet. Am Wirksamsten sei eine Düngung mit Holzasche, während die Asche von Torf, Braun- oder Steinkohle sei weniger effektiv sei, schreibt Sprengel (1839). Asche ist im Rohstoffpool des 19. Jahrhunderts durchaus vorhanden, sowohl in Privathaushalten durch die Heizung, als auch als Endprodukt diverser Industrien. Dies macht freilich eine Zuordnung zu den Wirtschaftsdüngern schwer, da Asche sowohl dem landwirtschaftlichen, als auch dem industriellen Kreislauf entnommen wurde. Da im vorliegenden Textkorpus nur zweimal explizit eine industrielle Quelle der Asche erwähnt wird (vgl. Kap. 6.1.5.), wird sie hier den Wirtschaftsdüngern zugerechnet.

## 5.2 Kunstdünger

### 5.2.1 Stickstoffhaltige Dünger

#### 5.2.1.1 Guano

Bei Guano handelt es sich um stickstoffhaltige Vogelexkreme, die sich aufgrund des trockenen Klimas besonders auf Inseln vor der Küste Perus ablagerten und bereits seit vorchristlicher Zeit von der lokalen Bevölkerung als Dünger verwendet wurden (Hollett, 2008). 1804 brachte Alexander von Humboldt erste Proben nach Europa, wo verschiedene Wissenschaftler diese untersuchten. Nicht zuletzt durch die Empfehlung Liebig's erlangte Guano ab etwa 1840 große Popularität und der Import von Guano stieg rapide an (Smil, 2001). Hauptabnehmer des peruanischen Guanos war Großbritannien, das in den 1850er-Jahren jährlich über 200.000 Tonnen importierte (Mathew, 1970). Allerdings waren die Guano-Vorkommen der Chincha-Inseln bereits zu Beginn der 1870er-Jahre erschöpft und der Guano-Handel in Hamburg kam vorübergehend zum Erliegen. Gegen Ende der Dekade griff die Peruanische Regierung auf Guano von anderen Lagerstätten zurück. Doch nach wenigen Jahren waren auch jene Vorräte zu Ende (Hansen, 1999).

Cushman (2013) sieht in Guano, das je nach Abbauort zwischen 1% und 15% (teilweise sogar bis zu 20%) Stickstoff und 4-5% Phosphor enthielt (Smil, 2001), einen entscheidenden Wegbereiter für die Entwicklung Europas und die landwirtschaftliche und ökonomische Entwicklung Australiens und Neuseelands. Für die Habsburgermonarchie dürfte Guano jedoch von geringerer Bedeutung gewesen sein. Laut Mayrhofer (2014) ist ein Anstieg des Imports an Mineraldünger erst ab 1880 – und somit nach der Hauptimportphase des Guanos – zu verzeichnen. Guanoankauf dürfte lediglich über Hamburg und vorwiegend punktuell vorgenommen worden sein (Mayrhofer, 2014).

#### 5.2.1.2 Chilialpeter (auch: Chilesalpeter)

1821 wurden in der Provinz Tarapacá in Peru und später auch in der bolivianischen Provinz Atacama große Vorkommen an *Caliche*, einem stickstoffhaltigen Sedimentgestein, entdeckt (Clark & Foster, 2009). Wenige Jahre später begann der Franzose Hector Bacque mit dem Abbau und 1830 schließlich mit dem Export von jährlich etwa 8300 Tonnen. Die Nachfrage stieg in den folgenden Jahrzehnten stark an und betrug in den 1850er-Jahren etwa 30.000 und in den 1870ern über 300.000 Tonnen (Smil, 2001). In Raffinerien wurden die stickstoffhaltigen Salze des Caliche herausgelöst und zu Chilesalpeter verarbeitet, das sich aus 94 bis 96%  $\text{NaNO}_3$ , 1 bis 1,5%  $\text{NaCl}$ , sowie 1,5 bis 2,25% Wasser zusammensetzte und etwa 15% N enthielt (Smil, 2001). Chilialpeter enthielt somit Stickstoff in hohen Konzentrationen und

wurde sowohl für den Einsatz in der Landwirtschaft, als auch zur Herstellung von Sprengstoff herangezogen (Brown, 1963).

Im Salpeterkrieg zwischen 1879 und 1884 konnte Chile mit französischer und britischer Hilfe die Caliche-Vorkommen zur Gänze für sich gewinnen. Allerdings hatten britische Investoren bereits während des Krieges die Abbaulizenzen für Salpeter erworben und somit blieb auch etwa die Hälfte des Salpeterhandels nach dem Krieg in britischen Händen (Hirsch-Weber, 1990).<sup>17</sup> Neben anderen europäischen Mächten war auch die Habsburgermonarchie Teil des Chilesalpeterabsatzmarktes. Allerdings blieb der Import bis zum Ende der Salpeterkriege weitgehend unter 10.000 Tonnen pro Jahr. Danach stieg er jedoch stark an. Während 1858 noch 2.132 Tonnen importiert wurden, waren es 1913 mit 92.838 Tonnen mehr als das 43fache (Mayrhofer, 2014).

## 5.2.2 Phosphorhaltige Dünger

### 5.2.2.1 Knochenmehl und Superphosphat

Ein Düngemittel, das bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts vor allem in Großbritannien häufig verwendet wurde, ist das Knochenmehl (Jones R. , 2012). Der mineralische Hauptbestandteil von Knochen ist Apatit, eine Form kristallinen Calcium-Phosphats (Koolman & Röhm, 2003), das allerdings auch in zermahlener Form nur schwer wasserlöslich ist und daher einen sehr langsam wirkenden Dünger darstellt. Die frühe Form des Knochenmehls, später als *rohes Knochenmehl* bezeichnet (Zimmer, 1866), besteht aus Knochen, die nach dem Trocknen in Knochenmühlen gemahlen werden. Bei den Knochen handelt es sich zumeist um Überreste von Tieren, die in Fleischhauereien anfallen und oft noch Haare, Hornspäne oder andere Rückstände enthalten. Dadurch beinhaltete das rohe Knochenmehl neben Phosphor auch 4% Stickstoff (Lange, 1916).

Mit dem Aufkommen der Leimindustrie fand das *entleimte Knochenmehl* Eingang auf den Düngemarkt. Bei der Leimherstellung wurden Knochen so lange gekocht, bis sich jene Substanzen, die zur Leimerzeugung notwendig waren, gelöst hatten. Was übrigblieb, war eine spröde Knochensubstanz, die leicht vermahlen werden konnte und einen höheren Phosphorsäuregehalt hatte (bis zu 32%) als das rohe Knochenmehl. Gleichzeitig war der Stickstoffgehalt von 4-5% auf 0,5-1% gesunken (Beitrag zur Frage der Düngung mit Knochenmehl, 1909).

---

<sup>17</sup> Zur Rolle des südamerikanisch-britischen Salpeterhandels im Kontext eines globalen ökologischen Imperialismus und der Entwicklung des modernen Wirtschaftssystems, siehe Clark & Foster, 2009.

In Liebigs 1840 veröffentlichtem Werk *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie* wird vorgeschlagen, Knochenmehl mit Schwefelsäure zu behandeln. Das phosphorhaltige Salz, das daraus entsteht, ist wasserlöslich und für die Pflanzen leichter aufzunehmen als das rohe Knochenmehl. Die Knochenmehlproduzenten Lawes und Gilbert wandten dieses Verfahren an und ließen das Endprodukt als *Superphosphate of Lime* patentieren (Jones P. M., 2016). In Deutschland öffnete die erste Superphosphatfabrik ihre Pforten 1857 und bereits Mitte der 1890er Jahre wurden insgesamt 600.000 Tonnen dieses Düngers hergestellt (Mayrhofer, 2014).<sup>18</sup>

In der deutschsprachigen Agrarliteratur wird oft zwischen *aufgeschlossenem Knochenmehl* und *Knochenmehlsuperphosphat* unterschieden. Bei ersterem wird unentleimtes Knochenmehl als Grundlage herangezogen, was zur Folge hat, dass das Endprodukt zwischen 12 und 18% Phosphorsäure (davon seien 6 bis 12% wasserlöslich), sowie 1-4% Stickstoff enthält. Letzteres basiert auf entleimtem Knochenmehl und besitzt somit zwischen 17 und 20% wasserlösliche Phosphorsäure, aber lediglich bis zu 1% Stickstoff (Lange, 1916).

#### 5.2.2.2 Thomasmehl

1878 entwickelte der Engländer Sidney Gilchrist Thomas ein Verfahren, das es ermöglichte, durch Beimengen von Kalk zum Verhüttungsprozess das in den Eisenerzen vorhandene Phosphor zu lösen, was das anschließend produzierte Metall weniger brüchig machte (Richardson & Jeffes, 1989). Bei der Erzeugung von vier bis fünf Tonnen Stahl fällt etwa eine Tonne Schlacke an, die anschließend getrocknet und zu Thomasmehl weiterverarbeitet wird (Wiesner, 1896). Das Thomasmehl enthält in seiner finalen Zusammensetzung zwischen 14% und 19% Phosphorsäure, sowie zwischen 33% und 50% Kalk (Wiesner, 1896). Thomasmehl kann als Nebenprodukt der Stahlerzeugung verhältnismäßig günstig verkauft werden und gewinnt auch dementsprechend rasch an Beliebtheit auf dem Düngemarkt.

In Österreich-Ungarn wurde das Thomas-Verfahren nur in einem einzigen Stahlwerk im heutigen Králův Dvůr (Tschechische Republik)<sup>19</sup> angewendet, da in jenen Erzen, die in den Alpen abgebaut wurden, nur wenig Phosphor vorhanden war und daher mit dem Bessemer-

---

<sup>18</sup> Neben Knochenmehl werden gelegentlich auch andere Produkte als Grundlage für die Superphosphatherstellung verwendet. Ein Dünger-Lehrbuch aus Mannheim (Deutschland) von 1866 beschreibt Superphosphat folgendermaßen: „Man stellt das Superphosphat dar, in dem man phosphorsauren Kalk mit Schwefelsäure mischt. Solcher phosphorsaurer Kalk ist enthalten in den Knochen, den Coprolithen (versteinerte Exkrememente), in dem Baker-Guano (Guano, den man auf den Baker-Inseln findet), in dem Sombrero (Phosphorit der Insel Sombrero). [...] Die Wirkung dieser verschiedenen Sorten ist der Hauptsache nach gleich, nur, daß eben der eine mehr Phosphorsäure enthält und daher auch theurer ist, als der andere.“ (Zimmer, 1866, S. 32).

<sup>19</sup> Die Thomasschlacke, die hier produziert wurde, wies eine überaus niedere „Citratlöslichkeit“ (Reitmair, 1897, S. 35) auf und konnte daher anfangs sehr günstig verkauft werden.

Verfahren gearbeitet wurde, bei dem keine Thomasschlacke anfällt. Noch 1879 stellte das Werk seine Produktionsweise vom Bessemer- auf das Thomasverfahren um. In Statistiken des k.k. Handelsministeriums ist für den Zeitraum von 1906 bis 1911 verzeichnet, dass hier jährlich zwischen 70.000 und 85.000 Tonnen Thomasmehl produziert wurden (Mayrhofer, 2014). Darüber hinaus hatte sich der Import von Thomasmehl von 3.616 Tonnen im Jahr 1887 auf 106.668 Tonnen anno 1906 gesteigert (Mayrhofer, 2014). Allein für das Jahr 1906 ergibt sich dadurch eine Gesamtmenge von etwa 185.000 Tonnen. Dies macht das Thomasmehl zu einem der wichtigsten Düngemittel in Österreich-Ungarn.<sup>20</sup>

### 5.2.3 Kaliumhaltige Dünger

#### 5.2.3.1 Kalisalze

1856 wurde beim Salzabbau in Staßfurt festgestellt, dass jene Salze, die beim Abbau von Kochsalz anfielen (Abraumsalze), Kalium enthielten. Es handelte sich dabei hauptsächlich um Carnallit, aber auch um andere Mineralien, etwa Polyhalit und Kieserit (Delhaes-Guenther, 1974). An den gewonnenen Salzen hatte zunächst besonders die chemische Industrie Interesse. Kalium wurde zur Herstellung von Beizen und Textilfarben, sowie zur Glas- und Pulverproduktion verwendet (Delhaes-Guenther, 1974). In der Agrarwissenschaft stand spätestens seit den 1840er-Jahren die Bedeutung des Kaliums fest und so begannen umgehend Düngerversuche mit den neuen Mineralien.<sup>21</sup> Diese waren jedoch von wechselndem Erfolg geprägt und 1863 ging man dazu über, stattdessen die kalihaltigen Rückstände der Industrie zu verwenden, die wesentlich bessere Ergebnisse brachten (Delhaes-Guenther, 1974).

In den 1860er-Jahren wurde das bis dahin gültige Salzmonopol Preußens aufgehoben und durch eine Salzsteuer ersetzt. Kurz darauf engagierte sich die private Bergbau- und Chemieindustrie in Stassfurt, und der Abbau wurde intensiviert (Vogel, 2007). Schon bald schlossen sich die etablierten Betriebe mit der öffentlichen Stelle zu einem Kartell zusammen, dem *Syndikat der Kaliwerke zu Leopoldshall-Staßfurt* (Maercker, 1893). So konnte die Preisentwicklung kontrolliert und neue Bewerber um den begehrten Markt in Schach gehalten werden (Vogel, 2007). Eine wichtige Maßnahme des Kali-Syndikats war die Einführung von 20-, 30- und 40-

---

<sup>20</sup> Die k. u. k. landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation in Wien betont jedoch vehement die Unzulänglichkeiten des Thomasmehls. Sowohl in ihrer 1897 erschienen Schrift *Ueber Phosphorsäuredüngung* (Reitmair, 1897), als auch in *Neue Versuche über die Phosphorsäurewirkung des Knochenmehls* (Alexander & Reitmair, 1910) und *Gedämpftes Knochenmehl* (Reitmair, 1915), die als Artikel in der Wiener Landwirtschaftszeitung und als Broschüren erschienen, wird Thomasmehl als Dünger dargestellt, dessen Wirkung weit hinter jener des Superphosphats und des Knochenmehls zurückliegt. Allerdings ist die Versuchsstation als Teil der k. u. k.-Verwaltung anzusehen, auf deren Hoheitsgebiet sich lediglich eine Thomasschlackenproduktionsstätte befindet.

<sup>21</sup> Federführend war der deutsche Agrarwissenschaftler Max Maercker, der im Namen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft mehrere groß angelegte Versuche zur Kalidüngung durchführte (Böhm, 1997).

prozentigen Kalisalzen ab 1899. Dabei handelte es sich um Mischungen unterschiedlicher kaliumhaltiger Mineralien, zu denen auch Kainit gehörte (Blanck, 1931). Ziel war es, das Kalisalz günstiger anbieten zu können und so die Konkurrenz des (reinen) Kainits zu unterwandern: „Für diese neuen Düngesalze wurde der Preis so bemessen, daß die Gewichtseinheit Kali bei weiten Entfernungen sogar billiger wurde, als im Kainit. Dieses Preisverhältnis führte in der Folgezeit zu einem besonders raschen Anwachsen des Kaliabsatzes namentlich in Form des 40er Düngesalzes“ (Honcamp, 1931, S. 303).

Kaliumhaltiges Gestein wurde auch in anderen Gebieten gefunden, allerdings nie in vergleichbaren Mengen. Beispielsweise entdeckte Benedikt Margulies, ein Pionier der österr.-ungarischen Düngerindustrie, 1866 in Galizien Kalisalzvorkommen und errichtete dort wie auch in Wien-Simmering Fabriken, die sowohl Kaliumchlorid als auch Kalidünger herstellten. Langfristig konnten die galizischen Vorkommen mit jenen von Stassfurt jedoch nicht mithalten (Rosner, 2004). Auch die Zahlen des deutschen Kali-Syndikats, sowie des k. u. k. Handelsministeriums sprechen für sich: Die Importe von Kali-Dünger von Deutschland nach Österreich-Ungarn betrug 1895 8.263 von 9.279 Tonnen und 1910 59.776 von 70.336 Tonnen (Mayrhofer, 2014). Der überwiegende Anteil der Importe stammte somit aus Deutschland, sowohl 1895, als auch 15 Jahre später.

#### 5.2.3.3 Kainit

Wie obig beschrieben, handelt es sich bei Kainit um ein kaliumhaltiges Mineral, das ab 1864 in Leopoldshall (bei Staßfurt) und später auch andernorts abgebaut wurde, etwa in Kalusch. Kainit zählt zu den Sedimentgesteinen und entstand wie auch Carnallit durch das Verdunsten des Meerwassers am Ende des Perms (Markl, 2015).

#### 5.2.4 Kalkhaltige Dünger

##### 5.2.4.1 Mergel (*Schlier*)

Mergel ist ein Sedimentgestein, das sich aus feinkörnigen Carbonaten und Tonen zusammensetzt, wobei der Kalkgehalt zwischen 35% und 65% rangiert (Spektrum, 2016). Entsprechend dem jeweiligen Verhältnis zwischen Carbonat und Ton werden verschiedene Arten unterschieden. Zu den häufigsten zählen einerseits der *Mergelkalk* (auch: *mergeliger Kalk*) mit 5 bis 35% Ton und andererseits der *Kalkmergel* (auch: *Mergel*) mit 35 bis 65% Ton (Tegethoff, 2001).

In Oberösterreich gab es um 1850 zahlreiche Mergelgruben (Metzger, 2014). Laut zeitgenössischen Angaben befanden sich beispielsweise in der Gemeinde Diersbach über 70

derartige Aushebungen (Metzger, 2014).<sup>22</sup> Die Größe von Mergelgruben variierte stark. Während manche lediglich wenige Meter in die Tiefe gegraben wurden, umfassten andere eine Breite von über 100 und eine Tiefe von ca. 70 Metern und sind teilweise bis heute im Landschaftsbild erkennbar. Metzger (2014) schätzt, dass Mergelgruben von mehreren Landwirten genutzt wurden und die umliegenden Felder alle acht bis zehn Jahre gemergelt wurden. Mit dem Aufkommen anderer kalkhaltiger Düngemittel nahm die Bedeutung des Mergels ab den 1850er-Jahren jedoch stetig ab (Metzger, 2014).

#### 5.2.4.2 Gips

Gips hatte im 19. Jahrhundert viele Verwendungen, eine davon ist in Form eines Düngers. 1887 erscheint in Wien ein Handbuch über Kalk, Gips und Zement in der Habsburgermonarchie. *Gyps* wird darin als „eine Verbindung des schwefelsauren Kalk auf 21 Theile Wasser, oder 1 Aequivalent des ersteren auf 2 Aequivalente Wasser ( $\text{CaOSO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$ )“ definiert (Tarnawski, 1887, S. 108). Er wird aus Rohgipsstein gewonnen und im 19. Jahrhundert vielfältig eingesetzt: Als Baustoff, Konservierungsmittel, in der Medizin und als Düngemittel (Stark & Wicht, 1998).<sup>23</sup> Um 1890 existierten in der Habsburger Monarchie zwölf *Gypsfabriken*, wobei sich die größten in Niederösterreich (Schottwien, Puchberg) und der Steiermark (Kapfenberg) befanden (Tarnawski, 1887). Die Produktionsstätte in Schottwien öffnete bereits 1766 ihre Pforten, während die Fabrik in Kapfenberg 1864 errichtet wurde und jene in Puchberg 1868. Die letzteren beiden fallen somit in den Untersuchungszeitraum und legen nahe, dass Gips auch in den 1860ern ein beliebter Rohstoff war, wenn auch nicht nur in der Landwirtschaft. Zum Vergleich: in Puchberg wurden jährlich insgesamt 30.000 metrische Zentner Gips hergestellt. Fünf Sechstel davon (25.000) sind „Alabaster- und Stuccatur-Gyps“ und lediglich ein Sechstel (5000) werden dem Düngegips zugerechnet (Tarnawski, 1887).

#### 5.2.4.3 (Gebrannter) Kalk

*Kalk* wird aus kalkhaltigem Gestein (Calcit) gewonnen. Dieser wird zumeist unter Tage abgebaut und anschließend einem Verbrennungsprozess bei ca. 1000°C unterzogen, anhand dessen das Calciumcarbonat des Kalkspats (=Calcit) in Calciumoxid (CaO) umgewandelt wird (Borns, 1993). Der Gewinnungsprozess beinhaltet zumeist einen Brennvorgang, weshalb der Stoff in der Literatur des 19. Jahrhunderts neben *Kalk* auch als *gebrannter Kalk* oder als *Branntkalk* bezeichnet wurde (Tarnawski, 1887). Die Zahlen des k.k. Handelsministeriums

---

<sup>22</sup> Die Wahrscheinlichkeit, dass viele davon in unmittelbarer Nähe oder sogar im Gebiet von Höfen lagen, ist relativ hoch. Da es sich beim Mergel jedoch um einen fossilen Dünger handelt, der abgebaut wird und somit nicht im landwirtschaftlichen Kreislauf anfällt, wird er hier dennoch zum Kunstdünger gezählt.

<sup>23</sup> Für die unterschiedlichen Verarbeitungsschritte siehe *Tarnawski, 1887, S. 112-121*.

sprechen für das Jahr 1876 von 212 Kalkbrennereien in Niederösterreich, die insgesamt fast 1000 Arbeiter beschäftigten (Thinschmidt, 1998).<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> In einer Quelle von 1887 findet sich ein Hinweis, dass neben dem *fabrikmässigen* Herstellungsprozess auch in kleinem Rahmen Kalkbrennerei betrieben wurde: „Mit solchen Oefen [zwischen drei und vier Meter hohe, in den Untergrund eingelassene Öfen, Anm.] behelfen sich meistens jene Landwirte, welche das Kalkbrennen als Nebengeschäft oder in der Absicht betreiben, eine bessere Verwertung ihres Holzes [...] zu erzielen. [...] Solche Brände [Kalkbrände, Anm.] werden jährlich fast von jedem waldbesitzenden Bauer so oft wiederholt, solange das im Winter gefällte Holzquantum ausreicht und soweit sich der Bedarf an gebranntem Kalk in seiner nächsten Umgebung herausstellt.“ (Tarnawski, 1887, S. 94-95). Diese Passage lässt vermuten, dass Kalkbrennerei dort passiert ist, wo die Kombination aus kalkhaltigem Gestein, ausreichend Brennmaterial und entsprechender Nachfrage vorhanden war. Genaue Zahlen darüber, wie weit verbreitet diese Vorgehensweise in Oberösterreich war, waren von der Autorin weder in der zeitgenössischen Literatur, noch in der modernen wissenschaftlichen Informationslandschaft, aufzufinden.

## 6 Analyse

Insgesamt steigt die Anzahl der Artikel in den Ausgaben der Landwirtschaftlichen Zeitschrift für Oberösterreich stark an. Während 1858 noch 260 Texte pro Jahr im Inhaltsverzeichnis vermerkt sind, sind es 1908 766 und zwischenzeitlich noch mehr, beispielsweise 1903 (957). Der prozentuale Anteil von Texten mit Bezug auf Düngemittel liegt im Durchschnitt bei 3.81%. Der Großteil der Texte in der landwirtschaftlichen Zeitschrift befasst sich mit gesellschaftsinternen Informationen, etwa Ankündigungen von Zusammenkünften einzelner Ortsgruppen.

### 6.1 Wirtschaftsdünger

#### 6.1.1 Stalldünger

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858		S. 28-29, S. 31, S. 38-39, S. 61-62, S. 67-68	S. 9-10, S. 68-69	7
1868		S. 29-30		1
1878		S. 50, S. 57, S. 64	S. 34	4
1888	S. 44-45, S. 76, S. 124	S. 51-54, S. 163-164		5
1898		S. 45-46	S. 80, S. 95, S. 127-128	4
1908	S. 3, S. 71-72	S. 121	S. 79-80	4
Ges.	5	13	7	25

Tabelle 1) Nennung des Stalldüngers

sind die Seitenzahlen der einzelnen Artikel, in denen der Stalldünger genannt wird, vermerkt und nach Analysekategorien sowie Erscheinungsjahr geordnet. An den Spalten auf der rechten und der unteren Seite ist jeweils die Gesamtanzahl der Nennungen vermerkt. Daran lässt sich unschwer ablesen, dass der Stalldünger regelmäßig genannt wird, allerdings häufig *erwähnend* und gelegentlich auch *ablehnend*.

Zu Beginn des Untersuchungszeitraumes, 1858, wird der Stallmist regelmäßig mit kalkhaltigen Düngemitteln in Verbindung gebracht. Einmal wird nahegelegt, Mergel in die Jauchegrube zu

Stallmist gehört zu den am öftesten besprochenen Düngemitteln und wird während des gesamten Zeitraums 25 Mal genannt. Allerdings verändert sich seine Konnotation im Laufe der Zeit. Während in er in frühen Texten primär erwähnt wird (oft in Zusammenhang mit der Anwendung anderer Dünger), wird 1888 die Wichtigkeit und die Wirksamkeit des Stalldüngers wiederholt betont. Später erschienene Texte betonen jedoch wiederholt, den Stalldünger durch andere Dünger zu ergänzen, oder – besonders 1898 – zu ersetzen.<sup>25</sup> In Tabelle 2

<sup>25</sup> Hierbei wird Liebig's Argument aufgegriffen, dass Pflanzen auch nur mit Mineraldünger gedüngt werden könnten, ohne Ernteverluste zu verzeichnen.

geben, mit Stallmist zu bedecken und ein Jahr stehen zu lassen, bis der Mergel eine blaue Farbe annehme (vgl. LWZ, 1858, S. 31). In einem weiteren Text wird angeregt, den „Stalldüngerhaufen recht oft mit Gyps zu überstreuen, um selben in guter Kraft und größerer Menge zu erhalten, weil auf diese Art, der sich sonst so leicht verdunstende Amoniak [sic], ein Hauptstoff der Getreidekörnerbildung, aus dem Dunghaufen nicht verloren geht“ (vgl. LWZ, 1858, S. 28-29). Auch der dritte Text zielt auf die Vermengung von Mergel und Stalldünger ab, gibt jedoch an, man solle diese vor der Verwendung zwei bis drei Jahre stehen lassen.<sup>26</sup>

1858 kommt es auch zu zwei Erwähnungen, in denen Kalk oder Mergel keine Rolle spielen. In einem Text, der Anfang März erscheint, legt ein Graf aus Frankreich offen, wie es zu seiner überaus erfolgreichen Rübenenernte gekommen sei. Er nennt hierfür acht Bedingungen, wovon eine eine „starke Düngung“ gewesen sei, die aus „[c]irca 1990 Centner [Stallmist] pr. Joch“, sowie „16,6 Centner Rapskuchenmehl“ (LWZ, 1858, S. 67-68) bestanden habe. Ein anderer Text beschreibt die Verarbeitung von menschlichen Exkrementen zu *Dungpulver* und zieht die Preise des Stallmistes heran, um die niedrigen Kosten zu veranschaulichen: „Die Fuhre Stallmist kostet in der dortigen Gegend 2 bis 3 fl., bis zum Fuße des Berges gestellt, und rechnet man die Fuhre auch zu 20 Centnern, so kommt der Centner Stallmist auf 6 bis 9 Kr. zu stehen“ (LWZ, 1888, S. 62). Daraus lässt sich schließen, dass der Autor des Textes davon ausging, dass Stallmist eine weit verbreitete Düngemethode ist, deren geringe Kosten bekannt sind. Die negativen Erwähnungen beziehen sich darauf, dass Guano wesentlich wirksamer sei als Stallmist und daher in bemerkenswert niedrigeren Quantitäten verwendet werden könne: „Bekanntlich sollen 4 Centner echter Guano pr. Joch so viel als Dungstoff werth sein, als 250 - 300 Ctnr. Stalldünger. Nun das ist freilich leicht zu begreifen, daß 4 Ctnr. leichter anzuwenden wären, als obiges Gewicht Stalldünger“ (vgl. LWZ, 1858, S. 9-10).

1868 erscheint lediglich ein Artikel, der sich auf Stallmist bezieht. Dieser stellt ihn als Stoff dar, dessen Ausreichen für das Düngen aller landwirtschaftlich genutzten Flächen zwar erstrebenswert, aber nicht immer möglich sei. Als Ersatz wird auf den Kompost hingewiesen, wenn auch mit endend wollender Euphorie: „Da wenige Wirthschaften so vielen Stalldünger erzeugen, um auch ihre Wiesen damit zu düngen, hilft man sich mit Kompost, zu dem zwar sämtliche Abfälle der Wirthschaft vereinigt werden, der aber doch selten gehaltreich genug ist, um eine ordentliche Ersatzdüngung abzugeben“ (LWZ, 1868, S. 29).

---

<sup>26</sup> Diese Kombination wurde zu jener Zeit auch als *Compost* bezeichnet, siehe dazu Kap. 3.5.2.

Im Laufe des Jahres 1878 wird Stallmist in der Landwirtschaftlichen Zeitschrift insgesamt viermal erwähnt, davon dreimal neutral und einmal negativ. Die negative Empfehlung bezieht sich auf frischen Stallmist. Dieser sei für Kartoffeln wenig zuträglich, denn dadurch würden sie „zumeist seifig“ (LWZ, 1878, S. 34) und krankheitsanfällig. Es wird empfohlen, den Stallmist stattdessen für die Vorfrucht einzusetzen (LWZ, 1878, S. 34). Zwei der neutralen Erwähnungen stehen in Zusammenhang mit Kleeanbau. In einem der beiden Texte wird angemerkt, dass Stalldünger wichtig sei für den Anbau des Klees und dass geringes Kleewachstum oft mit ungenügender Stalldüngung einhergehe (vgl. LWZ, 1878, S. 57). Der andere Text hingegen nennt den Kleeanbau als Beispiel dafür, dass der Stallmist nicht alle Mineralien ersetzen könne<sup>27</sup> und leitet davon die Notwendigkeit einer verstärkten Verwendung von Jauche und Eisenvitriol ab (vgl. LWZ, 1878, S. 50). Auch die dritte Erwähnung befasst sich mit den Inhaltsstoffen des Stalldüngers und hält fest, dass Kalk nicht direkt auf den Stallmist gestreut werden solle, da sich ansonsten der Ammoniak verflüchtige. Kalkbeimengung sei erst kurz vor dem Einackern sinnvoll (vgl. LWZ, 1878, S. 64).

1888 wird Stallmist dreimal empfohlen und zweimal (neutral) erwähnt. Die drei Erwähnungen sind genaugenommen Empfehlungen anderer Düngemittel, deren Verwendung durch die Beimengung zum Stallmist geschehen soll (vgl. LWZ, 1888, S. 51-54 und S. 163-164). Was die Empfehlungen des Stalldüngers anbelangt, wird einmal angegeben, dass er Gemüsekulturen in trockenen Jahren feucht und gesund halten könne (vgl. LWZ, 1888, S. 76). Ein weiterer Artikel, der sich mit dem Anbau von Futterpflanzen auseinandersetzt, gibt neben anderen Düngern (etwa Thomasschlacke) auch Stallmist als bewährte Düngemethode an und empfiehlt folgende Vorgehensweise: „Während des Winters kann der Stalldünger für die Hackfrucht, per Joch mindestens 20 Fuhren, per Hektar 35 Fuhren, jede mit 10 Centner reifen Stalldünger beladen, aufgefahren und ausgebreitet werden, um im Frühjahr, mit Stalldünger ebenso gedüngt wie der Hackfruchtschlag“ (LWZ, 1888, S. 124).<sup>28</sup>

Die dritte Empfehlung des Jahres 1888 entstammt einem Text, der sehr nah an jenen Diskurs anknüpft, der bereits 1878 geführt wird und sich mit der Frage beschäftigt, inwieweit Stalldünger die notwendigen Nährstoffe ersetzen könne und welche Rolle künstliche Düngemittel in diesem Hinblick spielen. Der Text verneint die Frage zunächst und stellt

---

<sup>27</sup> Vgl. „Daß es solche specielle mineralische Nährstoffe gibt, die durch Stallmist nicht voll ersetzt werden können, das lernten wir beim Kleebaue. Wissen wir doch Alle, daß wir bei bester Düngung den Steyrer Klee nur nach so und so viel Jahren wieder mit Erfolg auf denselben Ackerfleck bauen dürfen, weil derselbe, wie man sagt, kleemüde wird“ (LWZ, 1878, S. 50).

<sup>28</sup> Diese Angaben sind wesentlich höher, als obig zitierte des Franziszeischen Katasters, Kap. 2.4.

folgendes fest: „Die Hauptaufgabe des rationellen Landwirthes muss es [...] sein, diese vier Hauptnahrungsstoffe [Phosphor, Stickstoff, Kalium und Kalk<sup>29</sup>, Anm.] den Pflanzen durch die Düngung zu beschaffen, umsomehr, als in der üblichen Stallmistdüngung dieselben nicht in der erforderlichen Menge vorhanden sind“ (LWZ, 1888, S. 44). Dies wird damit begründet, dass die landwirtschaftlichen Produkte wie Milch und Fleisch den Hof verließen und so die Nährstoffe für die Landwirtschaft verloren gingen (vgl. LWZ, 1888, S. 44-45). Darüber hinaus sei eine Nährstoffzufuhr für die Böden von großer Wichtigkeit, sofern die wirtschaftlichen Erträge nicht nur gleichbleiben, sondern gesteigert werden sollen. In dieser Hinsicht schaffe eine *Ergänzung* des Stallmists durch künstliche Düngemittel die nötige Abhilfe, denn sie erhöhe den Nährstoffgehalt des Stalldüngers. Im selben Text wird jedoch auch angegeben, dass „[d]er Stalldünger [...] je nach seiner richtigen Behandlung nicht nur alle jene Pflanzennahrungsstoffe [liefert], welche die Pflanze zu ihrem Gedeihen bedarf, sondern er trägt auch zur höheren Fruchtbarkeit des Bodens durch seine Humusbildung bei, durch welchen der Boden erwärmt, Feuchtigkeit und Ammoniak aus der Luft angezogen und die Löslichkeit der Bodenbestandtheile gefördert wird“ (LWZ, 1888, S. 45). Der Stallmist enthalte also nicht nur selbst Nährstoffe, sondern binde ebene auch und decke somit auch einen erhöhten Nährstoffbedarf des Bodens ohne die Zufuhr externer Stoffe. Mit dieser Aussage widerspricht sich der Text und knüpft darüber hinaus an die Humustheorie an, die in der Wissenschaft bereits seit den 1850er-Jahren als überholt gilt.<sup>30</sup>

1898 wird der Stalldünger überwiegend skeptisch gesehen: er wird dreimal mit ablehnender Konnotation erwähnt und einmal neutral. Eine Erwähnung bezieht sich darauf, dass ein Vorteil der Düngung mit Kainit und Thomasmehl ein höherer Grasertrag sei, der wiederum eine höhere Stallmistproduktion mit sich bringe (vgl. LWZ, 1898, S. 44-45). Zwei der negativen Erwähnungen treten in Form von Düngeversuchsberichten zu Tage. Der erste erscheint Mitte Mai 1898 und gibt an, dass „die Verwendung von Stallmist und Jauche im ersten Jahre einen erheblichen Verlust, im folgenden allerdings einen kleinen Gewinn gebracht hat“ (LWZ, 1898, S. 80). Dem wird eine Düngung mit Kunstdünger entgegengestellt, die in beiden Jahren Gewinne erzielt habe (vgl. LWZ, 1898, S. 80). Die Stoßrichtung des zweiten Düngeversuchsberichts ist ähnlich: Die mit Stallmist gedüngten Felder hätten zwar einen höheren Ertrag erbracht als die ungedüngten, „aber doch nicht so schön als auf der Kunstdüngerparcelle“ (LWZ, 1898, S. 95). Daraus wird geschlossen, „daß der Stallmist bei der

---

<sup>29</sup> Der Text folgt hier Liebig's frühen Annahmen, dass Kalk ebenfalls ein Pflanzennährstoff sei.

<sup>30</sup> Vgl. Kap. 4.1.

Kleedüngung mit sehr schönem Erfolge durch Kainit-Thomasmehl ersetzt werden kann“ (LWZ, 1898, S. 95). Auch der dritte Text, in dem Stalldünger abgelehnt wird, ist als Erfahrungsbericht gehalten, diesmal von einem Bauern, der von seinem Knecht Thomasschlacke und Superphosphat auf den Feldern ausstreuen habe lassen. Durch dessen schlampiges Arbeiten sei ein Eck ungedüngt geblieben und es habe sich gezeigt, dass dort die Pflanzen – trotz gleichmäßig verteilter Stalldüngung – wesentlich weniger gut gewachsen seien als auf dem mit Kunstdünger gedüngten Teil des Feldes (LWZ, 1898, S. 127-128). Alle drei Texte brechen somit eine Lanze für die künstlichen Düngemittel, die sie als Ergänzung, teilweise sogar als Ersatz des Stalldüngers empfehlen.

1908 wird insgesamt viermal auf den Stallmist Bezug genommen. Zweimal mit empfehlender, einmal mit neutraler und einmal negativer Kontextualisierung. Der empfehlende Text erscheint Anfang Mai und beschäftigt sich mit dem Anbau von Kartoffeln. Diese seien sehr anspruchsvoll, was den Nährstoffgehalt des Bodens betreffe, daher sei es sinnvoll, sie mit genügend Stalldünger zu versorgen (vgl. LWZ, 1908, S. 71-72). Bei neueren Züchtungen wird darüber hinaus angeraten, den Stalldünger durch Kunstdünger zu ergänzen (vgl. LWZ, 1908, S. 71-72). Stallmist findet auch in einem Text Erwähnung, der sich eigentlich dem Kunstdünger und dem Samenwechsel widmet: Ein ganzer Absatz ist ausschließlich dem Hinweis gewidmet, dass auch „nebstbei die rationelle Behandlung des Stalldüngers nicht vernachlässigt werden soll“ (LWZ, 1908, S. 3). Begründet wird dies damit, dass dadurch die kostenintensive Anschaffung von Kunstdünger erspart werden und der teure Kunstdünger wiederverwendet werden könne: „[D]er Kunstdünger [wird] vorteilhafter zur Düngung der Wiesen als der Felder verwendet [...], auf denen er den Grasertrag vermehren hilft, dessen Aschengehalt, nachdem das Futter den Verdauungskanal der Tiere verlassen hat, im Stalldünger auf dem Felde zum zweiten Male wirken kann“ (LWZ, 1908, S. 3). Der neutral gehaltene Artikel bezieht sich hauptsächlich auf Gründünger. Dieser sei derart wirksam, dass es in Kombination mit Kunstdünger sogar möglich sei, den „nicht ausreichenden, bzw. fehlenden Stallmist fast vollständig zu ersetzen“ (LWZ, 1908, S. 121).

### 6.1.2 Jauche

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 77-78	S. 9-10, S. 31, S. 67-68, S. 68-69		5
1868	S. 141-142	S. 23-24, S. 87-88, S. 221		4
1878	S. 33-34, S. 34-35, S. 50-51, S. 186-187	S. 64, S. 113, S. 156		7
1888	S. 44-45, S. 86, S. 114-115, S. 163-164	S. 11, S. 43-44, S. 51-54, S. 124		8
1898			S. 45-46	1
1908				
Ges.	10	14	1	25

Tabelle 2) Nennungen der Jauche

Neben dem Stallmist wird auch die Jauche im gesamten Zeitraum 25 Mal und somit sehr häufig besprochen. Wie sich in *Tabelle 2* zeigt, beschränken sich die Nennungen jedoch weitgehend auf die Jahre 1858 bis 1888. 1898 wird sie nur noch einmal genannt und 1908 nicht mehr. Bis 1888 wird Jauche in regelmäßigen Abständen als wirkungsvoller Dünger angepriesen und häufig auch über andere Dünger gegossen, um diese noch wirkungsvoller zu machen. Da es sich bei der Jauche um einen flüssigen Dünger

handelt, überrascht es wenig, dass sich etwa ein Drittel der Texte mit dem Sammeln und Verteilen der Jauche beschäftigen. Immer wieder wird darauf aufmerksam gemacht, dass Jauchegruben undurchlässig sein sollten und direkte Sonneneinstrahlung vermieden werden soll.

1858 ist Jauche ein elementarer Bestandteil der Düngung und somit auch des damit verbundenen Wissens. In einem Text vom Jänner wird sie zu jenen Düngemitteln gezählt, die bereits „seit Jahren zur Anerkennung gekommen“ (LWZ, 1858, S. 10) seien. Sie wird nicht nur als Dünger geschätzt, sondern auch als Mittel, andere Dünger effektiver zu machen. Drei der vier Erwähnungen, die sich 1858 auf Jauche beziehen, legen nahe, sie mit Mergel zu mischen: Einmal wird Mergel in die Jauchegruben gebracht und „mit dem Stalldünger und der Jauche überdeckt, durch das ganze Jahr liegen gelassen, wo er sich auflöst und ganz blau wird“ (LWZ, 1858, S. 31). Die anderen beiden Male wird Mergel mit Jauche übergossen, da dieser dadurch „erst als kräftig wirkender Dünger“ (LWZ, 1858, S. 68) anzusehen sei (vgl. LWZ, 1858, S. 31, S. 67 und S. 68).

Am 15. Mai 1858 erscheint ein Text, in dem von Seiten der Landwirtschaftsgesellschaft Fragen besprochen werden, die auf einer anstehenden Versammlung des „land- und forstwirtschaftlichen Filial-Vereines [...] zu Neubitschow“ (LWZ, 1858, S. 78) diskutiert werden sollen. Besonders ausführlich wird die Verwendung der Jauche kommentiert, die als zentraler Bestandteil landwirtschaftlichen Erfolges dargestellt wird. Die Jauche wird als Teil des landwirtschaftlichen Kreislaufs begriffen und das Nicht-Verwenden dieses Stoffes als

Verlust für ein landwirtschaftliches System, der über die Grenzen einzelner Höfe hinausgeht: „[D]aß der Verlust für die Nationalwohlfahrt durch Nichtbenützung der Jauche sehr bedeutend ist, liegt auf der Hand“ (LWZ, 1858, S. 78). Mit Bezug auf die *Nationalwohlfahrt* wird versucht, auf weiträumige Folgen hinzuweisen, die ein Fehlen der Jauche in der Bewirtschaftung der Felder mit sich brächte.<sup>31</sup>

In Oberösterreich, vor allem im *Traunkreise*, so ein Artikel vom 15. Mai, sei der „Mangel an Jauchebehältern und Mangel an trefflicher Benützung ihres Inhaltes wohl nur [eine] Ausnahme“ (LWZ, 1858, S. 78). Umso wichtiger sei es, auf Details zu achten und etwa „das regelmäßige Aufschlichten, Festtreten desselben und das öfter wiederholende Bestreuen des Düngers mit Gyps, um die Verflüchtigung des im Dünger vorhandenen Ammoniaks zu verhindern“ (LWZ, 1858, S. 78). Ammoniak wird als in der Jauche zu haltender Stoff beschrieben und Gips als Bindemittel, durch den die Jauche veredelt werden könne. Im Gegensatz zu den Texten mit *erwähnender* Intention, wird somit nicht der Mergel mit Hilfe der Jauche in ein gehaltvolleres Düngemittel umgewandelt, sondern die Jauche mit Hilfe des Gipses verbessert.

Wie bereits 1858 wird auch zehn Jahre später auf die Kombination von Jauche und Gips hingewiesen. „Um das Ammoniak in der Jauche zu binden, ist auf 100 Pfund derselben ein Zusatz von 1 bis 2 Pfund Gyps ausreichend“ (LWZ, 1868, S. 23), wird in einem Artikel, der sich mit dem „Gypsen des Klees“ (LWZ, 1868, S. 23) auseinandersetzt, festgehalten. Dabei handelt es sich um eine von drei Erwähnungen, die 1868 mit Bezug auf die Jauche vorkommen. In der letzten Ausgabe des Jahres wird Jauche im Zusammenhang mit einer neuen Pumpe erwähnt, die von einem *Feuerspritzenfabrikant* aus Wien erfunden worden sei und mit Hilfe derer man „mit ganz geringer Anstrengung nicht nur große Mengen Jauche in ein Faß pumpen, sondern auch mittelst eines an ihr befindlichen, drehbaren Hahnes jeden Punkt eines neben der Jauchengrube befindlichen Düngerhaufens, in ausgiebigster Weise bespritzen kann“ (LWZ, 1868, S. 221). Die dritte Empfehlung bezieht sich auf die Düngung von Tabak. Für diese Pflanze, von der erwartet wird, dass sie bald darauf nicht nur in der ungarischen Reichshälfte, sondern auch in der österreichischen angepflanzt werden darf, wird zu einer umfangreichen

---

<sup>31</sup> Es wird auch darauf eingegangen, wie zur Verwendung von Jauche angeregt werden könnte. Die Vorschläge beziehen sich einerseits auf die Verbreitung des Wissens und andererseits auf die (finanzielle) Förderung des gewünschten Verhaltens: „Dies [die Verbreitung der Jaucheproduktion und –verwendung, Anm.] zu realisiren bedarf der Verein populäre Aufsätze in beiden Landessprachen, mit Beigabe von Zeichnungen über die beste Form und Lage der Dungstätten, über die Jauchebehälter etc. etc. und die Prämiirung (?) [sic] neu angelegter vollkommen entsprechender Dungstätten, der Düngerbehandlung und der Jauchenbenützung beim kleinen Grundbesitzer.“ (LWZ, 1858, S. 78). Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass „die k. k. Gesellschaft in Mähren [...] hinreichende Materialien [...] und die Mittel durch Vertheilung von silbernen oder bronzenen Medaillen“ (LWZ, 1858, S. 78) habe.

Düngemischung geraten, die am Ende mit Jauche übergossen wird (vgl. LWZ, 1868, S. 87-88). Neben den drei Erwähnungen kommt es aber auch zu einer Empfehlung und zwar für den Anbau der Sellerie. Hierfür sei Jauche „[v]on ganz besonderer Wirkung und Wichtigkeit“ (LWZ, 1868, S. 141).

Während die Jauche 1868 lediglich viermal vorkommt, wird sie 1878 fast doppelt so oft besprochen. Insgesamt taucht sie in sieben Texten auf. Davon haben vier einen empfehlenden und drei einen erwähnenden Charakter. Vergleicht man die Erwähnungen, sticht ins Auge, dass sich zwei damit auseinandersetzen, wie Jauche am besten gesammelt wird und eine, wo sie angewendet werden kann. Besonders in einem Text vom 15. Dezember 1878 wird betont, dass es wichtig sei, einen wasserdichten Untergrund zu schaffen, sodass die Jauche nicht absickern könne (LWZ, 1878, S. 186-187). Ein anderer Text streicht hervor, dass es zentral sei, den Mist nicht in Haufen liegenzulassen, da dadurch die *Mistjauche* abfließe und das Ausgraben und Verteilen der darunterliegenden Erde mühsam und zeitaufwendig sei (LWZ, 1878, S. 156). Die letzte Erwähnung ist anwendungsbezogener Natur und gibt einen Hinweis darauf, dass das Ausbringen von Jauche gang und gäbe ist: „Ueberjauchen, sowie Gypsen sind allbekannte Hilfsmittel, um den Ertrag eines Kleefeldes zu steigern und wird auch deren Anwendungsweise überall richtig erkannt und darnach gehandelt“ (LWZ, 1878, S. 113).

Die vier empfehlenden Texte des Jahres 1878 gliedern sich in einen, der zur Verwendung von Jauche beim Kartoffelanbau rät und drei Artikel, die die Jauche als Teil der rationellen Düngerlehre bezeichnen und besonders die Mischung mit Eisenvitriol und Schwefelsäure zur Konservierung des Ammoniaks empfehlen.<sup>32</sup> Der erste davon erscheint auf der Titelseite (!) der Ausgabe vom ersten März und beginnt mit den klingenden Worten „Die Jauche ist landwirtschaftliches Gold“ (LWZ, 1878, S. 33). Bereits im zweiten Satz wird hinzugefügt, dass dies „längst alle rationellen Landwirthe anerkannt“ (LWZ, 1878, S. 33) hätten. Allerdings werde die Behandlung „dieses so schätzbaren Düngemittels [...] von vielen Landwirthen in einer Weise betrieben, die bei dem hohen Stande der jetzigen Wissenschaft geradezu empörend ist“ (LWZ, 1878, S. 33). Der Artikel klärt darüber auf, dass durch Beimengen von „Schwefelsäure oder [...] Eisenvitriol“ die „Ammoniak-Salze“, die das „vorzüglich wirkende“ (LWZ, 1878, S. 33) dieses Düngemittels seien, erhalten blieben. In den darauffolgenden Monaten beziehen sich zwei Artikel auf diesen Text. Einer erscheint am ersten April und merkt an, dass die Jauche nicht nur durch die darin enthaltenen Pflanzennährstoffe wirke, sondern

---

<sup>32</sup> Allerdings wird hier nicht die Jauche alleine empfohlen, sondern eine Mischung aus 90% Kompost und 10% Asche, die regelmäßig mit Jauche übergossen wird. Dieses Düngemittel sei sowohl das kostengünstigste, als auch jenes Düngemittel, das sich am Meisten bewährt habe (vgl. LWZ, 1878, S. 34-35).

auch dadurch, dass sie Bodenbestandteile zersetze und sie so für die Pflanzen leichter zugänglich mache (vgl. LWZ, 1878, S. 50-51). Der zweite Text wird in der Ausgabe vom 15. April abgedruckt und betont, dass die Methode, Schwefelsäure und Eisenvitriol der Jauche beizumengen „durchaus rationell“<sup>33</sup> sei und ergänzt den Bezugstext um eine Mengenangabe: auf „1 Kilogramm Eisenvitriol [seien] 5-6 Hectoliter Jauche“ anzuwenden (LWZ, 1878, S. 64).

Auch 1888 ist Jauche unter jenen Texten, die sich zumindest teilweise mit Dünger beschäftigen, prominent vertreten. Jauche kommt in acht von insgesamt 15 Texten vor. Davon entfällt die Hälfte auf Empfehlungen und die andere Hälfte auf Erwähnungen. Letztere beschäftigen sich zunächst mit der Frage, wie wichtig ein guter Jaucheverteiler sei (LWZ, 1888, S. 11), und anschließend damit, dass Jauche zum Übergießen des Düngerhaufens verwendet werden könne (LWZ, 1888, S. 43-44). Des Weiteren wird angegeben, dass die Überreste der Kartoffelpflanze aufgrund ihres Kaliumgehalts nach der Ernte als Dünger eingesetzt werden könnten. Dazu solle man sie kleinschneiden, dem Komposthaufen beifügen und mit Jauche übergießen. Darüber hinaus wird Jauche im Zusammenhang mit Wiesendüngung erwähnt, die „alle drei Jahre mit Odel - Jauche - Asche, Phosphatmehl oder Compostdünger“ (LWZ, 1888, S. 124) geschehen solle. Auch 1888 wird somit nahegelegt, Jauche mit anderen Düngemitteln zu mischen. Allerdings nicht mehr mit Mergel, sondern mit anderen Düngern.

Was die Empfehlungen anbelangt, so beziehen sich zwei auf die Verwendung von Jauche für die Düngung von Obstbäumen, eine auf die Düngung von Wiesen und eine darauf, dass der Stickstoff, „der wertvollste und theuerste aller Dungstoffe“ (LWZ, 1888, S. 45), am kostengünstigsten gewonnen werden könne, wenn man die Jauche „besser als bisher pflegen [würde]“ (LWZ, 1888, S. 45). Stickstoff wird somit als wichtiger Pflanzennährstoff erkannt und die Jauche als kostengünstige Stickstoffquelle empfohlen. Die Jauche kommt 1898 lediglich in einem Text vor. In diesem wird ihre Wirksamkeit als dem Kunstdünger unterlegen dargestellt. Der Text berichtet von einem Düngeversuch, der zwei Jahre lang gedauert habe. Dabei habe sich gezeigt, dass „die Verwendung Stallmist und Jauche im ersten Jahre einen erheblichen Verlust, im folgenden allerdings einen kleinen Gewinn gebracht hat“, während die Düngung mit Kunstdünger „in beiden Jahren günstig gewirkt, d. h. eine Ertragssteigerung

---

<sup>33</sup> In Bezug auf die rationelle Landwirtschaft wird angemerkt, dass sich „[s]owohl die älteren landwirtschaftlichen Schriftsteller, als die berühmtesten Chemiker der Neuzeit [...] zu dieser Lehre [bekennen]“ (LWZ, 1878, S. 64). Dies ist ein Hinweis darauf, dass weniger die Jauche selbst, als vielmehr ihre Kombination mit anderen Stoffen, hier Schwefelsäure und Eisenvitriol, als rationell gesehen werden. Gleichzeitig wird in diesem Kommentar deutlich, dass die Chemie als Wissensautorität wahrgenommen wird und somit – zumindest in diesem Text – über das praktische Erfahrungswissen gestellt wird (vgl. Kap. 5.3.3).

herbeigeführt“ (LWZ, 1898, S. 80) habe. Von der Verwendung von Jauche wird somit indirekt abgeraten.

### 6.1.3 Kompost

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858		S. 9-10, S. 31, S. 67-68, S. 77-78		4
1868		S. 29-30		1
1878	S. 34-35	S. 50, S. 113, S. 186-187		4
1888		S. 43-44, S. 51-54, S. 124, S. 163-164		4
1898				0
1908				0
Ges.	1	12	0	13

Kompost wird in den Untersuchungsjahren von 1858 bis 1888 jährlich genannt, dabei handelt es sich fast immer um Erwähnungen, wie aus *Tabelle 3* hervorgeht. Lediglich eine Nennung fällt unter die Kategorie der Empfehlungen.

Wie bereits angemerkt, wird der Begriff *Kompost* bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts gelegentlich als eine

*Tabelle 3) Nennungen des Komposts*

Mischung von Stallmist und Kalk

verwendet. Es ist daher wenig verwunderlich, dass die chronologisch erste Nennung des Kompostdüngers in Verbindung mit Mergel steht (vgl. LWZ, 1858, S. 9-10). Zwei weitere Texte berichten darüber, dass Mergel und Stallmist schichtweise gemischt, liegen gelassen und erst nach einiger Zeit verwendet werden sollen (vgl. LWZ, 1858, S. 31 und S. 67-68). Ein vierter Text, der 1858 erscheint, nennt die Außerachtlassung des Komposts einen Fehler der Landwirtschaft in Znaim: „Mit der Düngewirtschaft steht es im Znaimer Bezirke im Allgemeinen schlecht, aus dem Grunde, weil sowohl der Landmann, gleichwie mehrere Herrschaften eine zweckmäßige Anlage der Dungstätte unterläßt, die Jauche fast gar nicht benutzt und auf die Anlegung von Komposthaufen nicht denkt“ (LWZ, 1858, S. 77-78).

1868 zeichnet sich ab, dass Kalk nicht mehr essentieller Bestandteil des Komposts ist, denn dieser wird in einem Nebensatz als Dünger erklärt, „zu dem [...] sämtliche Abfälle der Wirtschaft vereinigt werden“ (LWZ, 1868, S. 29). Im selben Text wird er als Substanz beschrieben, die „doch selten gehaltreich genug ist, um eine ordentliche Ersatzdüngung [für den Stalldünger] abzugeben“ (LWZ, 1868, S. 29). Er wird somit als Möglichkeit zur Düngung beschrieben, deren Wert hinter jenem des Stalldüngers zurückbleibt.

Sowohl in beiden 1878 erschienenen Empfehlungen, als auch in einer der Erwähnungen, wird Kompost regelmäßig mit Jauche übergossen. Ein Artikel, der im März jenes Jahres erscheint, bezeichnet eine Kombination aus 90% Komposterde und 10% Holzasche, die regelmäßig mit Jauche übergossen wird, als „nicht nur das billigste, sondern auch das bewährteste“ (LWZ,

1787, S. 34) Düngemittel beim Kartoffelanbau. Dem zweiten empfehlenden Artikel wohnt ein ähnlicher Enthusiasmus inne, wenn es heißt, es könne „nicht oft und nicht eindringlich genug angerathen werden“ (LWZ, 1878, S. 50), mit Jauche übergossene Komposterde als Dünger einzusetzen. Ein Text, der sich mit der Errichtung von Jauchegruben auseinandersetzt, erwähnt beiläufig, dass die darin gesammelte Flüssigkeit „zur Bereitung von Wiesen- u. Compost oder zu directer Düngerverwendung auszupumpen ist“ (LWZ, 1878, S. 187). In drei von vier Texten tritt Kompost somit in Zusammenhang mit Jauche in Erscheinung, zweimal in Form einer ausdrücklichen Empfehlung und einmal eher am Rande.

Der Trend des Übergießens mit Jauche setzt sich auch 1888 fort. In der ersten Erwähnung geht es um Kartoffelkraut, das aufgrund seines Kaliumgehaltes in zerkleinerter Form wiederverwendet werden solle. Eine Möglichkeit sei die Verwendung als Einstreu, eine andere die Beimengung zum Komposthaufen und das regelmäßige Übergießen mit Jauche (LWZ, 1888, S. 43-44). Die beiden anderen Texte nennen Kompost als Dünger, der „zweckmäßig neben Thomasschlacke zur Anwendung gelangen“ (LWZ, 1888, S. 164) kann. Speziell Betriebe, die auf Fruchtwechselwirtschaft umgestiegen seien, bedürften kräftigen Wiesenwachstums und hierzu einer kräftigen Düngung. Deshalb sollten sie „alle drei Jahre mit Odel – Jauche – Asche, Phosphatmehl oder Compostdünger gedüngt werden“ (LWZ, 1888, S. 124).

#### 6.1.4 Menschliche Exkremete

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 61-62, S. 71	S. 9-10		3
1868				0
1878	S. 50	S. 164		2
1888	S. 51-54, S. 86, S. 108	S. 114-115		4
1898	S. 143			1
1908				0
Ges.	7	3	0	10

Tabelle 4) Nennungen menschlicher Exkremete

Die Verwendung menschlicher Exkremete als Düngemittel wird insgesamt zehnmal genannt, davon viermal 1888, einmal in dem darauffolgenden Untersuchungsjahr, zweimal in jenem davor und dreimal 1858. 1868 und 1908 kommen menschliche Exkremete nicht vor (siehe *Tabelle 4*).

1858 wird in einer kurzen Bemerkung festgestellt, dass Abortdünger bisher „leider ! [sic] viel zu wenig [...] benützt“ (LWZ, 1858, S. 9) worden sei. In dieselbe Kerbe schlägt ein Artikel, der am ersten Mai abgedruckt wird. Er macht darauf aufmerksam, dass die „trefflichsten Wirkungen auf den Aeckern des Gesselböck [die] seit Jahren auffallend bemerkbar waren“ (LWZ, 1858, S. 71) durch den Einsatz menschlicher Fäkalien verursacht worden seien. Des Weiteren wird berichtet, dass in Oberösterreich vielerorts noch für das Entleeren der Fäkalienbehälter bezahlt werde, während

man in anderen Regionen, etwa in Karlsruhe, bereits für dafür bezahlen müsse, diese entleeren zu dürfen – eine Entwicklung, wie sie sich auch bald in Oberösterreich verbreiten werde<sup>34</sup>. Wie eine Verwendung von Abtrittdünger zu bewerkstelligen sei, wird in einem Text mit dem Titel „Professor Hlubek`s einfaches Verfahren, kräftigen Dünger zu erzeugen“ (LWZ, 1858, S. 61) beschrieben. Seine Methode fußt darauf, menschliche Fäkalien mit Hilfe von verschiedenen (Abfall-)Stoffen wie „ausgelaugtem Knopperrmehl [<sup>35</sup>], fein zertheilte Gerberlohe [<sup>36</sup>], Sägespäne, Erde, Kohlenlösche [<sup>37</sup>] und Braunkohlenasche“ (LWZ, 1858, S. 61) geruchsneutral zu machen und zu trocknen. Dadurch könne der Dünger leichter und somit günstiger transportiert werden, bewahre jedoch seine Wirksamkeit. Der Autor gibt an, die Fäkalien aus der Stadt Graz zu beziehen, dort zu trocknen und in Fässern zu seinen Weingärten in Kreuzkogel bei Leibnitz (ca. 40 Kilometer) transportieren zu lassen. Obwohl die Transportkosten etwa die Hälfte der Gesamtkosten ausmachten, sei der Dünger immer noch günstiger als jeglicher Kunstdünger und bringe eine „bewunderungswürdige Wirkung“ hervor (vgl. LWZ, 1858, S. 61).

Während Abtrittdünger 1868 in den Artikeln keine Rolle spielt, wird er 1878 einmal empfohlen und einmal erwähnt und als Bezugsgröße herangezogen.<sup>38</sup> Anfang November erscheint ein Artikel, dessen Hauptthema der Düngewert verschiedener Holzaschen ist (vgl. LWZ, 1878, S. 164). Um diesen zu veranschaulichen, wird er mit Abtrittdünger verglichen: „Mit je 100 Pfd ausgelaugter Buchenholzasche bringen wir hiermit auf das Feld eine Quantität phosphorsaurer Salze, welche gleich ist dem Gehalte von 460 Pfd. frischer Menschen-Exkreme“ (LWZ, 1878, S. 164). Der Düngewert menschlicher Fäkalien wird somit als bekannt vorausgesetzt und ist – aus Sicht der Redaktion – verlässlich im Wissenspool der Leserschaft verankert.

---

<sup>34</sup> Vgl. „Im Jahre 1828 kostete die Reinigung der Abtritte in den Kasernen in Karlsruhe und Gottesau 800 fl., im Jahre 1843 nur 80 fl., im Jahre 1856 bezahlten die Grundbesitzer bereits 1790 fl. und 1857 gar 2700 fl. für diesen Abtritt-Dünger. Wie sieht es aber noch bei uns aus? Geradeso wie im Jahre 1828 in Karlsruhe, das heißt, die Hausbesitzer für die Räumung ihrer Aborte gegenwärtig noch bezahlen, statt daß sie davon eine Einnahme hätten“ (LWZ, 1858, S. 71).

<sup>35</sup> Knopperrmehl ist das Mehl der Früchte der Knopperr-Eiche, die zum Gerben verwendet wurden (1862/Nr. 1; Keeß, 1820).

<sup>36</sup> Gerberlohe besteht aus zerstückelten Baumrinden, welche zum Gerben verwendet wurden. Bereits im 18. Jahrhundert wird empfohlen, diese anschließend zu Dünge Zwecken einzusetzen (Baumann, 1788).

<sup>37</sup> „Kohlenlösche werden die, bei den verschiedenen Verkohlungsverfahren, entfallenden Kohlen genannt, welche nicht die Größe haben, dass sie mit Vortheil können in Feuerwerkstätten angewendet werden. Man rechnet zur Kohlenlösche alle Kohlen von der Größe einer Haselnuss und darunter“ (1839/Nr. 27).

<sup>38</sup> Es wird angegeben, dass „ganz besonders die stets in undurchlässigen Senkgruben wohlbewahrten flüssigen und festen Exkremente der Menschen jedes Wirthschaftshofes, mit eingeleitetem (wohlbemessenem) Regenwasser zur Gülle verwandelt, allmonatlich einmal, auch zweimal am allernützlichsten zu verwenden [sind]“ (LWZ, 1878, S. 50).

1888 erscheint ein Text, in dem die unterschiedlichen Düngemittel, die zu jener Zeit bekannt sind, aufgelistet und beschrieben werden. Darin wird auch der Einsatz menschlicher Fäkalien als Düngemethode genannt und als sehr gewinnbringend dargestellt (vgl. LWZ, 1888, S. 51-54). Es wird jedoch beklagt, dass diese stickstoff- und phosphorhaltige Ressource noch viel zu selten und zu unökonomisch genutzt werde: „[M]an findet leider noch Wirtschaften, in welchen selbe [menschliche Exkremete, Anm.] geradezu nutzlos vernichtet werden, wo der Abort fehlt oder über der Jauchengrube am fließend Wasser angebracht ist“ (LWZ, 1888, S. 53). Zur Neutralisierung des Geruches wird zu Torf, Sägespänen und Gips geraten (vgl. LWZ, 1888, S. 53).

Eine weitere Empfehlung des Jahres 1888 gibt an, dass der Einsatz menschlicher Fäkalien besonders beim Anpflanzen von Gemüse von Nutzen sei und eine dritte, dass sie zum Düngen von Obstbäumen verwendet werden sollten: „Der beste Dünger für Obstbäume [...] ist flüssiger Dünger wie Jauche, flüssiger Abtrittdünger, Blutdünger u.s.w.“ (LWZ, 1888, S. 86), heißt es in der Kategorie *Kleine Mitteilungen* in der Ausgabe des ersten Junis 1888. Hier kommt es zu einer Überschneidung mit einem Artikel des Jahres 1898. Dieser zehn Jahre später erschienene Text ist derselben Kategorie zugeordnet und legt nahe, „[z]ur Düngung der Obstbäume [...] Abtrittsdünger und Asche“ (LWZ, 1898, S. 143) zu verwenden.

#### 6.1.5 Asche

Asche wird im Textkorpus insgesamt 14 Mal genannt. Bei der überwiegenden Mehrheit der Nennungen handelt es sich um Empfehlungen, wie sich aus *Tabelle 5* ablesen lässt. In den Jahren 1858 und 1888 finden sich auch jeweils zwei Erwähnungen, abgelehnt wird die Asche hingegen nie (vgl. *Tabelle 5*).

1858 wird Asche zweimal erwähnt und einmal empfohlen. Die erste Erwähnung findet sich in einem Text, der den „Agriculturchemischen Feldzug“ (LWZ, 1858, S. 9) behandelt und sich im Zuge dessen mit Alternativen zum Stallmist auseinandersetzt. Darin heißt es, dass die

Kalisalz	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 28-30	S. 9-10, S. 61-62		3
1868	S. 87-88, S. 108			2
1878	S. 34-35, S. 164			2
1888	S. 51-54, S. 71, S. 76, S. 114-115	S. 5, S. 124		6
1898	S. 143			1
1908				0
Ges.	10	4	0	14

Tabelle 5) Nennungen der Asche

„wackersten, fleißigsten Landwirthe in Oberösterreich“ (LWZ, 1858, S. 9) bereits seit geraumer Zeit auch andere Hilfsmittel zur Düngung heranzögen, darunter Seifensieder-Asche. Damit ist jene Asche gemeint, die beim Seifensiedeprozess anfällt, wenn verschiedene Fette aufgekocht werden. Sie ist ein Abfallprodukt der Seifenindustrie und somit günstig zu erstehen. Eine weitere Erwähnung tritt im Zusammenhang mit der

Verarbeitung menschlicher Fäkalien zu Tage. Neben „ausgelaugte[m] Knopperrmehl, fein zertheilte[r] Gerberlohe, Sägespäne [und] Erde“ werden auch „Kohlenlösche und Braunkohlenasche“ (LWZ, 1858, S. 62) zur Geruchsneutralisierung von Fäkalien verwendet. Die Verwendung letzterer basiert auf dem Argument, dass „diese Körper nicht hoch zu stehen kommen und die beiden [...] auf den Eisenbahnstationen in Masse gewonnen [werden]“ (LWZ, 1858, S. 62).

1868 wird Asche zweimal empfohlen. Einmal für „Obstbäume, welche im Wuchse zurückbleiben“ (LWZ, 1868, S. 108) und einmal als Bestandteil der Düngung für die Tabakpflanze. Wobei hier auch zahlreiche andere Düngemittel eingesetzt werden und Asche nur einen Teil darstellt.

„Landwirthe, welche längere Zeit Asche als Düngemittel verwandt haben, werden von der vortheilhaften Wirkung einer gut ausgeführten Aschendüngung hinreichend überzeugt sein“ (LWZ, 1878, S. 164), heißt es in einem Artikel von 1878 mit dem Titel „Der Werth der Holzasche“ (LWZ, 1878, S. 164). Darin wird – mit Bezug auf Liebig – angegeben, dass die Asche sowohl „kieselsaures Kali, gerade in dem Verhältniß [sic] wie das Stroh, und außer diesem Salze noch beträchtliche Mengen phosphorsaurer Salze“ (LWZ, 1878, S. 164) enthalte. Allerdings gäbe es beträchtliche Unterschiede zwischen den Aschen der verschiedenen Pflanzen. Mit Berufung auf den Schweizer Chemiker und Agrarwissenschaftler *de Saussure* wird festgehalten: „Die Eichenholzasche enthält 4-5 Procent phosphorsaure Salze, die Buchenholzasche enthält den fünften Theil ihres Gewichtes, der Gehalt der Fichten- und

Tannenholzasche beträgt 9-15 Proc., die Pappelholzasche enthält 16 3/4 Proc., die Asche des Haselnußstrauches 12 Proc.“ (LWZ, 1878, S. 164). Somit habe die Buchenholzasche den höchsten Düngewert.

Der zweite Text, in dem Asche im Jahr 1868 vorkommt, ist einer, der die Düngung von Kartoffeln behandelt. Dabei wird von Düngeversuchen berichtet, bei denen frischer Stallmist weniger gehaltvolle und krankheitsanfällige Kartoffeln hervorgebracht habe, wohingegen eine Düngemischung aus 9/10 Komposterde und 1/10 Asche wesentlich gesünder und „stärkereicher“ (LWZ, 1878, S. 35) gewesen seien.

1888 kommt Asche in sechs Texten vor, wovon sie in vier empfohlen und in zwei erwähnt wird. Auffallend ist, dass in drei der vier Empfehlungen ein Unterschied zwischen Holzasche einerseits und anderen Aschen, allen voran der Steinkohlenasche, gemacht wird (vgl. LWZ, 1888, S. 51-53, S. 71 und S. 76). Holzasche enthalte mehr Kalium, während „Braunkohlen-, Steinkohlen- und Torfasche“ zwar „wenig Kali, aber viel Gips, thonige und sandige Bestandtheile“ beinhalteten, heißt es etwa in einem Artikel, der einen Überblick über diverse Düngerarten gibt, und im Bereich Kaliumhaltiger Düngemittel für die Holzasche und die anderen Aschen sogar zwei unterschiedlich Kategorien schafft (vgl. LWZ, 1888, S. 51-53). In allen drei Texten wird auch darauf eingegangen, dass Steinkohle auf anderen Böden einzusetzen sei als Holzasche. Aufgrund ihres Kalkgehalts sei sie „besonders in schwerem nassen Boden“ (LWZ, 1888, S. 76), „auf feuchten oder nassen Wiesen“ (LWZ, 1888, S. 71) oder auf „sauren, feuchten Wiesen“ (LWZ, 1888, S. 52) gut geeignet.

Darüber hinaus sticht ins Auge, dass Holzasche zur Düngung von Obstbäumen angegeben wird. Einmal als Empfehlung, in Kombination mit Knochenmehl und Thomasschlacke, da so „die Frucht- und Holzreife, sowie die Knospenanlage“ (LWZ, 1888, S. 114-115) gefördert würden. Ein weiteres Mal wird die Asche in einem einleitenden Satz erwähnt: „Dass Ofenruß, Holzasche, Kehrstaub zur Düngung zu benützen sind, dürfte bekannt sein“ (LWZ, 1888, S. 5). (Der Text erklärt weiters, dass auch Waschwasser, aufgrund seines Seifengehalts, zur Obstbaumdüngung verwendet werden könne.) Der einzige Text, in dem Asche 1898 vorkommt, empfiehlt diese zur Düngung von Obstbäumen (vgl. LWZ, 1898, S. 143).

Abgesehen von 1908 wird Asche somit fast während des gesamten Untersuchungszeitraumes als ein wichtiges Düngemittel beschrieben. Bereits 1858 wird sie herangezogen, um zusammen mit Knochenmehl einen kostengünstigen Ersatz für Kunstdünger zu bilden. 1878 wird mit Bezug auf renommierte Wissenschaftler dargelegt, dass Asche sowohl *kieselsaures Kali*, als

auch *phosphorsaure Salze* enthalte. In jenem Text wird auch zwischen verschiedenen Aschenarten unterschieden, etwa der Eichenholz- und Buchenholzasche. Die Erkenntnis, dass Asche aufgrund ihres Kaligehaltes als Düngemittel geeignet ist, wird auch in Texten von 1888 wiedergegeben. Hier wird allerdings nicht zwischen den einzelnen Holzarten unterschieden, sondern zwischen Holzasche und anderen Aschen, wobei Stein- und Braunkohleaschen am häufigsten vorkommen. Letztere werden für andere (nasse, feuchte und saure) Böden empfohlen als Holzasche. Des Weiteren fällt auf, dass Asche oft in Zusammenhang mit Obstbau erwähnt, bzw. empfohlen wird und zwar in unterschiedlichen Jahren: 1868, 1888 und 1898.

## 6.2 Kunstdünger

### 6.2.1 Stickstoff

#### 6.2.1.1 Guano

Guano ist ausschließlich 1858 und 1868 populär, in den restlichen Jahren wird es nicht genannt. Die meisten Nennungen finden sich – wie *Tabelle 6* zeigt – in der Kategorie der Erwähnung.

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 9	S. 19, S. 28-30, S. 68-69		4
1868		S. 74-75, S. 87-88		2
1878				0
1888				0
1898				0
1908				0
Ges.	1	5	0	6

*Tabelle 6) Nennungen des Guanos*

In der zweiten Ausgabe des Jahres 1858 erscheint auf der Titelseite ein Artikel mit der Überschrift „Der agrikultur-chemische Feldzug“ (LWZ, 1858, S. 9). Als Beispiel, welchen Dünger es für die „Männer der Wissenschaft“ (LWZ, 1858, S. 9) nachzuahmen gelte, um den bestmöglichen künstlichen Dünger zu erhalten, wird Guano angeführt (LWZ, 1858, S. 9): „sie [die

Wissenschaftler, Anm.] wollten mit Hilfe der Chemie, substantiosen [sic], wenig Gewicht und Raum einnehmenden Dungstoff zusammensetzen, sie wollten das künstlich erzeugen, was die Natur im Guano, einem amerikanischen Vogelmiste, niedergelegt hat, sie folgten dem Fingerzeige der Natur“. Guano wird als *vollkommener* Dünger dargestellt, an dem sich die Wissenschaft orientieren solle. Zugleich wird in obigem Zitat deutlich, dass die Redaktion nicht davon ausgeht, dass ihre Leserschaft weiß, woraus Guano besteht. Der Hinweis, dass es sich dabei um Vogelkot handle, scheint 1868 nicht mehr auf.

Besonders hervorgehoben wird das geringe Gewicht des Guanos im Vergleich zu Stallmist: „4 Centner echter Guano pr[o] Joch so viel Dungstoff werth seien, als 250-300 Ctnr. Stalldünger. Nun das ist freilich leicht zu begreifen, daß 4 Ctnr. leichter anzuwenden wären, als obiges

Gewicht Stalldünger“ (LWZ, 1858, S. 9). Das Argument, dass eine geringe Menge Guano viel Stallmist ersetzen könne, wird 1858 auch in einem anderen Text genannt<sup>39</sup>: „Bekanntlich ersetzen 4-5 Centner echter Guano pr. Joch 250 Centner gewöhnlichen Stalldünger“ (LWZ, 1858, S. 68). In der darauffolgenden Ausgabe wird Guano ebenfalls mit der Wissenschaft in Verbindung gebracht, diesmal aber nicht als Vorbild für, sondern als Produkt der Wissenschaft angepriesen. Der Text widmet sich der *Zukunft der oberösterreichischen Landwirtschaft* und speziell dem Weglassen der Brache, das in Belgien und Deutschland schon Gang und Gäbe sei (LWZ, 1858, S. 19). Für die Brache gäbe es keinen Grund mehr, da „die Wissenschaft [...] durch Forschung natürliche Ablagerungen entdeckt hat, welche dem Boden die entzogenen Kräfte wieder ersetzen, z.B. Guano“ (LWZ, 1858, S. 19).<sup>40</sup>

Guano kommt allerdings 1858 nicht nur in Zusammenhang mit der Wissenschaft vor, sondern tritt auch als Bestandteil von Düngemischungen in Erscheinung. Beispielsweise wird über die Verwendung von Guano zusammen mit Knochenmehl beim Anbau von Gerste und Klee berichtet: „Bei der Guano- und Knochenmehldüngung der Gerste mit eingesäuertem Klee verwendete ich mehrmals nur 4 Maß Schwefelsäure zu 1 Ctr Knochenmehl, weil ich der Gerste die Hauptwirkung des Guanos und des aufgeschlossenen Knochenmehls zukommen lassen wollte, dem Klee aber jenen Theil des Knochenmehls aufsparte, der von der Schwefelsäure weniger aufgeschlossen wurde“ (LWZ, 1858, S. 68).

1868 scheint sich Guano im düngabezogenen Wissen etabliert zu haben. Er wird zweimal erwähnt. In der Ausgabe des ersten Mai erscheint die Beschreibung eines Düngerversuchs, im Zuge dessen die Wirkung von kaliumhaltigen Düngemitteln untersucht werden soll. Eines der Versuchsfelder wird unter anderem mit Guano gedüngt (LWZ, 1868, S. 74-75). Der zweite Text, in dem Guano genannt wird, handelt von der Düngung der Tabakpflanze. Die Düngeempfehlung liest sich wie eine *Crème-de-la-Crème* der damaligen Düngerpalette und enthält viele verschiedene Dünger, darunter auch Guano. Beide Texte legen nahe, dass Guano ein fester Bestandteil des gängigen Düngeangebots darstellt. Er wird jedoch nicht dezidiert empfohlen oder separat behandelt. Im Gegensatz zu 1858 fehlen nun auch erklärende Hinweise, etwa, dass es sich dabei um „amerikanischen Vogelmiste“ (LWZ, 1858, S. 9) handelt. Dies wird nun als bekannt vorausgesetzt. Außer in einer Werbeanzeige (LWZ, 1878, S. 65), die 1878

---

<sup>39</sup> Dieser Artikel befasst sich vorrangig mit dem Knochenmehl und obigem Beitrag wird hinzugefügt, dass „8 bis 10 Centner mit Schwefel- oder Salzsäure aufgeschlossenes Knochenmehl“ (LWZ, 1858, S. 68) denselben Effekt hätten.

<sup>40</sup> Der Artikel bezieht sich vermutlich auf Humboldt, der 1804 von einer Forschungsreise durch Südamerika Guano mitbrachte und ihn europäischen Wissenschaftlern zur Untersuchung zu Verfügung stellte (vgl. Kap. 5.2.1.1).

wiederholt abgedruckt wird, kommt Guano in den späteren untersuchten Ausgaben nicht mehr vor.

### 6.2.1.2 Chilispeter

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				0
1868		S. 74-75		1
1878				0
1888				0
1898		S. 165-166	S. 122	2
1908	S. 50 (I.), S. 71-72 (II.), S. 79-80 (III.), S. 117-118	S. 3, S. 78-79, S. 154, S. 181		8
Ges.	4	6	1	11

Tabelle 1) Nennungen des Chilispeters

Wie sich in *Tabelle 8* zeigt, wird Chilispeter 1858, 1878 und 1888 nicht behandelt. 1868 kommt Chilispeter – neben anderen Düngern, wie etwa obig genanntem Guano – in der Beschreibung eines anstehenden Düngeversuchs vor, dessen Ziel es ist, die Wirkung von kaliumhaltigem Dünger zu evaluieren (LWZ, 1868, S. 74-75). Er steht nicht im Zentrum des Interesses, dient jedoch als Vergleichsdünger und somit als Bezugsgröße.

Während Chilispeter 1878 und 1888 nicht genannt wird, tritt er 1898 gleich zweimal in Erscheinung: Einmal negativ (LWZ, 1898, S. 122) und einmal (relativ) neutral (LWZ, 1898, S. 165-166). Die negative Erwähnung findet sich in der Kategorie *Landwirtschaftlicher Ratgeber*, in welcher die Redaktion Fragen ihrer Leserschaft beantwortet. In der Ausgabe vom ersten August wird erklärt, dass die Anwendung von Chilispeter nicht einfach sei und bei Fehlritten sogar Misserfolge eintreten könnten (LWZ, 1898, S. 122). Dies unterscheidet ihn von anderen Düngemitteln (LWZ, 1898, S. 122). Was es zu beachten gäbe, wird allerdings nicht genannt, es wird lediglich darauf hingewiesen, dass die schwarz gewordenen Obstbäumchen, um die es in der Fragestellung gegangen sein dürfte, zu stark gedüngt worden seien und somit schnellstmöglich umgepflanzt werden sollten, sofern eine Genesung ebenjener ermöglicht werden wolle (LWZ, 1898, S. 122).<sup>41</sup> Trotz dieses *Rats zur Vorsicht* wird Chilispeter im selben Jahr im Kontext eines Düngeversuchs erwähnt, der dem Zweck dienen sollte, „dem kleinerem und kleinsten Landwirt die Nützlichkeit und den Wert der künstlichen Düngemittel zu veranschaulichen“ (LWZ, 1898, S. 165). Dabei handelt es sich um einen Artikel, der von „Dr. Weitz, Secretär der Delegation der vereinigten Salpeterproduzenten“ (LWZ, 1898, S. 165) geschrieben wurde und aus heutiger Sicht den Anschein einer Marketingkampagne erweckt.

<sup>41</sup> Dieser Text entstammt der Rubrik *Landwirtschaftlicher Rathgeber*, in dem die Landwirtschaftsgesellschaft Fragen der Leserschaft beantwortet. 1898 werden die Fragen jedoch nicht abgedruckt, während dies in späteren Ausgaben durchaus der Fall ist.

1908 wird Chilisalpeter insgesamt achtmal genannt: Vier Mal positiv und ebenso oft neutral. Drei der vier Empfehlungen gehen auf eine Textreihe zurück, in der im ersten Teil die Anpflanzung von Halmfrüchten besprochen wird, im zweiten Teil jene von Kartoffeln und Rüben und im letzten Teil jene von Wiesen und Klee. Für Halmfrüchte, allen voran Hafer, wird pro Hektar neben 300 bis 400 Kilogramm kalihaltigem Dünger (Kainit oder Kalidüngesalz) und 200 bis 300 Kilogramm Superphosphat auch 100 bis 200 Kilogramm Chilisalpeter empfohlen (LWZ, 1908, S. 50). Was die Anwendung anbelangt wird angegeben, dass Chilisalpeter nicht mit anderen Düngern gemischt werden soll. „1/3 [des Chilisalpeters soll] nach der Aussaat, der Rest in 2 Portionen als Kopfdüngung [<sup>42</sup>] gegeben“ (LWZ, 1908, S. 50) werden. Für Futterrüben und Kartoffeln werden pro Hektar im Durchschnitt 80 Kilogramm Chilisalpeter empfohlen (neben 300 Kilogramm Kainit und 150-200 Kilogramm Superphosphat), wohingegen die Menge auf 100 bis 150 Kilogramm Chilesalpeter angehoben werden soll, wenn man Kartoffeln „in reiner Kunstdüngung bauen“ (LWZ, 1908, S. 72) wolle. Auch hier wird darauf hingewiesen, dass Chilesalpeter gesondert und zeitversetzt ausgetragen werden solle (vgl. LWZ, 1908, S. 72). Was Wiesen und Klee betrifft, wird weniger Wert auf Chilisalpeter gelegt. Er wird lediglich für Wiesen empfohlen, die „lange Zeit nicht mehr mit Stalldünger gedüngt wurden“ (LWZ, 1908, S. 79). Für jene sei es angebracht, 80 bis 100 Kilogramm pro Hektar anzuwenden (vgl. LWZ, 1908, S. 79). Die Mengenangaben, die im vierten empfehlenden Artikel gemacht werden, sind ähnlich: für ein Joch werden für Kartoffeln 60 bis 90 Kilogramm Chilisalpeter empfohlen, für Winterkorn 50 bis 80 Kilogramm und für Winterweizen 60-100 Kilogramm (vgl. LWZ, 1908, S. 117-118).<sup>43</sup>

Die neutral gehaltenen Texte (Erwähnungen) weisen darauf hin, dass Chilisalpeter 1908 festen Eingang in die Vertriebsstrukturen der Landwirtschaftsgesellschaft gefunden hat. Ein Text listet die Tätigkeiten der Landwirtschaftsgesellschaft aus dem vorangegangenen Jahr (1907) auf und beschreibt, wie viele Waggons pro Düngemittel subventioniert und geliefert wurden. Von insgesamt 158 entfallen eineinhalb Waggons (1 Waggon entspricht 10.000 Kilogramm) auf Chilisalpeter (LWZ, 1908, S. 78-79).<sup>44</sup> Ein weiterer Text berichtet darüber, dass Chilisalpeter auch dieses Jahr wieder über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellbar sei (LWZ, 1908, S. 154) und ein letzter Text gibt an, dass es der Gesellschaft kurzfristig möglich geworden sei, eine begrenzte Menge an Chilisalpeter vergünstigt zu Verfügung zu stellen (LWZ, 1908, S. 181).

---

<sup>42</sup> Unter Kopfdüngung versteht man eine Düngung, die direkt auf die zu düngenden Pflanzen gegeben wird.

<sup>43</sup> Für Wiesen und Klee wird kein Chilisalpeter empfohlen.

<sup>44</sup> Zum Vergleich: 88,25 Waggons entfallen auf Thomasmehl, 32 auf Kainit und zwei auf Gips (LWZ, 1908, S. 78-79).

Obwohl Chilisalpeter bereits in einem Düngeversuch von 1868 vorkommt, etabliert er sich erst im letzten Untersuchungsjahr in der landwirtschaftlichen Zeitschrift. 1898 scheint von Seiten der Leserschaft noch Unsicherheit im Gebrauch dieses Düngemittels zu bestehen, was sich einerseits daran bemerkbar macht, dass ein Leser erstens die Quantität falsch einschätzt und zweitens nicht (nur) den Rat seines direkten sozialen Umfeldes sucht, sondern sich an die Landwirtschaftsgesellschaft wendet. Des Weiteren sieht sich die Salpetervereinigung veranlasst, eine Informationskampagne über Chilisalpeter durchzuführen. Zehn Jahre später weisen zahlreiche Texte darauf hin, dass Chilisalpeter fest in den Düngemittelvertrieb der Landwirtschaftsgesellschaft eingebunden und im Wissen der Leserschaft verankert ist.

## 6.2.2 Phosphor

### 6.2.2.1 Knochenmehl

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 28-29, S. 50, S. 68-69			3
1868	S. 29-30, S. 149			2
1878		S. 33-34, S. 34-35	S. 84, S. 99-100	4
1888	S. 114-115	S. 51-54	S. 163-164	3
1898				
1908	S. 204	S. 78-79		2
Ges.	7	4	3	14

Tabelle 9) Nennungen des Knochenmehls

Die Nennungen des Knochenmehls liegen zu Beginn des Untersuchungszeitraumes ausschließlich im Bereich der Empfehlung, 1878 befinden sie sich jedoch zu gleichen Teilen bei Erwähnung und Ablehnung, bevor sie sich 1888 auf alle drei Kategorien verteilen, 1898 nicht vorkommen und 1809 wieder zwischen

Empfehlung und Erwähnung liegen (vgl. *Tabelle 9*).

Der erste Text, der das Knochenmehl nennt, beschäftigt sich mit der Frage, wie Kunstdünger von Landwirten hergestellt werden könne, um die hohen Kosten zu vermeiden. Die Basis der selbst gemachten Kunstdüngermischung ist das Knochenmehl. Hierzu „siehe sich jeder Besitzer fleißig um, daß kein Bein aus der Küche verloren geht“ (LWZ, 1858, S. 29), trockne die gesammelten Knochen und stampfe sie oder lasse sie mahlen.<sup>45</sup> Anschließend werden zwei unterschiedliche Verfahren angegeben, anhand derer das Knochenmehl mit Gips und Schwefelsäure, gegebenenfalls auch noch mit Asche und Erde, gemischt werden. Das Endprodukt könne schließlich mit einer Schaufel auf den Feldern verteilt werden (vgl. LWZ, 1858, S. 28-30). Auf diese Ausführung bezieht sich auch ein Text, der wenige Wochen später

<sup>45</sup> Hier stößt die Zuordnung von Düngemitteln zu den Kategorien Kunstdünger und Wirtschaftsdünger an ihre Grenzen. Einerseits wird dieser Dünger am Hof hergestellt und ist somit Teil des lokalen Stoffkreislaufs, andererseits besteht er teilweise aus Substanzen wie dem Knochenmehl, die innerhalb dieser Untersuchung den Kunstdüngern zugeordnet sind (siehe auch Kap. 2). Um die statistische Auswertung nicht zu verfälschen, ordnen wir den Dünger, von dem hier die Rede ist behelfsweise den künstlichen Düngemitteln zu.

erscheint und sich vorrangig mit Mergel befasst. In diesem wird empfohlen, diesen mit Knochenmehl zu mischen, das nach dem in obigem Artikel angegebenen Verfahren hergestellt worden sei. Dadurch sei es möglich, „dass 4/5 der auszuführenden Last, nämlich 360-400 Centner pro Joch weniger Last auf das Feld geschleppt zu werden brauchten, und dennoch eine bessere Ernte erzielt werden würde“ (LWZ, 1858, S. 68). Somit wird auch hier eine Mischung von Knochenmehl und kalkhaltigem Dünger empfohlen.

Ein dritter Text bezieht sich 1858 auf die hofexterne Produktion von Knochenmehl. In Oberösterreich seien „schon an vielen Orten Knochenstämpfe und Knochenmühlen“ (LWZ, 1858, S. 50) vorhanden und selbst der Präsident der Landwirtschaftsgesellschaft plane nun den Bau einer eigenen Knochenmühle. Diese solle in St. Florian errichtet werden, wo „die Stiftswirtschaft und die zahlreichen Abfälle der Marktschlächtereien ein ziemliches Material liefern können“ (LWZ, 1858, S. 50). Allerdings wird bedauert, dass derzeit noch viele Knochen aus Oberösterreich „nach Böhmen für die Runkel-Zuckerfabriken zur Spadium-Erzeugung“ exportiert würden und so „für die Acker- und Wiesen-Verbesserung verloren“ gingen (LWZ, 1858, S. 50). An diesem Text ist einerseits abzulesen, dass die Knochenmehlerzeugung als expandierender Industriezweig wahrgenommen wird, dessen Verbreitung zu fördern sei. Andererseits, dass der Export von Knochenmehl nach Böhmen nicht als finanziell gewinnbringend dargestellt wird, sondern als Verlust für Acker und Wiesen, ohne jedoch direkt von Pflanzennährstoffen zu sprechen, wie dies 1868 getan wird.

Der erste Artikel, der sich 1868 mit Knochenmehl befasst, behandelt dessen Verwendung zur Düngung von Wiesen. Bereits zu Beginn des Textes wird auf die Relevanz der Nährstoffrückführung aufmerksam gemacht: „Ein Landgut, das einen Theil seiner Boden-Erzeugnisse, aufgezoene Thiere, sowie Producte der Viehzucht, verkauft, wird an Boden-Bestandtheilen, hauptsächlich an Phosphorsäure, ärmer, falls dieselben nicht in entsprechender Menge der Wirthschaft auf irgend eine Weise wieder zugeführt werden“ (LWZ, 1868, S. 29). Diese Rückführung geschehe anhand von Düngemitteln, von denen das Knochenmehl „in vorderer Reihe“ (LWZ, 1868, S. 29) stünde. Dies habe vielerlei Vorteile: Es verbessere den Kleewuchs, mache das Heu für die Tiere leichter verdaulich und trage insgesamt zu einer wesentlichen Ertragssteigerung bei, wie Beispiele aus England zeigten (LWZ, 1868, S. 28-30).

1878 scheint sich das Knochenmehl am Düngemarkt etabliert zu haben. Es wird nicht mehr eigens besprochen, wird jedoch zweimal im Kontext verschiedener Düngerarten und einmal als Stein des Anstoßes genannt. In einem Artikel über Jauchedüngung heißt es, dass Schwefelsäure

sowohl dem Knochenmehl, als auch der Jauche beigemischt werden könne. Letztere Kombination sei allerdings gewinnbringender (vgl. 1878, S. 33-34). Als in derselben Ausgabe über Anbauversuche mit Kartoffeln berichtet wird, ist es ebenfalls die Jauche, die „nicht nur das billigste, sondern auch das bewährteste“ (1878, S. 34) Düngemittel darstelle. Doch auch Knochenmehl habe „seine gute Wirkung vollkommen bestätigt und ist zur Düngung für Kartoffeln empfehlenswerth“ (1878, S. 34).

Zwei weitere Texte, die 1878 im Zusammenhang mit Knochenmehl erscheinen, lassen die Schwierigkeiten in der Vertriebsstruktur erahnen. Ersterer erscheint am ersten Juni und berichtet davon, dass der Gutsverwaltung Bergheim von einem „Herrn J. Veicht in Landshaag aufgeschlossenes [d.h. mit Schwefelsäure behandeltes, Anm.] Knochenmehl in Tonnen per Ctr. Fl. 3 offerirt und sogleich ins Haus geliefert worden“ (LWZ, 1878, S. 84) sei. Durch eine Prüfung der chemischen Versuchsanstalt in Wien habe sich jedoch herausgestellt, dass es sich dabei um „das Abfallproduct einer Sodawasser- oder Stearinkerzen-Fabrik“ (LWZ, 1878, S. 84) handelte und keine 30 Kreuzer wert sei. Ebenjener Herr Veicht meldet sich in der übernächsten Ausgabe zu Wort und gibt an, dass er das Knochenmehl von einem anderen Händler erworben habe und er „nur selbst der Betrogene wäre“ (LWZ, 1878, S. 99), wenn es sich dabei nicht um richtiges Knochenmehl handelte. Er habe dieses Produkt selbst verwendet und dabei beste Erfolge erzielt. Darüber hinaus habe er die Bestellung der Gutsverwaltung Bergheim zur Gänze zurückerstattet (vgl. LWZ, 1878, S. 99-100).

1888 wird das Knochenmehl einmal positiv, einmal neutral und einmal mit negativer Konnotation genannt. Die positive Nennung (Empfehlung) erfährt es in einem Artikel, der sich mit dem Anbau von Obstbäumen beschäftigt. Es wird darauf hingewiesen, dass „Phosphor-beziehungsweise kalireiche Dünger [...] die Frucht- und Holzreife, sowie die Knospenanlage befördern“ (LWZ, 1888, S. 115). Als phosphorhaltige Düngemittel seien sowohl Knochenmehl als auch Thomasschlacke geeignet (vgl. LWZ, 1888, S. 51-52). Die neutrale Nennung ist in einer Überblicksdarstellung zu verorten, die die verschiedenen Düngemittel auflistet und jeweils dem darin enthaltenen Hauptnährstoff zuordnet (LWZ, 1888, S. 51-54). Zum Ersatz des Phosphors wird einerseits das Thomasmehl, andererseits das Knochenmehl angegeben. Hierbei wird zwischen rohem und gedämpften Knochenmehl unterschieden, wobei bei letzterem die Knochen vor dem Mahlen ausgekocht werden (vgl. Kap. 5.2.2.1). Das rohe Knochenmehl enthalte zwischen 19 und 21% Phosphorsäure, sowie zwischen 4 und 5% Stickstoff. Der Stickstoffgehalt des gedämpften Knochenmehles sei allerdings etwas geringer. Rohes Knochenmehl sei ein langsam wirksamer Dünger, der erst nach etwa zwei Jahren Wirkung

zeige. Für 100 Kilogramm beliefen sich die Kosten für rohes Knochenmehl auf 6 Gulden und 50 Kreuzer und für gedämpftes auf 8 Gulden und 25 Kreuzer (vgl. LWZ, 1888, S. 51). Der darauffolgende Teil der Überblicksdarstellung berichtet über das Thomasmehl und führt als dessen wichtigsten Vorteil gegenüber dem Knochenmehl die geringen Kosten an. Der Preis für 100 Kilogramm Thomasmehl beläuft sich auf 2 Gulden und 20 Kreuzer pro 100 Kilogramm. Somit ist es wesentlich günstiger. In einem Text vom ersten November werden nicht nur die geringen Kosten der Thomasschlacke als Argument herangezogen, sondern sie wird auch als wirkungsvoller dargestellt als das Knochenmehl: „Vergleichende Versuche, die in besonders exacter Weise Professor Wagner in Darmstadt anstellte, und welche an den verschiedensten Orten bestätigt wurden, ergaben, daß die Wirkung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, wenn diese genügend fein vermahlen ist eine weitaus größere und raschere ist, als die der Phosphorsäure im staubigen Knochenmehl“ (LWZ, 1888, S. 163).

1898 kommt Knochenmehl in keinem der Texte vor. 1908 kommt es allerdings zu einem Mangel an Thomasmehl, wodurch das Knochenmehl als Alternative angegeben wird (vgl. LWZ, 1908, S. 204). Dass das Knochenmehl jedoch nicht mehr zu den weit verbreiteten Düngemitteln gehört, geht aus einer Auflistung der Düngerbestellungen des Vorjahres (1907) hervor. Demnach wurden 2,5 Waggon (25.000 Kilogramm) Superphosphat und Knochenmehl verkauft. Dem standen 88 ¼ Waggon Thomasmehl (88.250 Kilogramm) gegenüber (vgl. LWZ, 1908, S. 78-79).

Knochenmehl gilt während der ersten beiden Untersuchungs Jahren als wichtiger Bestandteil des Kunstdüngermarktes. Es wird von einer expandierenden Knochenverarbeitungsindustrie gesprochen und die Notwendigkeit des Knochenmehls zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit betont. Zudem wird eine Mischung mit Schwefelsäure nahegelegt und die gemeinsame Verwendung mit kalkhaltigen Düngemitteln empfohlen. 1878 wird Knochenmehl regelmäßig genannt, jedoch nicht mehr eigens empfohlen, sondern meist in einem Atemzug mit der (noch wirksameren) Jauche erwähnt. Zehn Jahre später kommt das Knochenmehl zwar in den Texten vor, wird jedoch implizit als die teurere und weniger wirksame Alternative gegenüber dem Thomasmehl dargestellt. 1898 findet das Knochenmehl keinen Eingang in den Textkorpus. Erst als das Thomasmehl 1908 knapp wird, wird es wieder als möglichen Ersatz dafür gehandelt.

#### 6.2.2.2 Superphosphat

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				0
1868		S. 74-75		1
1878	S. 81			1

1888				0
1898	S. 127-128, S. 174			2
1908	S. 50, S. 71-72, S. 117-118	S. 78-79, S. 79-80, S. 145, S. 154	S. 187-188	8
Ges.	6	5	1	12

Tabelle 10) Nennungen des Superphosphats

Das Superphosphat gewinnt erst gegen Ende des Untersuchungszeitraumes viel Beachtung, kommt aber vereinzelt schon vorher in den Texten der landwirtschaftlichen Zeitschrift vor, etwa im Zusammenhang mit Düngeversuchen (vgl. Tabelle 10).

Superphosphat wird im untersuchten Textkorpus zum ersten Mal 1868 genannt. Es erscheint als *Backer-Superphosphat* in einem Artikel, der einen „gemeinsame[n] Versuch mit Kalidüngung“ (LWZ, 1868, S. 74) beschreibt, der vom Vorstand der „agricultur-chemischen Versuchstation Salzmünde“ (LWZ, 1868, S. 74) ins Leben gerufen wird und neben zahlreichen Teilnehmern aus Deutschland auch ein Mitglied der oberösterreichischen Landwirtschaftsgesellschaft zur Beteiligung einlädt (vgl. LWZ, 1868, S. 75). Auf zehn von 19 Feldern wird Superphosphat mit unterschiedlichen kaliumhaltigen Düngemitteln kombiniert. Obwohl insgesamt über zehn verschiedene Düngemittel erprobt werden, ist Superphosphat das einzige, das Phosphor enthält. Es wird also scheinbar anderen Phosphordüngern, wie etwa dem Knochenmehl, vorgezogen. Im Gegensatz zu den anderen Texten wird in diesem Artikel die Bezeichnung „Backer-Superphosphat“ (LWZ, 1868, S. 75) verwendet. Dabei dürfte es sich um Superphosphat handeln, dessen Basis Guano der Baker-Inseln darstellt (Zimmer, 1866). Auch im darauffolgenden Text, in dem Superphosphat genannt wird, trägt es eine spezielle Bezeichnung: „Nitril-Superphosphat“ (LWZ, 1878, S. 81). Das Beiwort „Nitril-“ taucht auch in anderen zeitgenössischen (Landwirtschafts-) Zeitungen auf (Leitmeritzer Zeitung, 1880, S. 10; Prager Abendblatt, 1878, S. 6; Wiener Landwirtschaftsgesellschaft, 1880, S. 141). Fast immer steht es im Werbeteil und im Zusammenhang mit einer Prager Kunstdüngerfirma namens *A. Schramm*. Es dürfte sich hierbei somit um einen Produktnamen handeln, statt um eine eigene Gattung dieses Düngers. Der Artikel über Nitril-Superphosphat ist in sehr lobenden Tönen gehalten und ist von einem Autor namens *C. Ramousek* verfasst, einem Samenzüchter aus Zborow (heutige Ukraine), der mehrere Artikel für die Landwirtschaftliche Zeitschrift verfasst (z.B. LWZ, 1878, S. 34).<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Die Texte, die von *C. Ramousek* verfasst sind, zählen zu den wenigen, bei denen der Name des Autors angeführt wird.

Während das Superphosphat 1888 nicht genannt wird, wird es 1898 zweimal empfohlen (vgl. LWZ, 1898, S. 127-128 und 174).<sup>47</sup> Der erste Text erscheint Mitte August. Darin erzählt ein Bauer von der überragend positiven Wirkung des Phosphordüngers auf seine Kleefelder und empfiehlt anderen Landwirten, sowohl Superphosphat als auch Thomasmehl zu verwenden (LWZ, 1898, S. 127-128). Der zweite Text wird in der Ausgabe vom 15. November abgedruckt und erscheint somit zu jener Jahreszeit, die wiederholt für das Austragen des Düngers als geeigneter Zeitpunkt angegeben wird. „Die Thomasphosphatwerke haben abermals eine Preissteigerung des Phosphatmehles um 16kr per 100kg eintreten lassen, so daß sich der Preis gegenwärtig auf 2fl 85kr loco Linz stellt“ (LWZ, 1898, S. 174). Aufgrund dieser Teuerung sei es anzuraten, stattdessen Superphosphat zu kaufen, da die darin enthaltene Phosphorsäure billiger zu stehen komme (LWZ, 1898, S. 174). So koste etwa Knochenmehl-Superphosphat mit einem „Gehalte von 19% wasserlöslicher Phosphorsäure und ½% Stickstoff beim Bezuge durch die k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft per Waggon [...] 540 fl., per 100kg ab Bahnhof Linz 5fl. 40 kr.“ (LWZ, 1898, S. 174).

1908 kommt Superphosphat in einer dreiteiligen Serie vor, die sich mit Düngung im Frühjahr beschäftigt. Der erste Teil widmet sich den Halmfrüchten und empfiehlt für den Anbau von Hafer pro Hektar neben Kainit (300-400 Kilogramm) und Chilisalpeter (100-200 Kilogramm) auch 200-300 Kilogramm Superphosphat (LWZ, 1908, S. 50), mit der Anmerkung, dass man auf „leichtem Boden“ das Superphosphat mit 300 Kilogramm Thomasmehl ersetzen solle (LWZ, 1908, S. 50). Bei Klee werden die Mengen im Durchschnitt doppelt so hoch angegeben (LWZ, 1908, S. 50). Im zweiten Text geht es um die Düngung von Futterrüben und Kartoffeln. Letztere stellten „hohe Anforderungen“ an den Nährstoffhaushalt des Bodens und seien daher „fast immer gut mit Stalldünger gedüngt“ (LWZ, 1908, S. 71). Für „hochgezüchtete, ertragreiche Sorten“ lohne es sich jedoch, diese mit Kunstdünger zu ergänzen. Ein Hektar solle mit „300kg Kainit [...], 150-200kg Superphosphat (oder Thomasmehl) und 80kg Chilisalpeter“ (LWZ, 1908, S. 71) gedüngt werden. Selbiges gilt für die Futterrüben, allerdings sind die Kunstdüngermengen dafür fast doppelt so hoch (LWZ, 1908, S. 71). Der finale Artikel der Serie behandelt Kleefelder und Wiesen. Für Wiesen wird pro Hektar 200-250 Kilogramm Kalidüngesalz und 500-800 Kilogramm Thomasmehl empfohlen. Daneben steht in Klammer „oder 400-600kg Superphosphat“<sup>48</sup> (LWZ, 1908, S. 79). Das Superphosphat wird somit als

---

<sup>47</sup> Anfang April wird eine Übersicht über alle gängigen Düngemittel gegeben, jeweils nach Pflanzennährstoffen geordnet, aber auch hier wird Superphosphat mit keinem Wort erwähnt (vgl. LWZ, 1888, S. 51-54).

<sup>48</sup> Das Superphosphat wird somit als Alternative zum Thomasmehl angegeben, obwohl eine geringere Menge angegeben wird und dadurch die Transportkosten kleiner wären und darüber hinaus das Thomasmehl in jenem Jahr schwer zu erhalten ist.

Alternative zum Thomasmehl angeführt. Auch für Kleefelder wird eine Düngung mit Thomasmehl und Kainit nahegelegt (LWZ, 1908, S. 80).

Die restlichen drei Texte, die das Superphosphat in jenem Jahr erwähnen, sind nicht anwendungs- sondern vertriebsorientiert und belegen eine Etablierung des Superphosphats am Düngemarkt. Einmal handelt es sich um eine kurze Mitteilung, in der angegeben wird, welche Düngemittel über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellbar sind, einmal anderes Mal werden die Preise aufgelistet und in einem dritten Text wird angegeben, wieviel von welchem Dünger 1907 über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellt worden ist. Dabei wird ersichtlich, dass Superphosphat und Knochenmehl zusammengezählt werden und dass diese nur einen geringen Teil der Gesamtmenge ausmachen. Von insgesamt fast 160 Waggon entfallen lediglich 2.5 auf Knochenmehl und Superphosphat. Wirft man jedoch einen Blick auf die Preistabelle, ist dies wenig verwunderlich: Superphosphat kostet zwischen 9 und 9.5 Kronen pro 100 Kilogramm und somit fast doppelt so viel wie das Thomasmehl, das zwischen 5.07 und 5.55 Kronen zu erstehen ist (vgl. LWZ, 1908, S. 145). Der letzte Artikel, der Superphosphat erwähnt, ist einer, der darauf aufmerksam macht, dass verschiedene Kunstdüngerarten – darunter auch Superphosphat – bei Kontakt mit den Augen Entzündungen hervorrufen und im schlimmsten Fall auch zu Erblindung führen könne (vgl. insb. Kap. 5.3.1).

Insgesamt kommt Superphosphat bereits 1868 und 1878 in der Landwirtschaftlichen Zeitschrift vor, beide Male unter speziellen Bezeichnungen. 1888 wird es nicht genannt und findet auch in einem Überblickstext über die verschiedenen Düngerarten keine Erwähnung. Im Gegensatz dazu wird es zehn Jahre später zweimal empfohlen, wobei sich ein Text ausschließlich auf die Vorzüge des Superphosphats konzentriert und ein zweiter auch das Thomasmehl mit in Betracht zieht. Zugleich wird jedoch darauf hingewiesen, dass Superphosphat zu jener Zeit günstiger sei als das Thomasmehl. 1908 kommt das Superphosphat in einer dreiteiligen Textserie vor und wird sowohl für Halmfrüchte, als auch für Kartoffeln und Futterrüben empfohlen. Für Wiesen und Kleefelder wird zu Thomasmehl geraten, während Superphosphat als Ersatzlösung gilt. Des Weiteren scheint Superphosphat sowohl in vertriebsbezogenen Texten auf als auch in einem Text, in dem von einer etwaigen Schädigung der Augen die Rede ist.

### 6.2.2.3 Thomasmehl

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				
1868				
1878				
1888	S. 51-54, S. 114-115, S. 124, S. 133-134, S. 163-164			5
1898	S. 11, S. 12, S. 45-46, S. 95, S. 113-114, S. 127-128, S. 165-166	S. 98, S. 160, S. 169	S. 174	11
1908	S. 50, S. 79-80, S. 117-118	S. 52, S. 71-72, S. 78-79, S. 145, S. 154, S. 204	S. 187-188	10
Ges.	15	9	2	26

Tabelle 11) Nennungen des Thomasmehls

Das Thomasmehl kommt während den ersten drei Untersuchungsjahren nicht vor, was kaum überrascht, da es erst später erfunden wird. Anschließend gewinnt es jedoch rasch an Beliebtheit, wie sich an *Tabelle 11* unschwer erkennen lässt.

1888 ist das Thomasmehl noch nicht im agrarischen Wissen verankert. In zwei von insgesamt fünf Texten, die sich 1888 mit Thomasmehl auseinandersetzen, werden grundlegende Informationen, wie etwa dessen Entstehungs- und Herstellungsprozess, angeführt (vgl. LWZ, 1888, S. 52-53 und S. 163-164). Ein dritter

Text macht darauf aufmerksam, dass das

Thomasmehl dasselbe sei wie Phosphatmehl (LWZ, 1888, S. 163-164). Im Gegensatz zu späteren Texten werden diese Informationen 1888 somit noch nicht als bekannt vorausgesetzt.

Thomasmehl stellt eine außerordentlich preiswerte Alternative zu anderen phosphorhaltigen Düngemitteln, etwa dem Knochenmehl, dar. Dieser Umstand wird in allen 1888 erschienenen Texten lobenswert erwähnt. In einer Überblicksdarstellung über verschiedene Düngemittel im April werden die Kosten von Thomas- und Knochenmehl verglichen: 100kg Thomasmehl kosten zu jenem Zeitpunkt in Teplitz (heute im Norden der Tschechischen Republik) 2 Gulden und 20 Kronen, während das Knochenmehl auf 6 bis 8 Gulden zu stehen kommt, obwohl es lediglich 19-21% Phosphorsäure enthält, während beim Thomasmehl einen Phosphorsäuregehalt von 20-24% angegeben wird (vgl. LWZ, 1888, S. 51-52).

1898 ist Thomasmehl weitgehend bekannt, was sich daran zeigt, dass keine grundlegenden Informationen zum Thomasmehl mehr vermittelt werden, sondern der Fokus auf Detailfragen liegt, etwa zu welchem Zeitpunkt es ausgebracht werden sollte (vgl. LWZ, 1898, S. 11), oder ob es mit Kainit gemischt werden könne, ohne dass der Nährstoffgehalt verringert würde (LWZ, 1898, S. 98). Zugleich finden sich Hinweise darauf, dass der Etablierungsprozess nicht nur im Wissen, sondern auch in der Praxis als sehr weit fortgeschritten wahrgenommen wird. Ein Artikel hält beispielsweise fest, dass „die Düngung mit Phosphatmehl das Gewöhnlichere bei

uns ist“, im Vergleich zur Düngung mit anderen kalkhaltigen Düngemitteln (LWZ, 1898, S. 169).

Neben seiner Rolle als Phosphatdünger wird Thomasmehl 1898 auch zunehmend aufgrund seines Kalkgehaltes geschätzt (vgl. LWZ, S. 12, S. 113-114 und S. 169). Kalk sei ein wichtiger Pflanzennährstoff und vor allem für Klee wichtig, bei dem es sich um eine *Kalk- und Kalipflanze* handle, weswegen sich eine Düngung mit Thomasmehl besonders bezahlt mache, denn dieses enthalte „Kalk in größerer Menge, bis zu 50%“ (LWZ, 1898, S. 169). Somit wird Thomasmehl nicht nur als Phosphordünger wahrgenommen, sondern auch als Kalklieferant. Parallel zu dieser Entwicklung verändert sich auch die Bezeichnung des Düngers. Während 1888 noch vielfach der Begriff Phosphatmehl verwendet wird, sind es 1898 zunehmend Bezeichnungen wie *Thomasphosphat* und *Thomasphosphatmehl*, anhand derer auf das besagte Düngemittel Bezug genommen wird. 1908 verschwindet der Hinweis auf den Phosphorgehalt gänzlich aus der Bezeichnung und das Düngemittel wird nun meistens als *Thomasmehl* bezeichnet.

Ein weiteres Thema, das den Diskurs um das Thomasmehl 1898 begleitet, ist die Mischung mit Kainit. Sie wird in acht von insgesamt elf Texten, in denen Thomasmehl vorkommt, empfohlen, oder zumindest erwähnt. Teilweise entsteht der Eindruck, dass diese Düngekombination bereits vorausgesetzt wird. Als zu Beginn des Jahres die Frage gestellt wird, wann das Thomasmehl auf den Wiesen ausgebracht werden soll, beginnt die Antwort mit den Worten „Wenn sich infolge unvorhergesehener Zwischenfälle die Unterbringung des Thomasmehles und des Kainites [!] auf Wiesen verzögert“ (LWZ, 1898, S. 11). Der gemeinsame Tenor der Texte ist, dass mit der Anwendung beider Düngemittel der Nährstoffbedarf der Pflanzen allumfassend abgedeckt sei und darüber hinaus aus genügend Kalk ausgebracht werde (vgl. LWZ, 1898, S. 11, S. 45, S. 95, S. 98 und S. 169).

1908 hat sich das Thomasmehl vollständig am Düngemarkt etabliert, was zunächst daran abzulesen ist, dass es fest in die Vertriebsstruktur der Landwirtschaftsgesellschaft eingebunden ist und in der Bezugstabelle vom Vorjahr (1907) sogar mit Abstand das meistbestellte Düngemittel darstellt (88.5 Waggons). Darüber hinaus wird das Thomasmehl in fast jeder Zusammenstellung von Düngern genannt, sowohl für Klee- und Wiesenanbau, als auch für Kartoffeln, Halmfrüchte und andere Pflanzen. Wie weit der Etablierungsprozess fortgeschritten ist, lässt sich auch an verschiedenen Formulierungen ablesen. Etwa als die Düngung von Wiesen beschrieben wird, heißt es, dass „200-150 kg 40% Kalidüngesalz [und] 500-800 kg Thomasmehl“ als „normale Düngung für 1 ha“ Wiese gelten. Ein Artikel, der davor warnt, teure

Kunstdüngermischungen zu beziehen, empfiehlt „die Anwendung der billigen und bewährten Einzeldüngemittel wie Kainit, 40% Kalidüngesalz, Thomasmehl, Superphosphat und Chilisalpeter“ (LWZ, 1908, S. 118). Doch die Einbindung in den Düngemittelmarkt bringt auch Probleme mit sich. Wiederholt wird darauf aufmerksam gemacht, dass das Thomasmehl 1908 schwer zu bekommen sei: „Infolge ungemeiner Knappheit des Thomasmehles muß in den nächsten Monaten mit einer sehr bedeutenden Verzögerung und vielleicht sogar Unmöglichkeit des Bezuges gerechnet werden“ (LWZ, 1908, S. 52). Als Alternativen werden vor allem Superphosphat und Knochenmehl genannt.

Thomasmehl findet somit 1888 Eingang in den untersuchten Textkorpus und wird im Verhältnis zu anderen Düngemitteln sehr häufig beschrieben. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass dessen Preis verglichen mit Knochenmehl und Superphosphat sehr niedrig ist. 1898 wird neben dem geringen finanziellen Aufwand auch der Kalkgehalt des Thomasmehls wiederholt erwähnt und in Kombination mit Kainit scheint die *ideale Düngung* gefunden zu sein. 1908 wird das Thomasmehl jedoch knapp und entsprechend kostenintensiver. Es wird empfohlen, auf andere phosphorhaltige Düngemittel zurückzugreifen, allen voran auf Superphosphat, aber auch auf Knochenmehl.

### 6.2.3 Kalium

#### 6.2.3.1 Kainit

Ähnlich dem zuvor besprochenen Thomasmehl wird auch das Kainit erst 1898 und 1908 häufig

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				0
1868				0
1878	S. 34-35			1
1888	S. 51-54			1
1898	S. 45-46, S. 95, S. 165-166, S. 169	S. 11, S. 12, S. 98, S. 113-114		8
1908	S. 204, S. 181, S. 117-118, S. 79-80, S. 78-79, S. 71-72, S. 52, S. 50	S. 154, S. 145	S. 187-188	11
Ges.	14	6	1	21

Tabelle 2) Nennungen des Kainits

genannt. Zwar ist es bereits vorher bekannt, aber erst in der Kombination mit Thomasmehl wird es regelmäßig genannt, wie aus *Tabelle 13* zu erkennen ist.

Der Düngeversuch in Zborow, von dem bereits im Zusammenhang mit Chilisalpeter die Rede war (siehe Kap. 4.1.1.2 und 4.1.1.3), ist es, im Zuge dessen Kainit zum ersten Mal genannt wird. Zusammen mit „[s]tark verrotete[m] [sic] Schafmist“ habe es

„den Ertrag wesentlich gesteigert“, darüber hinaus könne mit diesem Düngemittel auch „der

sterilste Boden zum Anbaue von Kartoffeln benützt werden“ (LWZ, 1878, S. 34). Das Verhältnis zwischen Schafsmist und Kainit solle 9:1 betragen (LWZ, 1878, S. 34).

1888 erscheint ein Text, der verschiedene Düngearten anführt. Sie sind nach Pflanzennährstoffen geordnet. Zum Ersetzen des Kaliums in den Böden werden drei Möglichkeiten genannt. Zwei davon beziehen sich auf verschiedene Arten von Asche und eine nennt das Kainit (LWZ, 1888, S. 52). Begründet wird die Wirksamkeit damit, dass es das Ammoniak binde, weshalb es auch täglich auf den Mist der einzelnen Tiere gestreut werden soll und zwar für „Pferd, Ochs oder Kuh 1/2 Kilo, für Kleinvieh, Schafe oder Schweine 1/4 Kilo [Kainit]“ (LWZ, 1888, S. 52). Alternativ dazu könne es aber auch direkt auf dem Acker ausgebracht werden. Man rechne „auf 4 Jahre [...] per Joch mit 400 Kilo Kainit“ (LWZ, 1888, S. 52).

Bei den vier Empfehlungen und vier Erwähnungen von Kainit 1898 fällt auf, dass alle auch das (phosphor- und kalkhaltige) Thomasmehl als wichtigen Dünger nennen. Diese Kombination entwickelt eine Synergie, die ihre Kraft aus Liebigs *Gesetz des Minimums* zieht (vgl. insb. LWZ, 1898, S. 114). Wiederholt wird argumentiert, dass das phosphat- und kalkhaltige Thomasmehl ohne das kaliumreiche Kainit seine Wirkung nicht entfalten könne und umgekehrt (vgl. etwa LWZ, 1898, S. 12, S. 45-46, S. 169 oder S. 114). Dass diesem *Duo* kein stickstoffhaltiges Düngemittel hinzugefügt wird, wird damit gerechtfertigt, dass „stickstoffhalt[ige] Düngemittel überflüssig [seien,] sobald die vorher genannten mineralischen Nährstoffe dem Boden in ausreichendem Maße zugeführt werden“ (LWZ, 1898, S. 45)<sup>49</sup>. Denn dann wüchsen bald „viel Klee- und Wickenarten, die ihren Stickstoffbedarf aus der Luft nehmen“ (LWZ, 1898, S. 46). Die Kombination von Thomasmehl und Kainit wird des Weiteren dadurch gestärkt, dass sich etwa die Hälfte aller Texte, die sich auf diese Düngemittel beziehen, mit Kleeanbau beschäftigen. Klee wird als „Kalk- und Kalipflanze“ (LWZ, 1898, S. 169) gesehen und somit bietet sich die Kombination aus dem kalihaltigen Kainit und dem kalkhaltigen Thomasmehl umso mehr an.

Geht man einen Schritt von der zu Beginn vorgenommenen Einschränkung des Textkorpus weg und betrachtet die Werbetexte, die 1898 erscheinen, erkennt man, dass die Landwirtschaftsgesellschaft wiederholt kundtut, den Erwerb von Kainit zu erleichtern. Während des gesamten Jahres wird sechsmal darauf hingewiesen, dass Kainit zu einem

---

<sup>49</sup> Mit dieser Argumentation wird nicht nur Liebigs Argument des Minimums vertreten, sondern auch dessen Position im Streit zwischen *Stickstofflern* und *Mineralstofflern* (siehe Kap. 2.3).

niedrigen Preis über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellt werden könne<sup>50</sup> (vgl. LWZ, 1898, S. 18, S. 27, S. 34, S. 45, S. 53 und S. 165). Dieser beträgt zunächst 2 Gulden und 40 Kreuzer, als jedoch Anfang November eine Kooperation mit den österreichischen Staatsbahnen eingegangen wird, fällt er auf 2 Gulden und 30 Kreuzer pro 100 Kilogramm (vgl. LWZ, 1898, S. 165).

Ein ökonomischer Grundgedanke liegt darüber hinaus auch einem Artikel zugrunde, der Anfang November auf der Titelseite erscheint. Darin wird angegeben, dass „fast allseitig anerkannt ist, daß der Düngungsversuch eines der wertvollsten Mittel ist, dem kleineren und kleinsten Landwirt die Nützlichkeit und den Wert der künstlichen Düngemittel zu veranschaulichen“ (LWZ, 1898, S. 165). Anschließend wird ein Düngerversuch beschrieben und mit Aufzeichnungen unterlegt, bei dem ein Feld in neun unterschiedliche Parzellen unterteilt wird, von denen vier nicht gedüngt, zwei mit stickstoffhaltigen, zwei mit kali- und phosphorhaltigen und eine mit stickstoff-, kali- und stickstoffhaltigen Düngemittel gedüngt werden sollte (vgl. LWZ, 1898, S. 165-166).<sup>51</sup> Diesen „Ausführungen von Dr. Weitz, Secretär der Delegation der vereinigten Salpeterproduzenten“ (LWZ, 1898, S. 165) fügt die Landwirtschaftsgesellschaft anschließend hinzu, dass die notwendigen Düngemittel, Phosphatmehl, Kainit und Chilisalpeter, der Gesellschaft kostenlos vom „Phosphatmehl-Verkaufsbureau in Prag in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt“ (LWZ, 1898, S. 165) würden und über die Gesellschaft kostenlos zu beziehen seien. Somit wird auf der Titelseite der Landwirtschaftszeitschrift just zu jener Zeit, als die Düngung erfolgen sollte, in Kooperation mit der Delegation der Salpeterproduzenten und einer Düngerverkaufsstelle in Prag die Möglichkeit geschaffen, Düngerversuche für kleinere Landwirtschaftsbetriebe zugänglich zu machen. Dies ist als Hinweis auf eine Kooperation zwischen Dünger produzierenden, verkaufenden und darüber informierenden Institutionen zu lesen, sowie auf die Etablierung eines Kainitmarktes.

Der Vertrieb des Kainits spielt auch 1908 eine große Rolle. Fünf von elf Texten, in denen Kainit vorkommt, widmen sich den Bezugsmöglichkeiten und Preisen (bzw. Preisänderungen). Vor allem in den Herbstausgaben der Zeitschrift – und somit kurz vor der Düngesaison – ist das Thema überaus präsent. In der Ausgabe vom 15. September erscheint beispielsweise ein Artikel, in dem die Preise für die verschiedenen Düngerarten angeführt werden (vgl. LWZ, 1908, S. 145). Bereits am ersten Oktober wird darauf hingewiesen, welche Düngemittel über

---

<sup>50</sup> Auch auf einen möglichen Bezug von Phosphatmehl wird sechsmal hingewiesen. Allerdings kommt es dort nicht zu einer Kooperation mit den österreichischen Staatsbahnen.

<sup>51</sup> Hier fällt auf, dass kali- und phosphorhaltige Düngemittel nicht getrennt verwendet werden.

die Landwirtschaftsgesellschaft bestellt werden können (LWZ, 1908, S. 154), auch Mitte September wird darauf aufmerksam gemacht, dass das Kainit in diesem Jahr besonders günstig abgegeben werden könne (LWZ, 1908, S. 154). Der Preis liegt bei allen Angaben je nach Bezugsmenge zwischen 3.55 und 4 Kronen pro 100 Kilogramm (vgl. LWZ, 1908, S. 145, S. 154 und S. 181) und damit weit unter jenem des Kalisalzes (11-11.50 Kronen), aber auch des Superphosphats (9-9.50 Kronen) und des Thomasmehles (5.07-5.55 Kronen) (vgl. LWZ, 1908, S. 145).

Wiederholt ist 1908 von einer Knappheit des Thomasmehles die Rede. Um diese zu kompensieren wird in zwei Texten angegeben, dass eine Düngung mit Kainit daher „um so mehr angeraten werden kann“ (LWZ, 1908, S. 52). Die Düngung mit Phosphorsäure könne „auf den betreffenden Grundstücken dann im nächsten Jahre in erhöhtem Maße nachgeholt werden“ (LWZ, 1908, S. 181). Damit wird eine Argumentationsstruktur entlang Liebigs Gesetz des Minimums, die zuvor herangezogen wurde, um die Kombination aus kali- und phosphorhaltigen Düngemitteln zu rechtfertigen, aufgebrochen.

Anfang Dezember berichtet ein Artikel, dass Augenärzte wiederholt Fälle veröffentlicht hätten, in denen es durch die Anwendung künstlicher Düngemittel zu „schwere[n] Schädigungen der Augen, ja Erblindung“ (LWZ, 1908, S. 187) gekommen sei (siehe auch Kap. 5.1.3). Dabei wird ein Fall beschrieben, in dem jemand „5 Zentner Thomasschlacke, Superphosphat und Kainit mit der handgesät“ habe, „öfter gegen den Wind“ (LWZ, 1908, S. 187). Zur Abhilfe wird angeraten, Brillen zu tragen, in Windrichtung auszusäen und die Hände nach der Aussaat nicht zu den Augen zu führen (vgl. LWZ, 1908, S. 188).

Kainit wird 1878 und 1888 je einmal genannt. Ab 1898 wird es häufig besprochen, stets in Kombination mit Thomasmehl. Zur Begründung wird Liebigs Gesetz des Minimums herangezogen. 1908 scheint Kainit fest in den Düngerhandel der Landwirtschaft eingebunden zu sein, was einerseits Werbeeinschaltungen, andererseits Preistabellen und Berichte über die Bestellungen von 1907 nahelegen. Gleichzeitig wird 1908 jedoch die Argumentationsstruktur entlang dem Gesetz des Minimums verlassen.

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				0
1868	S. 169	S. 74-75		2
1878				
1888				
1898				
1908	S. 117-118, S. 71-72, S. 50	S. 145, S. 79-80		5
Ges.	4	3	0	7

Tabelle 3) Nennungen der Kali-Salze

### 6.2.3.2 Kali-Salze

Kalisalze kommen im Vergleich zu den anderen Kunstdüngern sehr selten vor (vgl. *Tabelle 14*).

Der Einsatz von Kalisalz, so berichtet ein Text von 1868, hätte sich bei Klee, Buchweizen und Lupinen „in einer Ueppigkeit des Wuchses in sochem Grade

[gezeigt], daß die Früchte die Aufmerksamkeit aller Beschauer erregten und der allgemeine Gegenstand des Gespräches waren“ (LWZ, 1868, S. 169). Landwirte seien in Scharen zu besagtem Feld gekommen, um sich die Felder anzusehen, „auf denen ein ähnlicher Fruchtstand noch nicht beobachtet wurde“ (LWZ, 1868, S. 169). Besonders den Kleewuchs habe es gefördert: „Kalisalz, auf nassen, bemoosten Wiesen aufgebracht zu 3 Centner pr. österreichische Joch, entfernte das Moos, lockte die feinen Gräser hervor und den Klee in solchen Massen, daß die Wiese das Aussehen eines Kleefeldes gewann“ (LWZ, 1868, S. 169). Die Wirksamkeit des Kalisalzes wird in diesem Text überaus betont und der Einsatz desselben vor allem für Kleefelder nahegelegt. Bei der Erwähnung handelt es sich um die Beschreibung eines großangelegten Düngeversuchs mit dem Ziel, „die Rentabilität und die zweckmäßigste Form der Kalidüngung bei Kartoffeln darzuthun“ (LWZ, 1868, S. 74). Dabei wird neben zahlreichen anderen kaliumhaltigen Substanzen auch das Kalisalz erwähnt.

1908 erscheinen mehrere Artikel, in denen genaue Düngermengen pro Hektar oder pro Joch für bestimmte Pflanzen angegeben werden. Hierbei wird in drei von vier Texten immer zuerst die Menge an Kainit angegeben und anschließend in Klammern gefasst die notwendige Menge Kalisalz, die alternativ dazu verwendet werden könne. Diese ist meistens um ca. ein Drittel niedriger als jene für Kainit. So wird beispielsweise für den Anbau von einem Hektar Hafer neben Superphosphat und Chilisalpeter auch „300-400 kg Kainit (od. 100-130kg 40% Kalidüngesalz)“ (LWZ, 1908, S. 50) empfohlen, oder „150-200kg Kainit (50-70kg 40% Kalisalz)“ (LWZ, 1908, S. 118) für den Winterweizen. Lediglich ein Text nennt nur Kalisalz als kalihaltigen Dünger. Er bezieht sich dabei auf den Wiesen- und Kleeanbau und gibt an, dass für eine „normale Düngung für 1 ha (1 1/3 Joch) Wiesen“ etwa „200 – 250 kg 40% Kalidüngesalz“ (LWZ, 1908, S. 79-80) anzuwenden seien. Dies verwundert angesichts der Tatsache, dass zu jenem Zeitpunkt davon ausgegangen wird, dass das Kainit 12.4% und das

Kalisalz 40% Kalium enthalte. Demnach dürfte die verwendete Menge an Kalisalz lediglich ca. ein Viertel der jeweiligen Menge Kalium entsprechen.

Der letzte Text des Jahres 1908, der Kalisalz anführt, ist eine Preistabelle, die die (vergünstigten) Preise diverser Düngersorten für Mitglieder der Landwirtschaftsgesellschaft anführt. Demnach kosten 100 Kilogramm Kalisalz mit einem Kaliumgehalt von 40% zwischen 11 und 11.5 Kronen (vgl. LWZ, 1908, S. 145).<sup>52</sup> Dahingegen kostet das Kainit mit 12.4% Kaliumgehalt zwischen 3.55 und 4 Kronen. Es war also wesentlich günstiger (vgl. LWZ, 1908, S. 145). Geht man beide Male vom höheren Preis aus und berechnet diesen pro Prozent Kalium, so ergibt sich, dass 1% Kalium des Kalisalzes 3.48 Kronen kosten, während die Kosten für 1% Kalium aus Kainit 3.49 Kronen betragen. Da das Kalium in letzterem in weniger hochkonzentrierter Form vorkommt, müsste es aufwendiger gewesen sein, dieses zu kaufen, zu transportieren und auszutragen. Dass Kainit somit als Hauptvariante des kalihaltigen Düngers angegeben wird und Kalisalz als Alternative, ist somit wirtschaftlich nicht zu erklären.

Kalisalze nehmen in der Landwirtschaftlichen Zeitschrift eine Sonderstellung ein. Sie erscheinen 1868 zweimal, verschwinden anschließend jedoch zwischenzeitlich von der Bildfläche. 1878, 1888, sowie 1898 werden sie kein einziges Mal genannt. Nicht einmal in einer umfassenden Überblicksdarstellung vom April 1888 kommen Kalisalze vor. Auf die Frage „Wie ersetzt der Landwirth das Kali?“ (LWZ, 1888, S. 52) werden drei mögliche Antworten gegeben: (1) Holzasche, (2) Steinkohlen, Braunkohlen- oder Torfasche und (3) Kainit (vgl. LWZ, 1888, S. 52). Erst 1908 kommen sie wieder vor, allerdings stets unter der Bezeichnung *40% Kalisalz*, wobei sich die Prozentzahl auf den Kaliumgehalt des Salzes bezieht (vgl. etwa LWZ, 1908, S. 145). Es wird in jenem Jahr meist als Alternative zum weniger kaliumhaltigen Kainit angegeben und kommt in beinahe jeder Düngeempfehlung, bzw. Düngemischung vor.

---

<sup>52</sup> Der Preis von elf Kronen wurde verrechnet, wenn ein gesamter Waggon dieses Düngemittels bezogen wurde, elfeinhalb Kronen, wenn es in kleineren Mengen abgenommen wurde.

## 6.2.4 Kalk

### 6.2.4.1 Mergel

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 67-68, S. 68-69, S. 101, S. 117, S. 163-164	S. 9-10, S. 31		7
1868		S. 141-142, S. 23-24		2
1878			S. 34-35	1
1888	S. 51-54			1
1898				0
1908				0
Ges.	6	4	1	11

Tabelle 4) Nennungen des Mergels

Mergel wird besonders zu Beginn des Untersuchungszeitraumes behandelt. Seine Popularität nimmt anschließend jedoch rasch ab und 1898 sowie 1908 kommt er nicht vor (vgl. *Tabelle 15*). 1858 erscheinen sieben Texte, die sich mit Mergel auseinandersetzen. Bei vier davon handelt es sich um sogenannte *Mergel-Analysen*, in welchen die chemische Zusammensetzung von Bodenproben aus vier verschiedenen Orten Oberösterreichs (Diersbach, Löpersdorf, Perg und St. Martin) untersucht werden (vgl. LWZ, 1858, S. 68-69, S. 101, S. 117 und S. 163-164). Die Unterschiede im Kalkgehalt sind frappant: Während beispielsweise der Mergel aus Perg 29.2% kohlensauen Kalk enthält (vgl. LWZ, 1858, S. 117), sind es bei jenem aus Diersbach 21% (LWZ, 1858, S. 68) und bei jenem aus Löpersdorf 6.2% (LWZ, 1858, S. 101). Aus den Analysen geht auch hervor, dass Mergel kaum Phosphor enthält. Daher wird etwa im Zusammenhang mit dem Diersbacher Mergel nahegelegt, diesen durch eine Kombination mit Jauche zu kompensieren (vgl. LWZ, 1858, S. 68-69). Besonders lohnend sei es, den Mergel zusammen mit Jauche einige Zeit stehen zu lassen (*beizen*) (vgl. LWZ, 1858, S. 68-69). Ein Landwirt berichtet, dass beim Vorhandensein einer Jauchegrube der Mergel dort dem Stallmist und der Jauche beigemischt werden und erst nach etwa einem Jahr auf die Felder gebracht werden solle (vgl. LWZ, 1858, S. 31). Wer keine Jauchegrube besäße, solle den Mergel stattdessen dem Kompost hinzufügen (vgl. LWZ, 1858, S. 31).

1868 wird der Mergel zweimal erwähnt, einmal als es darum geht, dass Mergel, Gips und Moder „gegenwärtig durch [...] stickstoff-, phosphorsäure und kalihaltigen Rivalen für die öffentliche Besprechung und Werthschätzung in den Hintergrund gedrängt“ (LWZ, 1868, S. 23) worden seien. Das zweite Mal wird er in einem Text über den Anbau von Sellerie erwähnt, wo es heißt, dass Mergel zur Knollenbildung beitrage (vgl. LWZ, 1868, S. 141).

Just im Zusammenhang mit Knollenbildung wird der Mergel auch 1878 erwähnt, diesmal allerdings negativ. In einem Versuch mit Kartoffeln habe sich gezeigt, dass sich bei einer Düngung mit Mergel die Knollenbildung verringere (vgl. LWZ, 1878, S. 34). Die letzte Erwähnung findet Mergel 1888, wo er in einer Überblicksdarstellung der gängigen Düngearten

1888 neben gebranntem Kalk und Gips als eine Möglichkeit der Kalkzufuhr genannt wird, die vor allem bei kalkarmen Böden von Vorteil sei (LWZ, 1888, S. 51-54). Allerdings wird angemerkt, dass „der Mergel so wie der Kalk wirkt“ und somit dürfe es „an kräftiger Düngung nicht fehlen“, des Weiteren solle „das Mergeln nur alle 10 bis 20 Jahre stattfinden“ (LWZ, 1888, S. 54). 1898 und 1908 kommt Mergel nicht vor.

Mergel kann in Oberösterreich vielerorts abgebaut werden und ist deshalb oft ein *naheliegenderes* Düngemittel. Präsenz in der Landwirtschaftszeitschrift erfährt er vor allem zu Beginn des Untersuchungszeitraumes. 1858 ist die chemische Analyse von Mergel nicht nur möglich, sondern scheinbar auch von großem Interesse, was nach einem Blick auf die Ergebnisse der Mergelanalysen kaum überrascht. Die Unterschiede in deren (gemessenem) Kalkgehalt sind groß. In den darauffolgenden Jahren ist Mergel weniger präsent. 1868 wird er zweimal erwähnt, 1878 einmal davon abgeraten und 1888 findet er seinen Weg in eine Überblicksdarstellung von Düngemitteln. Die meisten dieser Texte raten dazu, Mergel stets in Kombination mit anderem Dünger, etwa Stallmist oder Jauche, zu verwenden.

#### 6.2.4.2 Gips

Die Nennungen des Gipses verteilen sich relativ regelmäßig auf die Jahre zwischen 1858 und

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858	S. 28-30, S. 77-78	S. 9-10	S. 59-60	4
1868	S. 23-24	S. 87-88		2
1878	S. 100, S. 113, S. 187			3
1888	S. 44-45, S. 51-54, S. 124	S. 71, S. 86		5
1898				0
1908		S. 78-79		1
Ges.	9	5	1	15

Tabelle 5) Nennungen des Gipses

1888. 1898 kommt er nicht vor, wird allerdings 1908 erneut genannt. Die meisten Nennungen sind der Kategorie der Empfehlung zugeordnet, wie *Tabelle 16* illustriert. Mitte Februar 1858 erscheint ein Text, der argumentiert, dass Kunstdünger zwar wichtig, aber für kleinere Betriebe zu kostenintensiv sei. Um diesem Umstand Abhilfe zu schaffen, werden zwei Möglichkeiten angegeben,

diesen selbst herzustellen. Hierbei wird versucht, die Kosten niedrig zu halten. Die Mischungen beruhen auf gemahlenem Knochenmehl, Asche, Schwefelsäure und „gutgestampftem Gyps, an dem unser Land so überaus reich ist, [und der] daher auch billig zu haben ist“ (LWZ, 1858, S. 28).

Darüber hinaus wird empfohlen, Gips über den Stallmist zu streuen, „um die Verflüchtigung des im Dünger vorhandenen Ammoniaks zu verhindern“ (LWZ, 1858, S. 78). Ähnliche

Empfehlungen finden sich auch 1878. In jenem Jahr wird angeraten, den Gips bereits im Stall anzuwenden, denn „[d]adurch wird nicht nur das ausdunstende Ammoniak durch den Schwefel des Gypses sich nicht verflüchtigen schwefelsauren Ammoniak, dem allerwirksamsten Pflanzennährstoff - und der Kalk des Gypses zu nutzbringendem kohlsauren Kalk - sondern es wird die Luft im Stalle eine, dem Viehe zusagende, ja nöthige reine“ (LWZ, 1878, S. 100). In einem weiteren Text von 1878 wird beides empfohlen, sowohl die Verwendung auf der Düngestätte, als auch jene im Stall. Zusätzlich wird angegeben, dass „ein Festtreten des Mistes im Stalle denselben conservirt, ja verbessert“ (LWZ, 1878, S. 187), weshalb es wichtig sei, das Vieh bei Gelegenheit auch über die Düngerstätte gehen zu lassen oder darüber zu reiten (vgl. LWZ, 1878, S. 187).

In einem Text, der Mitte April erscheint, berichtet ein Tierarzt davon, in einen Stall gerufen worden zu sein, in dem bereits 58 von 90 Kühen tote Kälber geboren hätten. Selbst jene, die noch nicht gekalbt hätten, „waren traurig, zeigten unbedeutende Freßlust, traurigen Blick, und es war bei allen die Milchsecretion verschwunden“ (LWZ, 1858, S. 59-60). Nach „sorgfältigst angestellten Erforschungen“ habe sich herausgestellt, dass der Grund dafür eine „Fütterung mit grünem Klee [war], dessen Blätter ganz weiß von Gyps waren“ (LWZ, 1858, S. 60). Somit wird indirekt darauf hingewiesen, Gips nicht als Kopfdüngung zu verwenden, sondern auf den Feldern auszubringen, bevor die Pflanzen zu wachsen beginnen.

Der Verwendung von Gips zur Kleedüngung wird 1868 ein ganzer Artikel gewidmet. Je nach Bodenbeschaffenheit, Bepflanzung, Konsistenz (fein oder grob gemahlen) und Kalkgehalt des Gypses seien zwischen Herbst und Frühjahr 100 bis 300 Pfund Gips auf einem österreichischen Joch auszubringen (LWZ, 1868, S. 24). Des Weiteren wird empfohlen, Gips mit Stallmist zu mischen, wobei „auf je 100 Pfund frischen Mistes 2 bis 2 1/2 Pfund Gyps“ (LWZ, 1868, S. 24) gerechnet werden, bzw. „für jedes Pferd täglich 1/4 bis 3/4 Pfund, im Schafstall auf je 100 Schafe 2 bis 8 Pfund“ (LWZ, 1868, S. 24), wenn der Gips bereits im Stall ausgebracht wird. Gips wird auch als Bestandteil einer sehr umfassenden Düngemischung für Tabak genannt (vgl. LWZ, 1868, S. 87).

Auch 1878 wird Gips in Zusammenhang mit Kleeanbau gebracht: „Ueberjauchen, sowie Gypsen sind allbekannte Hilfsmittel, um den Ertrag eines Kleefeldes zu steigern und wird auch deren Anwendungsweise überall richtig erkannt und darnach gehandelt“ (LWZ, 1878, S. 113). Allerdings seien sich die Agrikulturchemiker noch nicht einig, ob „der Gyps mehr direct oder indirect wirke, sei es mehr als specielles Pflanzen-Nährmittel, oder durch Aufschließung und Verbreitung anderer wichtiger Nährstoffe im Boden“ (LWZ, 1878, S. 113). Für die

Verwendung sei dies jedoch einerlei, denn „genug sei uns, daß er wirkt und, richtig angewendet, selten die Hoffnung des Landwirthes täuscht“ (LWZ, 1878, S. 113).

In einer Textreihe über den Getreideanbau wird 1888 danach gefragt, wie „die vier Haupt-Pflanzennahrungsmittel: Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk am billigsten ersetzt werden“ (LWZ, 1888, S. 44) könnten. Als in der darauffolgenden Ausgabe eine Übersicht über verschiedene Düngerarten gegeben wird, werden zur Kalkzufuhr drei Möglichkeiten genannt, darunter der Gips (LWZ, 1888, S. 53). Dieser enthalte „im Mittel 32.4 Percent Kalkerde, 46.6 Percent Schwefelsäure und 21 Percent Wasser“ und zeige „eine günstige Wirkung bei Klee, Hülsenfrüchten, Lein und Raps“ (LWZ, 1888, S. 53). Gips solle aber nicht nur direkt auf den Feldern, sondern täglich zur Bestreuung der „Stallungen, der Düngerstätte, der Güllengruben und Aborten“ (LWZ, 1888, S. 53) verwendet werden. Auch in einem Text vom August desselben Jahres wird die Anwendung von Gips empfohlen. Es wird angegeben, dass zur Düngung von „Rothklee, Klee gras, Winterwicken mit Korn, Wickhafer“ vor oder während des Winters mit „7 Metercentner Gips und 7 Metercentner Phosphatmehl [pro Hektar]“ (LWZ, 1888, S. 124) angewendet werden sollten.

Während Gips 1898 nicht genannt wird, kommt er 1908 in einem Text vor, in dem aufgelistet wird, welche Düngemittel in welchen Quantitäten während des vergangenen Jahres über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellt worden seien (vgl. LWZ, 1888, S. 71). Von insgesamt 157,75 Waggon (1Waggon=10.000kg) entfällt einer auf *Dunggips* (vgl. LWZ, 1888, S. 71).

1858, 1868, 1878 und 1888 wird Gips zwar nicht sehr häufig, aber doch regelmäßig besprochen und dabei meistens in empfehlendem Zusammenhang. 1898 kommt er allerdings nicht vor und auch 1908 wird er nur peripher genannt: in einer Liste über die Bestellungen der Landwirtschaftsgesellschaft des Vorjahres.

### 6.2.4.3 (Gebrannter) Kalk

Jahr	Empfehlung	Erwähnung	Ablehnung	Ges.
1858				
1868		S. 10-12, S. 87-88, S. 141-142		3
1878	S. 88	S. 64	S. 34-35	3
1888	S. 51-54, S. 76	S. 86		3
1898		S. 105		1
1908	S. 144-145	S. 78-79, S. 154		3
Ges.	4	8	1	13

Tabelle 6) Nennungen des Kalks

Ähnlich dem Gips, verteilen sich auch die Nennungen des Kalks sehr regelmäßig auf den Untersuchungszeitraum, mit Ausnahme des Jahres 1858, in dem er nicht vorkommt (vgl. *Tabelle 17*).

Der Begriff Kalk bezieht sich innerhalb der Untersuchungstexte zunächst auf

einen Stoff, der im Mergel und Gips enthalten ist, ab 1868 findet er sich jedoch als Bezeichnung für ein eigenes Düngemittel. Die Texte, die im folgenden Teil analysiert werden, sind auf solche beschränkt, in denen Kalk nicht als Bestandteil etwa des Mergels, des Gipses, des Bodens oder der Pflanzen, sondern als Dünger angeführt ist.

1868 findet Kalk dreimal Erwähnung, das erste Mal im Zusammenhang mit der Verwendung von Kochsalz als Düngemittel. Dieses solle gemeinsam mit Kalk angewendet werden, um höhere Gewinne zu erzielen (LWZ, 1868, S. 10-12). Ein zweites Mal erscheint er in einer Auflistung von Düngemitteln, die das Wachsen der Tabakpflanze begünstigten (vgl. LWZ, 1868, S. 87-88). Ein drittes Mal wird Kalk im Zusammenhang mit dem Anbau von Sellerie erwähnt. Neben anderen Düngemitteln habe er sich auf die Knollenbildung günstig ausgewirkt (LWZ, 1868, 141-142).

Zehn Jahre später, 1878, wird Kalk einmal empfohlen, einmal erwähnt und einmal abgelehnt. Die Ablehnung betrifft einen Düngeversuch zum Anbau von Kartoffeln in Zborow, in dem festgestellt wird, dass Mergel und Kalk „auf die Trockensubstanz der Knollen wesentlich vermindernd eingewirkt“ (LWZ, 1878, S. 34) hätten. Es wird also davon abgeraten. In einem erwähnenden Text wird darauf aufmerksam gemacht, dass sich durch ein Beimengen von Kalk zum Stalldünger dessen Ammoniak verflüchtige. Deshalb solle man mit dem Mischen jener Substanzen bis kurz vor dem Ausbringen auf die Felder warten (vgl. LWZ, 1878, S. 64).

Am ersten Juni erscheint ein Text, der sich ausschließlich mit der Kalkdüngung befasst und wiederholt darauf aufmerksam macht, diese nicht zu unterschätzen (vgl. LWZ, 1878, S. 88). Kalk sei in jeder Pflanze in unterschiedlicher Menge enthalten und müsse daher auch im Boden vorhanden sein. Dazu eigne sich eine Düngung mit Kalk. Allerdings sei es wichtig, die Bodenbeschaffenheit zu kennen, da der Kalk direkt in diese eingreife. Man solle zunächst „Versuche [...] machen und lieber weniger als zuviel Kalk auf den Acker zu bringen, bis man

durch mehrere Uebungen und öfteren Gebrauch die Wirkung des Kalkes kennen gelernt hat“ (LWZ, 1878, S. 88). Der Kalk sei eine „starke Basis“, die „saure Bodenarten zu neutralisieren und dadurch fruchtbar zu machen“ (LWZ, 1878, S. 88) vermöge. Allen voran sei Kalk für Felder, „die aus Neubruch entstanden sind, von unschätzbarem Werthe“ (LWZ, 1878, S. 88).

Auch 1888 wird mitgeteilt, dass gebrannter Kalk besonders „auf schwerem, thonigem, feuchtem Boden, auf moorigen und feuchten Wiesen, auf Neubrüchen, auf den kalkarmen Böden des verwitterten Urgebirges Granit und Gneis“ (LWZ, 1888, S. 53) wirke. Er verändere „die physikalischen Eigenschaften des Bodens, bindet schädliche Säuren und verwandelt unschädliche Eisenoxydsalze“ (LWZ, 1888, S. 53). Dies mache allerdings weitere Düngung notwendig: „Nachdem der Kalk die Löslichkeit der Pflanzennährstoffe befördert, so müssen im Boden solche vorhanden sein; daher erfordert jede Kalkdüngung reichliche Düngung mit Stallmist, sonst verarmt der Boden und wird unfruchtbarer“ (LWZ, 1888, S. 53). Im Gegensatz zu 1878 zeigt sich nun ein Bewusstsein für die Wirkungsweise des Kalkes. Er wird nicht mehr als Pflanzennährstoff wahrgenommen, sondern als Stoff, der Nährstoffe verfügbar macht. In zwei weiteren Texten wird Kalk einmal zur Anwendung für Gemüse empfohlen (LWZ, 1888, S. 76) und einmal zur Düngung von Obstbäumen (LWZ, 1888, S. 86).

1898 wird Kalk vorwiegend als Bestandteil von Thomasmehl erwähnt (vgl. etwa LWZ, 1898, S. 11, S. 12, S. 45-46, S. 113-114 und S. 169). Der einzige Hinweis auf Kalk als eigenes Düngemittel erscheint in einem Text, der eine Antwort auf eine Frage beantwortet, wie Weißkalk am besten auf die Felder aufzubringen sei. Dabei wird von Staubkalk abgeraten, da frischgebrannter Stückkalk wesentlich einfacher aufzubringen sei und nicht viel teurer zu erstehen sei (vgl. LWZ, 1888, S. 105).

1908 kommt Kalk in Texten zum Vorschein, die einen unmittelbaren Bezug zum Vertrieb haben. So wird er sowohl in jener Liste von Düngemitteln genannt, die über die Landwirtschaftsgesellschaft bestellt werden können (LWZ, 1898, S. 154), als auch in jener, die angibt, welche Mengen an Düngemitteln im Jahr zuvor bestellt worden waren (LWZ, 1898, S. 78-79). Wirft man einen Blick auf letztere, fällt auf, dass von etwa 160.000 Kilogramm bestellten Düngern immerhin 10.000 Kilogramm auf den Kalk entfielen. Ein Artikel vom 15. September macht darauf aufmerksam, dass Düngerstaubkalk günstig abzugeben sei. 10.000 Kilogramm (=1 Waggon) kosteten bei Bestellung über die Landwirtschaftsgesellschaft zwischen 30 und 80 Kronen, je nachdem ob er aus dem Salzkammergut oder aus Böhmen stammte und unter einer Bedachung oder im Freien gelagert worden war. Allem voran für

„unser kalkarmes Mühlviertel sowie für Wiesen und Futterschläge“ (LWZ, 1908, S. 145) sei die Düngung mit Kalk besonders wichtig.

Zu Beginn des Untersuchungszeitraumes ist Mergel der wesentliche Kalkdünger. Doch in den darauffolgenden Jahren wird Branntkalk zwar nicht allzu oft, aber regelmäßig erwähnt und empfohlen. Sowohl 1878, als auch 1888 wird er der Leserschaft besonders für die Verwendung bei Neubrüchen nahegelegt. Auch das Bekanntwerden des Kalkgehaltes des Thomasmehls tut der Popularität des Kalks keinen Abbruch.

## 7 Diskussion

Bei der Gegenüberstellung von Empfehlungen, Erwähnungen und Ablehnungen zeigt sich bei den meisten Düngemitteln eine ähnliche Abfolge: Wird eine Substanz neu in das Düngewissen eingeführt, geschieht dies zumeist in Form von Empfehlungen. Für diese Phase sind Texte typisch, die einem einzelnen Dünger gewidmet sind. Diese enthalten alle grundlegenden Informationen zum jeweiligen Düngemittel und entbehren oft nicht eines gewissen Enthusiasmus. Dieser Effekt ist jedoch fast ausschließlich bei künstlichen Düngemitteln zu verzeichnen, da die Wirtschaftsdünger bereits vor Beginn des Untersuchungszeitraums weitgehend bekannt sind.

Ist das Düngemittel in der agrarischen Wissenslandschaft etabliert, fallen die grundlegenden Informationen weg und die Düngemittel kommen zunehmend in Texten vor, deren Hauptaugenmerk auf anderen Themen liegt, etwa auf der Düngung einer bestimmten Pflanze. Dort werden sie in einer Reihe mit anderen Düngern genannt, verlieren eine positive Konnotation und wandern in jenen Bereich, der in der vorliegenden Untersuchung als Erwähnung bezeichnet wird. Gilt ein Düngemittel als überholt, wie beispielsweise das Knochenmehl nach der Einführung des Thomasmehls, wird es abgelehnt und verschwindet zunehmend aus den Nennungen. Insgesamt sind Texte, die von Düngemitteln abraten jedoch sehr selten.

### 7.1 Kunstdünger versus Wirtschaftsdünger

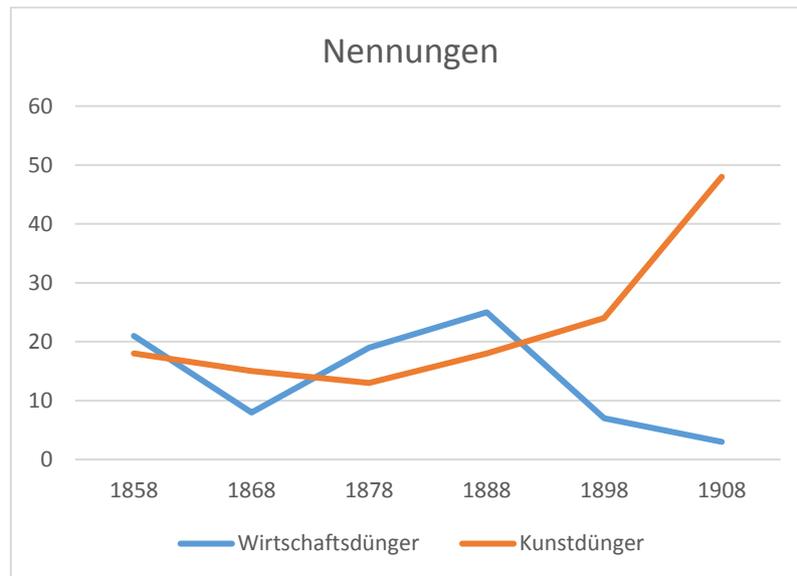
#### 7.1.1 Kunstdünger und Wirtschaftsdünger: Wie häufig werden sie insgesamt genannt?

Im Verhältnis zwischen den Nennungen des Wirtschaftsdüngers und des Kunstdüngers lassen sich zwei Phasen erkennen: eine Phase zwischen 1858 und 1888, in der die Nennungen nicht allzu weit voneinander abweichen<sup>53</sup> und eine zweite Phase zwischen 1898 und 1908, in der der

---

<sup>53</sup> Zwischen 1858 und 1888 wird der Wirtschaftsdünger 73 und der Kunstdünger 64 Mal genannt.

Wirtschaftsdünger immer weiter hinter den Kunstdünger zurückfällt<sup>54</sup>. Dies spiegelt sich auch in *Abbildung 1* wider, die die Anzahl der Nennungen von Wirtschaftsdünger jenen von Kunstdünger gegenüberstellt. Im Folgenden sollen nun beide Phasen kurz erklärt und mögliche Gründe für den Bruch zwischen den Jahren 1888 und 1898 genannt werden.



*Abbildung 1*

Die erste Phase ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wirtschaftsdünger die Basis jeden Düngens darstellt. Der Fokus liegt somit auf lokal vorhandenen Ressourcen, deren Nutzung optimiert werden soll, sowohl durch die Behandlung, als auch durch die Zugabe anderer Substanzen, etwa Kalk. Der Wirtschaftsdünger wird als Teil der rationellen Landwirtschaft bezeichnet und als ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Erfolg eines Hofes gesehen. Besonderes Interesse gilt der Jauche, die wiederholt als Essenz des Wirtschaftsdüngers, bzw. als „landwirtschaftliches Gold“ (LWZ, 1878, S. 33) dargestellt wird. Sie wird auch herangezogen, um andere Düngermischungen zu übergießen und dadurch deren Düngewert zu erhöhen. Besonders geschätzt wird das darin enthaltene Ammoniak. Viele Düngemischungen zielen darauf ab, sicherzustellen, dass sich dieses nicht verflüchtigt. Auch der Stallmist wird häufig besprochen und regelmäßig als Bedingung für eine gewinnbringende Kleeernte genannt. Die Verwendung von Asche wird ebenfalls wiederholt nahegelegt, wobei auffällt, dass im Laufe der Zeit unterschiedliche Arten von Asche genannt werden. 1858 wird beispielsweise die

<sup>54</sup> In diesem Zeitraum wird der Kunstdünger 72 Mal genannt, der Wirtschaftsdünger lediglich zehnmal.

Seifensiederäsche empfohlen, während später die Aschen verschiedener Hölzer im Vordergrund stehen. Ab 1888 werden vorwiegend Stein- und Braunkohlenasche besprochen.

Regelmäßig wird in den Texten empfohlen, Kunstdünger zusammen mit Stalldünger oder Jauche (teilweise auch anderen Wirtschaftsdüngern) zu verwenden. Beispielsweise sollten kalkhaltige Düngemittel – so die frühen Texte – mit Wirtschaftsdünger vermengt und mehrere Monate gelagert werden, oder – so ein späterer Text – kurz vor dem Einackern des Stallmistes ausgetragen werden. Auch die Mischung mit Jauche wird mehrmals empfohlen. Dadurch werde das Ammoniak in der Jauche fixiert und der Dünger wesentlich wirksamer. Ein wiederkehrendes Argument für den Wirtschaftsdünger ist, dass dieser sehr günstig zu stehen kommt. Dementsprechend wird auch immer wieder dazu angeraten, menschliche Exkreme zu verwenden.

In der zweiten Phase wird zunehmend versucht, die landwirtschaftliche Produktion durch Zuführung von Substanzen zu erwirken, deren Ursprung außerhalb der Landwirtschaft zu finden ist, zumeist in der Industrie oder in geologischen Vorkommen (oder beidem). Der Beginn dieser Phase zeichnet sich bereits 1888 ab. Obwohl insgesamt noch die Wirtschaftsdünger überwiegen, ist es das Thomasmehl, ein Nebenprodukt der Stahlindustrie, als einzelnes Düngemittel am öftesten genannt wird (fünfmal, während beispielsweise Jauche und Asche nur viermal genannt werden). In der Kombination mit Kainit, das weitgehend in geologischen Depots in Staßfurt entnommen wird, wird es ab 1898 zur *vollkommenen Düngemischung* stilisiert, was sich nicht nur in den Formulierungen, sondern auch in den Zahlen widerspiegelt: knapp 80% (21) der Nennungen von Kunstdünger entfallen auf Thomasmehl und Kainit. Zugleich wird dem Wirtschaftsdünger wesentlich weniger Aufmerksamkeit geschenkt als in den Jahren zuvor. Von insgesamt 31 Nennungen verschiedener Düngerarten 1898 entfallen 77% (24) auf Kunstdünger und lediglich 23% (sieben) auf Wirtschaftsdünger. Dazu kommt, dass von den Nennungen des Wirtschaftsdüngers mehr als die Hälfte (vier) negativ konnotiert sind.

Das Engagement, das von Seiten der Landwirtschaftsgesellschaft aufgebracht wird, um den Kunstdüngerankauf zu forcieren, tritt 1898 auf verschiedene Weise zu Tage. Zum einen wird der Vertrieb subventioniert, zum anderen wird auf das Medium der Mündlichkeit zurückgegriffen. Es werden zahlreiche Vorträge veranstaltet, von denen die meisten vom Generalsekretär der Gesellschaft Arthur Grimm durchgeführt werden und von denen sich etwa jeder dritte dem Kunstdünger widmet (vgl. die Vereinsinternen Mitteilungen LWZ, 1898). Auch eine Kooperation mit der Vereinigung der *Salpeterproduzenten* geht aus einem Artikel

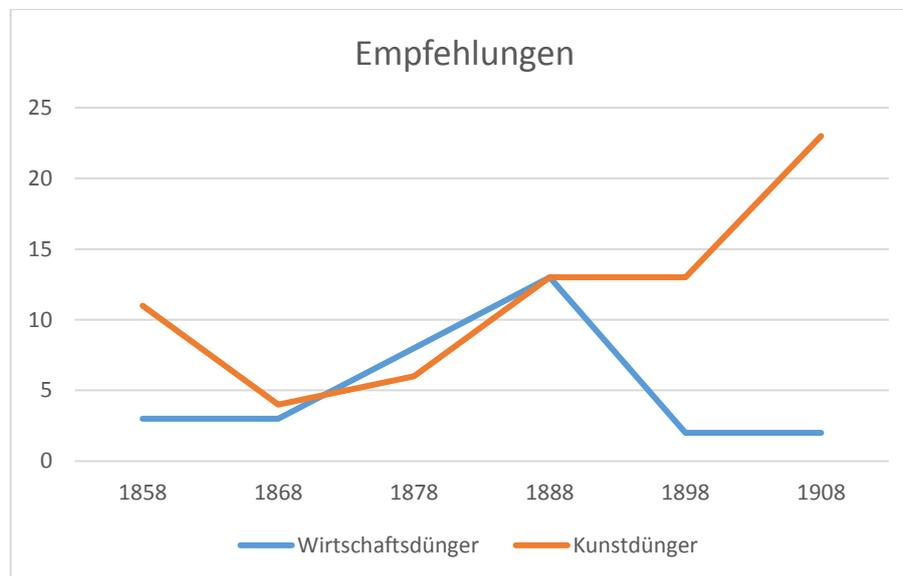
hervor. In jenem wird angegeben, dass der beste Weg, Landwirte von der Wirksamkeit des Düngers zu überzeugen, jener des Düngeversuchs sei (vgl. LWZ, 1898, S. 165-166). Etwa in der Hälfte des Textes wechselt die Sprecherfigur und die Landwirtschaftsgesellschaft bedankt sich für das wohlwollende Angebot der Salpetervereinigung, die im Düngeversuch beschriebenen Produkte kostenfrei beziehen zu können (vgl. LWZ, 1898, S. 165-166).

Ab den 1880er-Jahren kommt jedoch nicht nur ein neues Kunstdüngemittel hinzu, sondern es verändert sich allgemein die Verfügbarkeit künstlicher Düngemittel. Ab jenem Zeitpunkt steigen sowohl die Düngemittelproduktion Österreich-Ungarns, als auch die Importe künstlicher Düngemittel rapide an. Lag die Gesamtverfügbarkeit künstlicher Düngemittel in der Donaumonarchie um 1878 noch bei wenigen Tonnen, sind es 1888 bereits rund 100.000 Tonnen, 1898 über 200.000 und 1908 etwa 500.000 Tonnen Kunstdünger, die der Landwirtschaft zu Verfügung stehen (Mayrhofer, 2014). Zeitgleich steigt auch die Anzahl der Nennungen des Kunstdüngers. Während Kunstdünger 1878 13 Mal genannt wird, sind es 1888 18 Mal, 1898 24 Mal und 1908 48 Mal. Somit steigt die Zahl der Nennungen zwischen 1898 und 1908 auf das Doppelte.

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass Wirtschaftsdünger und Kunstdünger zwischen 1858 und 1888 ähnlich oft genannt werden. In den darauffolgenden Jahren verändert sich das Verhältnis jedoch grundlegend. Der Wirtschaftsdünger tritt in den Hintergrund, während sich der Kunstdünger sowohl unter den Empfehlungen, als auch den Erwähnungen verbreitet. Dieser Bruch kann als Reaktion auf eine steigende Verfügbarkeit von Düngemitteln gelesen werden: sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht. Es sind sowohl mehr verschiedene Kunstdüngemittel vorhanden, als auch größere Mengen davon. Die Palette künstlicher Düngemittel ist ab den 1880er-Jahren erstmals so groß, dass die zentralen Pflanzennährstoffe (Stickstoff, Phosphor und Kalium) von Produkten abgedeckt werden, die in größeren Quantitäten importiert und im Fall von Thomasmehl und Kainit auch produziert, bzw. abgebaut werden können. Sie sind es auch, die in vielen Artikeln 1898 und 1908 als erträglichste Kombination angepriesen werden. Im Zuge dieser Entwicklung verliert der Wirtschaftsdünger an Aufmerksamkeit.

### 7.1.2 Wie verhalten sich die Empfehlungen von Kunstdünger und Wirtschaftsdünger zueinander?

Die Anzahl der Empfehlungen von Wirtschafts- und Kunstdünger verändert sich während des Untersuchungszeitraums stark, wie sich auch in *Abbildung 2* zeigt, die die Anzahl der Empfehlungen des Wirtschaftsdüngers und jenen des Kunstdüngers gegenüberstellt. 1858 wird Kunstdünger fast dreimal sooft empfohlen (elfmal) wie Wirtschaftsdünger (dreimal), wobei sich fast die Hälfte der Kunstdüngerempfehlungen auf ein einziges Düngemittel beschränkt: den Mergel. 1858 ist er Gegenstand zahlreicher Analysen, im Zuge derer er auch empfohlen wird.



*Abbildung 2*

Zwischen 1868 und 1888 steigt die Anzahl der Kunstdünger- und Wirtschaftsdüngerempfehlungen fast parallel an. Allen voran die kalkhaltigen Düngemittel werden meistens in einer Kombination mit Wirtschaftsdünger empfohlen. Es überrascht somit kaum, dass sowohl 1878, als auch 1888 jeweils etwa die Hälfte der Empfehlungen des Wirtschaftsdüngers auf Jauche und Stallmist entfallen.

1898 und 1908 zeigt sich ein anderes Bild. Die Empfehlungen der Kunstdüngerarten überwiegen bei Weitem. 1898 wird Kunstdünger 13 Mal empfohlen und Wirtschaftsdünger lediglich zweimal. 1908 ist der Unterschied noch größer: Wirtschaftsdünger wird abermals zweimal empfohlen, während Kunstdünger auf 23 Empfehlungen kommt. Der Aufschwung des Kunstdüngers ist im Wesentlichen der Beliebtheit des Thomasmehls und des Kainits zu

verdanken. Von den 13 Empfehlungen des Jahres 1898 entfallen sieben auf Thomasmehl und vier auf Kainit. Zusammen machen sie somit über 80% der Kunstdüngerempfehlungen aus. Auffällig ist, dass sie vermehrt gemeinsam empfohlen werden und nun nicht mehr mit Stallmist oder Jauche in Verbindung gebracht werden, obwohl Thomasmehl auch als Kalkdünger gesehen wird. 1908 sind Chilisalpeter und (40%ige) Kalisalze relativ neu im Düngediskurs und werden somit häufig besprochen. Zudem werden Alternativen für das schwer zu beschaffende Thomasmehl gesucht und in Superphosphat und Knochenmehl gefunden. All dies führt zu zahlreichen Empfehlungen, mit denen der Wirtschaftsdünger nicht mithalten kann.

### 7.1.3 Wie oft werden Kunstdünger und Wirtschaftsdünger erwähnt?

Die Angaben, wie oft Wirtschaftsdünger und Kunstdünger insgesamt erwähnt worden sind, zeigen einen sehr unterschiedlichen Verlauf, der erst während der letzten beiden Untersuchungsjahre eindeutige Tendenzen erkennen lässt (siehe *Abbildung 3*). 1858 sind die Erwähnungen des Wirtschaftsdüngers wesentlich häufiger als jene des Kunstdüngers. Erstere belaufen sich auf 16, wobei ein Großteil auf Jauche (fünf), Stallmist (vier) und Kompost (vier) entfällt. Letztere umfassen sechs Erwähnungen, wovon drei auf Mergel und Gips entfallen und drei weitere auf Guano. Alle Düngemittel dürften zu jenem Zeitpunkt bereits zum etablierten Düngewissen gehören. Mergel und Gips sind bereits vor dem 19. Jahrhundert in Verwendung, und Guano findet seinen Weg erstmals 1804 nach Europa. Ab etwa 1830 entwickeln sich gefestigte Handelsrouten über Großbritannien.

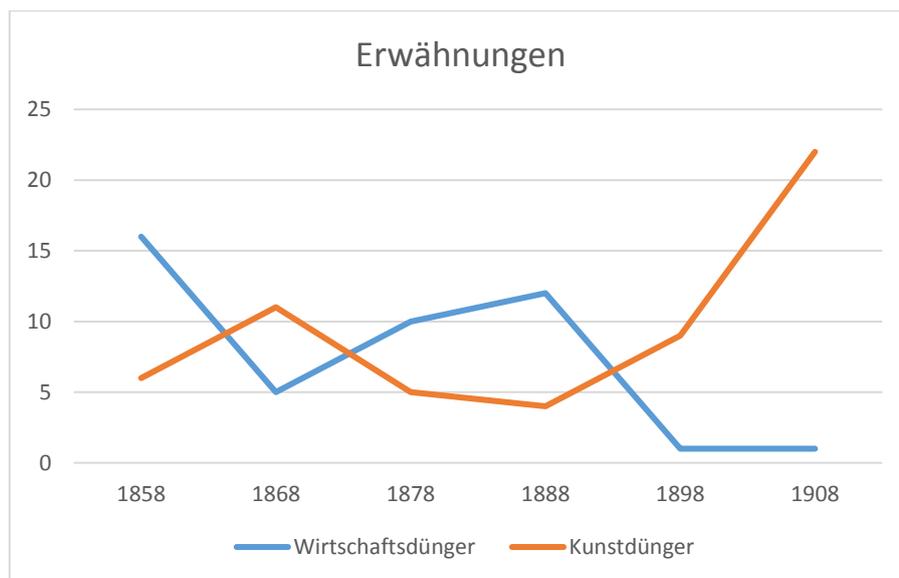


Abbildung 3

1868 wandelt sich das Bild. In jenem Jahr sind es die Kunstdünger, die häufiger erwähnt werden (14 Mal). Dabei sind es einerseits die etablierten Düngemittel Mergel (zweimal), Gips (einmal), Kalk (dreimal) und Guano (zweimal), die häufig erwähnt werden und andererseits Dünger, die in einem Düngeversuch vorkommen, etwa Chilisalpeter (einmal). Der Wirtschaftsdünger wird 1868 fünfmal erwähnt, davon einmal als Stalldünger, dreimal als Jauche und einmal in Form von Kompost. Der Kontext, in dem Wirtschaftsdünger erwähnt wird, differiert stark. So wird die Jauche einmal im Zusammenhang mit der Erfindung einer Jauchepumpe erwähnt (LWZ, 1868, S. 221), ein andermal ist es eine von zahlreichen Zutaten zur Herstellung von Tabakpflanzendünger (LWZ, 1868, S. 87).

1878 und 1888 wird Wirtschaftsdünger wieder häufiger erwähnt und liegt zwischen zehn (1878) und zwölf (1888) Erwähnungen. Diese entfallen 1878 zu gleichen Teilen auf Stalldünger (drei), Jauche (drei) und Kompost (drei), mit der Ausnahme einer Erwähnung der Anwendung menschlicher Exkreme (eine). 1888 wird zweimal die Asche und der Stalldünger als Düngemittel erwähnt und viermal jeweils Jauche und Kompost, wobei diese einmal in Kombination vorkommen. 1878 und 1888 überwiegen beim Kunstdünger insgesamt die Empfehlungen. 1878 entfallen lediglich fünf Erwähnungen auf den Kunstdünger, davon vier auf Knochenmehl, das bereits seit einigen Jahrzehnten bekannt ist und dementsprechend im Düngewissen verankert ist. Die fünfte Erwähnung betrifft den Kalk. 1888 entfallen lediglich rund 30% der gesamten Nennungen des Kunstdüngers auf Erwähnungen (vier). Etwa 70% entfallen auf Empfehlungen (18). Von den vier Erwähnungen entfallen zwei auf Gips, eine auf Kalk und eine auf Knochenmehl.

Zählt man alle Erwähnungen des Wirtschaftsdüngers, sowie alle des Kunstdüngers der Jahre 1858, 1868, 1878 und 1888 zusammen, stellt man fest, dass ersterer mit 43 stärker vertreten ist als der Kunstdünger mit 26. Dieses Verhältnis verändert sich in den Jahren 1898 und 1908 jedoch stark: während beim Wirtschaftsdünger lediglich noch zwei Erwähnungen dazukommen, sind es beim Kunstdünger 31. Somit ergibt sich ein ganz anderes Bild, wenn man alle Untersuchungsjahre mit in Betracht zieht: 45 Erwähnungen des Wirtschaftsdüngers stehen 63 Erwähnungen des Kunstdüngers gegenüber. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass sich Thomasmehl und Kainit, die 1888 ausschließlich im Bereich der Empfehlungen präsent sind, in den darauffolgenden Jahren etablieren und 1898 auch in den Bereich der Erwähnungen durchdringen. Zusätzlich nimmt gleichzeitig die Popularität von Wirtschaftsdünger insgesamt ab. Dies hängt vermutlich mit dem breiten Angebot an verschiedenen Kunstdüngern zusammen,

als auch mit gestiegenem Interesse der Leserschaft, was sich daran zeigt, dass in der Rubrik *Landwirtschaftlicher Rathgeber* vermehrt Fragen zu Kunstdünger gestellt werden.<sup>55</sup>

7.1.4 In welchem Verhältnis stehen die Ablehnungen von Wirtschaftsdünger und Kunstdünger? Dass von Düngemitteln abgeraten wird, oder diese als nicht gewinnbringend bezeichnet werden, kommt – verglichen mit den Empfehlungen und Erwähnungen – eher selten vor. Insgesamt wird 16 Mal von Düngemitteln abgeraten, wobei sieben Ablehnungen auf den Wirtschaftsdünger und neun auf den Kunstdünger entfallen. In *Abbildung 4* ist der Verlauf zwischen dem Verhältnis der jeweiligen Ablehnungen graphisch dargestellt.

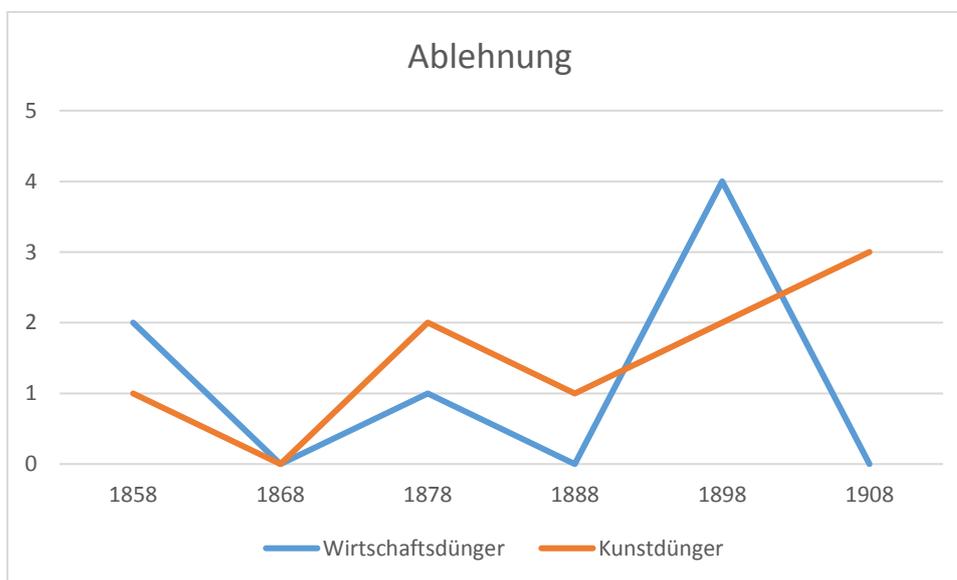


Abbildung 4

Die ablehnende Haltung hinsichtlich des Wirtschaftsdüngers bezieht sich – mit einer Ausnahme 1898, in der die Jauche kritisiert wird – auf Stallmist. In zwei beinahe wortgleichen Äußerungen wird 1858 das Gewicht desselben als Nachteil gegenüber dem Guano, bzw. dem Knochenmehl dargestellt (vgl. LWZ, 1858, S. 9-10 und S. 68).<sup>56</sup> Während der Wirtschaftsdünger 1868, 1888 und 1908 nicht kritisiert wird, erscheint 1878 ein Text, in dem von frischem Stalldünger abgeraten wird. Dabei handelt es sich um die Zusammenfassung eines Düngeversuchs, bei dem

<sup>55</sup> Wobei hier mitbedacht werden muss, dass die gestellten Fragen nicht nur von der Leserschaft abhängt, sondern auch davon, welche die Redaktion zum Abdruck auswählt.

<sup>56</sup> Vgl. „Bekanntlich sollen 4 Centner echter Guano pr. Joch so viel als Dungstoff werth sein, als 250 - 300 Ctnr. Stalldünger. Nun das ist freilich leicht zu begreifen, daß 4 Ctnr. leichter anzuwenden wären, als obiges Gewicht Stalldünger.“ (LWZ, 1858, S. 9-10) und „Bekanntlich ersetzen 4-5 Centner echter Guano pr. Joch 250 Centner gewöhnlichen Stalldünger. 8 bis 10 Centner mit Schwefel- oder Salzsäure aufgeschlossenes Knochenmehl sollten denselben Effect hervorbringen.“ (LWZ, 1858, S. 68).

sich gezeigt habe, dass Kartoffeln, die damit gedüngt worden seien, „zumeist seifig [waren] und [...] die meisten Krankheits-Erscheinungen wahrgenommen [wurden]“ (LWZ, 1878, S. 35). 1898 wird in drei Texten darauf hingewiesen, dass die künstlichen Düngemittel wesentlich ertragreicher seien als Stalldünger (vgl. LWZ, 1898, S. 80, S. 127-128 und S. 195) und teilweise auch als Jauche (vgl. LWZ, 1898, S. 80). Somit überwiegen beim Wirtschaftsdünger 1898 die Ablehnungen (vier) gegenüber den Erwähnungen (zwei) und den Empfehlungen (eine). Er wird in jenem Jahr somit öfters kritisiert und als weniger wirksam dargestellt als Kunstdünger.

Negative Folgen des Kunstdüngers werden erstmals 1858 angeführt. Dabei wird in einem Text ausführlich von einem Fall berichtet, im Zuge dessen 90 Kühe erkrankt seien und es bereits 58 Totgeburten gegeben habe. Der Grund für die Erkrankung liege in zu spät und zu stark mit Gips gedüngtem Klee (vgl. LWZ, 1858, S. 59-60). Der nächste Text, in dem Kunstdünger nicht als gewinnbringend, sondern als schädlich bezeichnet wird, erscheint 1878. Im Zuge einer Zusammenfassung eines Düngeversuchs über Kartoffeln wird angemerkt, dass sich Mergel und Kalk „auf die Trockensubstanz der Knollen wesentlich vermindern eingewirkt“ (LWZ, 1878, S. 34-35) hätten. Auch die nächste Ablehnung geht auf einen Versuch zurück. In „besonders exacter Weise“ sei von einem Professor festgestellt und an verschiedenen Orten bestätigt worden, dass „die Wirkung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, wenn diese genügend fein vermahlen ist eine weitaus größere und raschere ist, als die der Phosphorsäure im staubigen Knochenmehl“ (LWZ, 1888, 163-164). Bereits zehn Jahre darauf ist dieses jedoch teuer geworden und statt des Thomasmehles wird Superphosphat nahegelegt (vgl. LWZ, 1898, S. 174). In beiden Fällen wird somit nicht der Kunstdünger dem Wirtschaftsdünger gegenübergestellt, sondern ein künstliches Düngemittel einem anderen vorgezogen.

In der Ausgabe vom 1. August 1898 wird des Weiteren darauf aufmerksam gemacht, dass beim Chilisalpeter die richtige Anwendung zu beachten sei, da es ansonsten zu Misserfolgen kommen könne, wie dies in einer Baumschule geschehen sein dürfte (vgl. LWZ, 1898, S. 122). 1908 kommt es schließlich zu drei Ablehnungen künstlicher Düngemittel (Superphosphat, Thomasmehl und Kainit), die allerdings alle in einem Text aufscheinen. Jener berichtet darüber, dass Augenärzte über die Verwendung solcher Mittel besorgt seien, da es immer wieder zu juckenden Augen, aber auch zu Entzündungen, Geschwüren und im Extremfall zu Erblindung kommen könne (vgl. LWZ, 1908, S. 187-188).

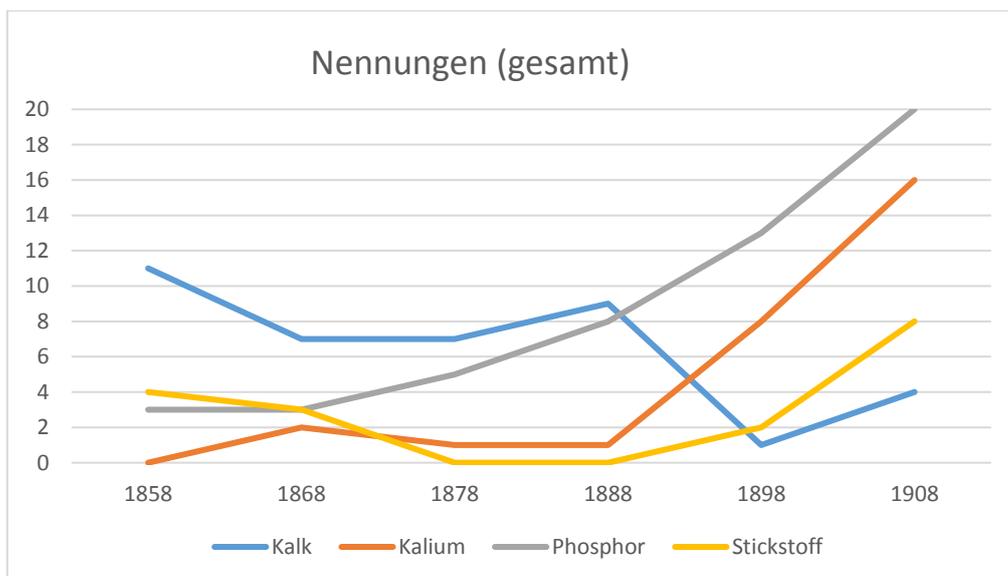
Wirtschaftsdünger und Kunstdünger werden insgesamt gleich oft kritisiert. Beim Wirtschaftsdünger sind es vorwiegend Argumente, die sich auf die geringere Wirksamkeit im Vergleich mit Kunstdünger beziehen. Am häufigsten wird der Wirtschaftsdünger 1898

kritisiert. In jenem Jahr erscheinen mehr Ablehnungen als in allen anderen Jahren zusammen. Dabei zeichnet sich ab, dass der Wirtschaftsdünger nicht nur weniger von Interesse ist als zuvor, sondern dass generell an dessen Wirksamkeit gezweifelt wird. Was die Kritik am Kunstdünger anbelangt, steht nicht dessen Wirksamkeit (und somit auch Wirtschaftlichkeit) im Verhältnis zum Wirtschaftsdünger im Raum, sondern jenes zwischen verschiedenen Kunstdüngern. Dazu gesellen sich gesundheitliche Bedenken, sowohl im Hinblick auf Tiere, als auch auf Menschen.

## 7.2 Popularität der Kunstdüngerarten

### 7.2.1 Wie häufig werden die Kunstdünger *genannt*?

Insgesamt stellt sich heraus, dass sowohl die Nennung von kalkhaltigen, als auch von stickstoffhaltigen Düngemitteln stark schwanken, während jene von kaliumhaltigen, sowie von phosphorhaltigen Düngemitteln tendenziell ansteigen und gegen Ende des Untersuchungszeitraumes die anderen bei weitem überragen (vgl. *Abbildung 5*). Diese Entwicklung lässt sich auch an *Abbildung 5* ablesen, die die Anzahl der Nennungen pro Jahr und Grundstoff des Düngemittels anführt.



*Abbildung 5*

Die kalkhaltigen Düngemittel sind besonders während der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes präsent. Sie werden während den ersten drei Untersuchungs Jahren von allen Kunstdüngern am öftesten genannt, fallen jedoch 1898 auf den Rang der am seltensten genannten. In jenem Jahr wird der Kalkgehalt des Thomasmehls regelmäßig erwähnt, was eine Kalkdüngung überflüssig macht. Als jedoch das Thomasmehl 1908 knapp wird, finden sich wieder mehr Nennungen kalkhaltiger Düngemittel. Auch die Art der kalkhaltigen Düngemittel ändert sich. Während 1858 Mergel am häufigsten genannt wird, man erinnere sich an die fünf

Mergelanalysen, die in jenem Jahr erscheinen, ist es in den darauffolgenden Jahren der Gips, der am meisten Aufmerksamkeit unter den Kalkdüngern bekommt und ab der Mitte des Untersuchungszeitraumes auch der gebrannte Kalk.

Die Popularität des Stickstoffdüngers liegt im ersten Untersuchungsjahr mit vier Nennungen zwar deutlich hinter dem Kalk, aber dennoch an zweiter Stelle und wird somit öfters besprochen als phosphor- und kaliumhaltige Düngemittel. Die Nennungen betreffen primär den Guano, der in jenem Jahr dreimal erwähnt wird. 1868 werden stickstoffhaltige Dünger genauso oft erwähnt wie die phosphorhaltigen, wobei eine Nennung auf den Chilisalpeter zurückzuführen ist, der – noch neu am Düngemarkt – in einem Düngeversuch vorkommt, sowie zwei Erwähnungen des Guanos. 1878 und 1888 werden keine stickstoffhaltigen Düngemittel genannt. Erst 1898 kommt es wieder zu zwei Nennungen des Stickstoffs (Guano und Chilisalpeter) und 1908 sind es acht, wobei sieben auf Chilisalpeter entfallen und einer auf Guano. Zu jener Zeit steigen auch die Importe rapide an. Österreich-Ungarn importiert zwar bereits zu Beginn des Untersuchungszeitraumes Chilisalpeter, allerdings bleiben die Mengen bis in die 1880er-Jahre stets unter 10.000 Tonnen pro Jahr.<sup>57</sup> Danach steigen sie jedoch rasant an. 1890 sind es bereits über 20.000 Tonnen, um 1900 knapp 40.000 Tonnen und 1908 fast 70.000 Tonnen pro Jahr (Mayrhofer, 2014). Chilisalpeter ist somit wesentlich leichter verfügbar und eine verstärkte Präsenz in der Landwirtschaftszeitung ist naheliegend.

Kalihaltiger Dünger wird während der ersten vier Untersuchungsjahre nur sehr selten genannt. 1858 kommt er nicht vor, 1868 zweimal, 1878 und 1888 einmal. Die Nennungen 1868 beziehen sich auf Kalisalz, einmal als Empfehlung und einmal in Form eines Düngeversuchs (Erwähnung). 1878 und 1888 wird Kainit jeweils einmal empfohlen. 1898 und 1908 steigen die Nennungen stark an. 1898 wird kaliumhaltiger Dünger achtmal genannt, jedes Mal in Form von Kainit. 1908 sind es doppelt so viele Nennungen (16), wovon etwa ein Drittel (fünf) auf Kalisalze entfällt und zwei Drittel (elf) auf Kainit. Auch bei den kalihaltigen Düngern verzeichnet sich ein starker Anstieg in Import und Produktion ab den 1880er-Jahren (Mayrhofer, 2014).

Die Nennung phosphorhaltiger Düngemittel bleibt während der ersten beiden Untersuchungsjahre konstant, steigt nach 1868 allerdings stetig an und erreicht 1898 und 1908 den höchsten Wert aller untersuchten Stoffe. Dabei ist in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraumes das Knochenmehl besonders präsent, in der zweiten Hälfte das Superphosphat und vor allem das Thomasmehl. 1858 handelt es sich bei allen drei Nennungen

---

<sup>57</sup> 1858 waren es 2.132 Tonnen (Mayrhofer, 2014).

um Empfehlungen von Knochenmehl. 1868 kommt zu zwei weiteren Knochenmehlempfehlungen im Zuge eines Düngeversuchs eine Erwähnung des Superphosphats hinzu. Zehn Jahre darauf entfallen abermals die meisten Nennungen auf das Knochenmehl (4), diesmal jedoch als Erwähnungen. Hinzu kommt eine Empfehlung des Superphosphats. 1888 ändert sich mit der Einführung des Thomasmehls das Angebot an Phosphordüngern. Dieses wird in jenem Jahr 5 Mal empfohlen, während das Knochenmehl ebenfalls einmal empfohlen und einmal erwähnt wird. 1898 wird phosphorhaltiger Dünger insgesamt 13 Mal erwähnt, davon 11 Mal als Thomasmehl und zweimal als Superphosphat. 1908 wird das Thomasmehl knapp und als Alternativen werden Knochenmehl und Superphosphat genannt. In diesem Jahr entfallen von 20 Nennungen phosphorhaltiger Düngemittel 10 auf Thomasmehl, 7 auf Superphosphat und 3 auf Knochenmehl.

Zusammenfassend zeigt sich erstens, dass kalkhaltige Düngemittel zwischen 1858 und 1888 am häufigsten besprochen werden. Sobald jedoch der hohe Kalkgehalt des Thomasmehls in den Vordergrund rückt, geraten die kalkhaltigen Düngemittel aus dem journalistischen Blickfeld. Zweitens zeigt sich, dass die Anzahl der Nennungen von Düngemitteln wesentlich mit deren Verfügbarkeit zusammenhängt und weniger damit, ob sie in der Wissenschaft bekannt sind oder nicht (vgl. Kap. 5.3.3). Der Anstieg der Nennungen von Kunstdünger steigt nach 1888 ungemein an und zwischen 1898 und 1908 verdoppeln sich die Nennungen. Hierbei dürfte auch der Umstand eine wesentliche Rolle spielen, dass sowohl ein phosphor- als auch ein kaliumhaltiges Düngemittel (in größeren Mengen) zu Verfügung stehen und die Landwirtschaftsgesellschaft in deren Vertrieb involviert ist und somit von deren Nennungen profitiert.

#### 7.2.2 Welche Kunstdünger werden *empfohlen*?

Die Empfehlungen von Wirtschaftsdünger sind zu Beginn des Untersuchungszeitraumes überschaubar, gegen Ende nehmen sie jedoch zu, was primär auf die Beliebtheit von Thomasmehl und Kainit zurückzuführen ist.

1858 dominieren Kalk und Phosphor, ersterer wird in Form von Mergel empfohlen und bei den phosphorhaltigen Düngemitteln ist es insbesondere das Knochenmehl, das der Leserschaft der landwirtschaftlichen Zeitschrift nahegelegt wird. 1868 liegen die Empfehlungen bei höchstens zwei pro Nährstoff, bzw. Kalk, wobei Phosphor am öftesten empfohlen wird, abermals in Form des Knochenmehls. 1878 sind es insgesamt sechs Empfehlungen, die auf Kunstdünger entfallen, jeweils eine auf phosphor- und kaliumhaltige Düngemittel, sowie zwei auf

kalkhaltigen Dünger. Stickstoffhaltiger Kunstdünger wird zwischen 1868 und 1898 nicht empfohlen.

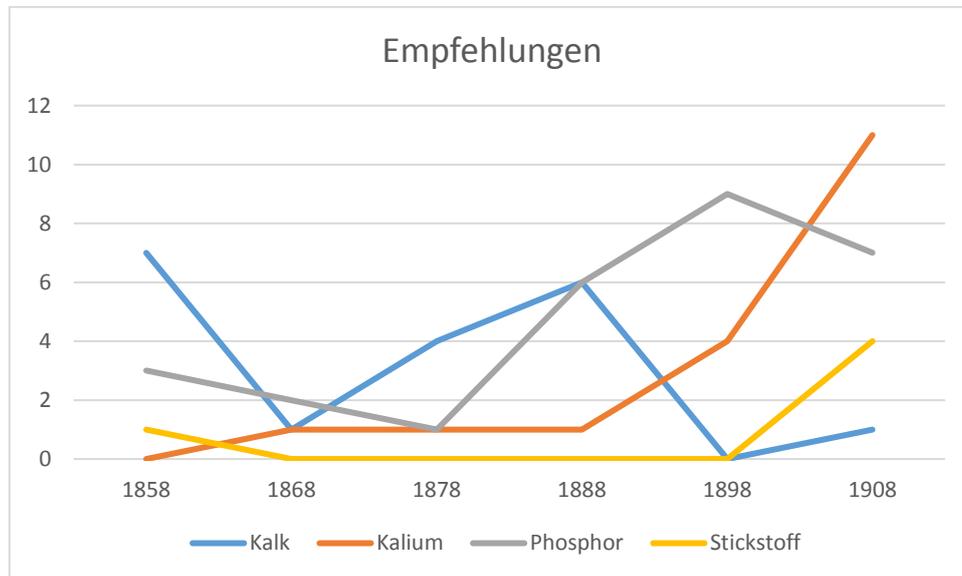


Abbildung 6

Als in den 1880er-Jahren das Thomasmehl auf den Markt kommt, wird dieses schnell zum meist-empfohlenen Düngemittel. Zentrales Argument hierfür ist 1888 der günstige Preis, zehn Jahre später auch dessen Kalkgehalt. 1898 werden fast ausschließlich kalium- und phosphorhaltige Düngemittel empfohlen: erstere in Form von Kainit, das seit etwa 1860 in Staßfurt abgebaut wird und Superphosphat (zweimal), sowie das Thomasmehl (siebenmal). Nicht zu übersehen ist in jenem Jahr, dass die Empfehlungen (sowie die Erwähnungen) von kaliumhaltigen Düngemitteln stets an die Empfehlung von Thomasmehl gekoppelt sind. Thomasmehl und Kainit werden als Kombination vermittelt, die die Pflanzenbedürfnisse weitgehend abdeckt. Stickstoff wird als weniger wichtig betrachtet.

Die Empfehlung von Kainit und Thomasmehl bietet sich für die Landwirtschaftsgesellschaft auch von einem wirtschaftlichen Standpunkt her an: Sie organisiert 1898 einen gemeinschaftlichen Bezug dieser Düngemittel. 1908 umfasst ihr Angebot zahlreiche Düngeprodukte. In jenem Jahr sind auch die Empfehlungen anders gelagert: kaliumhaltige Stoffe werden insgesamt elfmal empfohlen (dreimal als Kalidüngesalz und achtmal als Kainit), phosphorhaltige Stoffe siebenmal (einmal in Form von Knochenmehl, dreimal in Form von Superphosphat und ebenso oft als Thomasmehl), stickstoffhaltige Düngemittel viermal, stets in Form von Chilisalpeter. Einmal wird Kalk empfohlen.

### 7.2.3 Welche Kunstdüngerarten werden erwähnt?

Erwähnungen finden sich überwiegend in Texten, die keine neuen Düngemittel behandeln, sondern die auf bereits bekannte Produkte Bezug nehmen und dazu zusätzliche Informationen vermitteln, etwa mit welchen anderen Düngern sie kombinierbar sind. Sie sind daher tendenziell ein Indiz dafür, dass diese Düngemittel bereits bekannt sind.

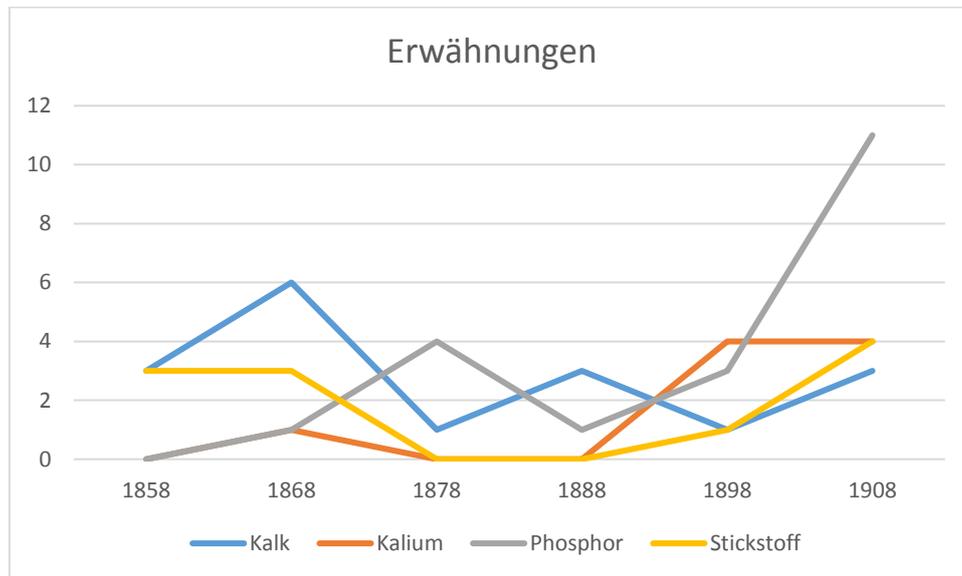


Abbildung 7

Die Erwähnungen der Düngemittel der einzelnen Gruppen (Stickstoff, Kalium, Phosphor und Kalk) liegen in den Untersuchungsjahren 1858, 1878, 1888 und 1898 zwischen insgesamt null und vier (siehe *Abbildung 7*). Die Jahre 1868 und 1908 unterscheiden sich jedoch von den anderen. 1868 werden stickstoffhaltige Dünger vier Mal und kalkhaltige Dünger sechsmal erwähnt. In der Gruppe der kalkhaltigen Düngemittel wird Mergel zweimal, Gips einmal und Kalk dreimal erwähnt. Bei den stickstoffhaltigen Düngern entfallen zwei Erwähnungen auf Guano und eine auf Chilisalpeter. 1908 überragen die phosphorhaltigen Düngemittel. Dies hängt damit zusammen, dass es beim Thomasmehl in jenem Jahr zu einem Lieferengpass kommt. Im Zuge dessen wird es sechsmal erwähnt und zugleich auch auf Alternativen aufmerksam gemacht. Am häufigsten wird hierzu das Superphosphat genannt (viermal), aber auch das Knochenmehl kommt einmal vor.

### 7.2.4 Von welchen Kunstdüngern wird abgeraten?

Insgesamt zeigt sich, dass negative Informationen nur sehr selten vorkommen. Von den insgesamt 143 Nennungen von Kunstdüngemitteln fallen lediglich neun in den Bereich der Ablehnungen (siehe *Abbildung 8*). Darüber hinaus sind die Gründe, aus denen Düngemitteln abgelehnt werden, sehr unterschiedlich: In zwei Texten werden gesundheitliche Bedenken vermittelt, 1858 in Bezug auf Kühe und 1908 auf Menschen. Zwei weitere Texte stellen jeweils

ein Düngemittel neben ein anderes und bezeichnen eines als schneller und besser wirksam oder günstiger. Ein letzter Text beschreibt das Ergebnis eines Düngeversuchs, in dem Kalk und Mergel der Knollenbildung von Kartoffeln wenig zuträglich waren.

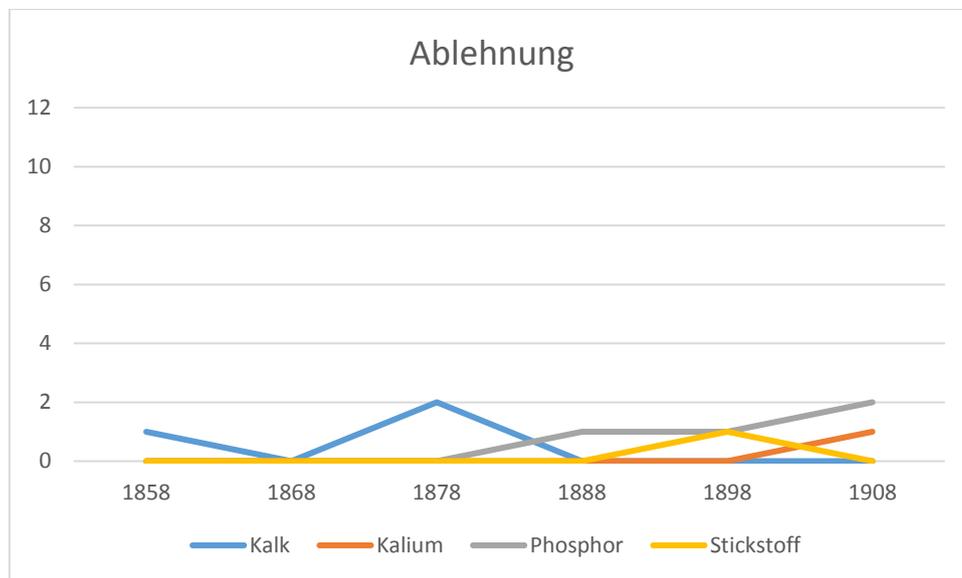


Abbildung 8

### 7.3 Wie verändert sich der Diskurs über die Verwendung von Düngemitteln?

Die Berichterstattung über Düngemittel verändert sich zwischen 1858 nicht nur hinsichtlich dessen, worauf verwiesen wird, sondern auch *wie* empfohlen, erwähnt oder abgelehnt wird. Die wesentlichsten Veränderungen tangieren den Bereich der Mengenangaben, die Art, wie über Böden gesprochen wird und das Verhältnis zwischen der landwirtschaftlichen Praxis und der der Wissenschaft.

#### 7.3.1 „In genügendem Quantum“: Von ungefähren zu genauen Angaben

Während des Untersuchungszeitraumes verändern sich die Angaben zu Düngemitteln, insbesondere für Kunstdünger, dahingehend, dass ab 1888 Wert auf Mengenangaben gelegt wird, während es zuvor vorwiegend darum geht, welche Düngemittel generell (nicht) verwendet werden sollen. Mengenangaben werden in den Jahren 1858, 1868 und 1878 kaum gemacht. Die wenigen Ausnahmen sind entweder sehr ungenau oder erscheinen in Texten, die als solche markiert sind, die nicht von der Redaktion der Landwirtschaftszeitung geschrieben wurden, was den Anschein erweckt, dass die Redaktion keine eigenen Angaben machen kann oder will.

Von den 17 Texten, die sich 1858 dem Dünger widmen, geben lediglich vier Auskunft darüber, in welchen Mengen die Düngemittel zu verwenden seien, bzw. verwendet worden seien. Bei drei davon ist offensichtlich, dass sie nicht aus der Feder der Landwirtschaftsgesellschaft stammen, sondern von externen Personen geschrieben worden sind, etwa einem Graf aus Frankreich, der von seiner erfolgreichen Ernte berichtet (vgl. LWZ, 1858, S. 38-39) oder einem Professor, der über die Verwendung menschlicher Exkreme berichtet (vgl. LWZ, 1858, S. 61-62). Der einzige Text, in dem die Erzählfigur die Perspektive der Landwirtschaftsgesellschaft einnimmt, berichtet von einem Bauern und dessen Einsatz von Mergel und Stallmist. Diesem wird vorgeschlagen, zusätzlich zum Mergeldünger zwei Zentner (mit Schwefelsäure behandeltes) Knochenmehl pro Joch auf den Feldern auszubringen. Dadurch könne er 360 bis 400 Zentner weniger Stallmist anwenden und trotzdem dieselben Ernteergebnisse erzielen (LWZ, 1858, S. 68-69). Der Text endet mit der Bemerkung, dass es „sehr erwünscht“ sei, wenn er seine „Erfahrungen darüber“ der Redaktion mitteilen könne (LWZ, 1858, S. 69). Dies deutet darauf hin, dass auch der Erfahrungsschatz der Landwirtschaftsgesellschaft nicht als vollständig wahrgenommen wird.

1868 sind bereits in über der Hälfte (sechs von elf) aller relevanten Texte Mengenangaben vorhanden. Davon sind manche allerdings sehr ungenau gehalten. In einem Text über die Anpflanzung von Sellerie wird beispielsweise angegeben: „Ein vier- bis fünfmaliges starkes Gießen [!] mit solchen Stoffen in genügendem Quantum [!] wirkt ganz vorzüglich“ (LWZ, 1868, S. 141). Wieviel unter *genügendem Quantum* zu verstehen ist, wird nicht vermerkt. Wie bereits 1858 sind auch 1868 jene Artikel, in denen konkrete Angaben gemacht werden (beispielsweise die Verwendung von „2 bis 3 Centner [Knochenmehl] auf den Morgen“ LWZ, 1868, S. 30), als Beiträge von Personen außerhalb der Redaktion gekennzeichnet. Die entsprechenden Hinweise erscheinen entweder in den Texten („[es] berichtet Herr Cordel“, LWZ, 1868, 169) oder die Autoren sind direkt unter der Überschrift vermerkt: „Von Dr. H. K. Schneider“ (LWZ, 1868, 29).

Auch 1878 werden kaum Angaben bezüglich der zu verwendenden Quantität gemacht. Stattdessen wird der Leserschaft geraten, die Wirksamkeit eines Düngers selbst zu testen: „Es ist [...] rathsam, zuvor nur Versuche zu machen und lieber weniger als zuviel Kalk auf den Acker zu bringen, bis man durch mehrere Uebungen und öfteren Gebrauch die Wirkung des Kalkes kennengelernt hat“ (LWZ, 1878, S. 88).

Erst ab 1888 werden die Angaben konkreter und jene Texte, in denen sie vorkommen sind nicht mehr als solche gekennzeichnet, die von Experten von außerhalb der

Landwirtschaftsgesellschaft stammen. Anfang April erscheint ein Überblickstext über verschiedene Düngerarten (vgl. Kap 4). Darin werden erstmals sehr genaue Angaben gemacht. Interessanterweise wird die auszubringende Menge nicht nur vom jeweiligen Düngemittel, sondern auch von Pflanzengruppen und Bodentypen abhängig gemacht.<sup>58</sup> So heißt es beispielsweise in Bezug auf Thomasmehl: „Zur Düngung benöthigt man alle drei Jahre für Moorböden und nasse Wiesen per Joch 6 Metercentner, auf Sand- Lehm- und Thonböden für die Feldfrüchte 12 Metercentner“ (LWZ, 1888, S. 53). Auch andere Texte 1888 und 1898 verwenden genaue Angaben.

Die Entwicklung hin zu detaillierten Mengenangaben findet ihren Höhepunkt 1908, als in mehreren Texten Angaben für die Zusammensetzung der Düngung einzelner Pflanzen gemacht werden. Beispielsweise wird für den Anbau von Kartoffeln pro Joch folgende Düngung empfohlen: „100-150kg, 40% Kalisalz, 170-250kg Superphosphat (auf leichtem Boden Thomasmehl), 60-90kg Chilisalpeter“. Die vorgeschlagenen Mindest- und Höchstmengen differieren oft um über 30% (vgl. 100-150kg oder 60-90kg), trotzdem sind sie wesentlich genauer als zu Beginn des Untersuchungszeitraumes.

Die Ergänzung qualitativer Angaben (welche Dünger verwendet werden sollen), durch quantitative (wieviel davon auf den Feldern ausgebracht werden soll) spiegelt in zweifacher Hinsicht die Entwicklung der Agrarwissenschaften wider. Zum einen ist das Hauptthema der Debatte jenes, welche Stoffe die Pflanzen generell benötigen. Als dies geklärt ist, spätestens ab den 1870-er Jahren, ist Raum für neue Fragen, etwa jener nach der Quantität (Jones P. M., 2016). Zum anderen zieht sich die Tendenz zur Verwissenschaftlichung und zur Genauigkeit durch das gesamte 19. Jahrhundert (Jones P. M., 2016). Dass die Angaben, die 1908 gemacht werden, die detailliertesten sind, ist somit nur wenig verwunderlich.

### 7.3.2 *What people believe about soils*: Die Rolle des Bodens im Düngediskurs

In den 60 Jahren des Untersuchungszeitraumes ändern sich nicht nur die Düngemittel, die besprochen werden, sondern auch die Rolle des Bodens im Düngediskurs. Während er zu Beginn sehr detailreich beschrieben wird und oft eine Analogie zum Menschen hergestellt wird, überwiegt gegen Ende des Untersuchungszeitraumes eine chemisch anmutende Sicht. Diese Entwicklung zeigt sich insbesondere an den Adjektiven, die mit Böden in Verbindung gebracht werden. Zwischen 1858 und 1888 wird einerseits zwischen *kräftigen* und *schwachen*, bzw.

---

<sup>58</sup> Wobei hier zumeist lediglich zwischen Hackfrucht, Winterfrucht und Wiesen unterschieden wird und kaum je einzelne Pflanzenarten genannt werden. Eine Ausnahme stellt jedoch ein Text dar, der angibt, Rothklee, Klee gras, Winterwicke mit Korn, Wickhafer sind vor oder über Winter per Joch mit 4 Metercentner Gips und 4 Metercentner Phosphatmehl - Thomasschlacke - per Hektar mit 7 Metercentner Gips und 7 Metercentner Phosphatmehl zu überstreuen.“ (LWZ, 1888, S. 124).

*guten, mittulguten* und *schlechten*, andererseits zwischen *tonigen, sandigen, moorigen, leichten* und *schweren* Böden unterschieden. 1898 und noch stärker 1908 tritt die Funktion des Bodens als Medium des Nährstoffspeichers in den Vordergrund. Unterschieden wird in jenen Jahren vorwiegend zwischen Böden mit unterschiedlichen Defiziten, etwa *phosphorarmen* oder *kalkarmen* Böden.

„Jeder denkende Landwirth weiss, daß der Acker, die Wiese, der Garten, eine gute, genügliche Speise braucht, Dünger genannt, wenn er reiche Früchte tragen soll. Allein, diese genügliche Bodennahrung, Bodenkräftigung, mangelt fast überall“ (LWZ, 1858, S. 10), steht in einem Artikel geschrieben, der zu Beginn des Jahres 1858 erscheint. Boden wird in jenem Jahr als Medium konstruiert, das stark an einen menschlichen Körper erinnert. Wird er gut genährt, bleibe er kräftig, wird ihm jedoch zu viel abverlangt, werde er schwach und entkräftet (vgl. etwa LWZ, 1858, S. 10-11 und S. 19). Dünger wird sowohl als Nahrung, als auch als Seele des Bodens beschrieben: „Dung, [...] die Seele des Ackerbaues“ (LWZ, 1858, S. 78) und „de[r] Stallmist [...], die Seele der Wirthschaft“ (LWZ, 1858, S. 10). Dieser *Anthropomorphismus des Bodens* zeichnet sich auch 1868 und 1878 ab (vgl. etwa LWZ, 1878, S. 50), wenn auch weniger häufig.

Im Zusammenhang mit der Kalkdüngung wird 1878 darauf aufmerksam gemacht, dass die im Boden vorhandenen Nährstoffe berücksichtigt werden müssten: „Um die Kalkdüngung mit Vortheil anzuwenden, ist es unbedingt nothwendig, daß der Landwirth die mineralischen Bestandtheile des zu düngenden Bodens genau kenne und in diesem Falle in erster Richtung, ob er kalkhältig ist, oder kalkarm sei; dann ob sauer oder trocken“ (LWZ, 1878, S. 88).<sup>59</sup> Die Analogie zum Menschen wird hier nicht mehr angesprochen, im Zentrum stehen stattdessen die Mineralien, die der Boden in sich trägt.

1888 wird den Böden sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt. Insgesamt wird in über 80% der Texte Bezug auf die Bodenbeschaffenheit, bzw. den Nährstoffgehalt des Bodens genommen.<sup>60</sup> Es wird zwischen Thon-, Sand-, Moor-, Lehm- und anderen Böden unterschieden. Darüber hinaus sind auch die Angaben zu den Düngebedürfnissen der Pflanzen detaillierter als zuvor. Erstmals werden unterschiedliche Düngemengen für verschiedene Pflanzengruppen angegeben und Angaben zu den Nährstoffbedürfnissen verschiedener Gewächse gemacht: „Die

---

<sup>59</sup> In jenem Text wird auch darauf hingewiesen, die Bedürfnisse der einzelnen Pflanzen zu berücksichtigen. Erst ab 1888 wird die Kombination aus Pflanzen und Boden als Parameter für die Düngung regelmäßig erwähnt (vgl. etwa LWZ, 1888, S. 44-45 oder S. 92).

<sup>60</sup> Zum Vergleich: 1858 sind es 64,71% (elf von 17), 1868 58,33%, 1878 69,23% (neun von 13), 1888 86,67% (13 von 15), 1898 50% (acht von 16) und 1908 40% (sechs von 15).

Culturpflanzen [entziehen dem Boden] verschiedene Stoffe [...] und zwar: a) Die Getreidepflanzen, wozu auch der Mais - Kukurz - gehört, vorherrschend phosphorsaure und kalihaltige Salze; b) die Rüben und Knollengewächse vorherrschend phosphorsaure und kalihaltige Salze; c) die Hülsenfrüchte und Raps vorherrschend phosphorsaure, kali- und kalkhaltige Salze; d) die Klee-Arten vorherrschend kali- und kalkhaltige Salze“ (LWZ, 1888, S. 92). Dadurch wird ein Zusammenhang zwischen Boden und Pflanzen geschaffen, der auf der Spannung zwischen *haben* und *brauchen* beruht, bzw. zwischen Nährstoffverfügbarkeit und Nährstoffbedarf.

1898 wird nur noch in jedem zweiten Text auf die Bodenbeschaffenheit Bezug genommen, 1908 nur in 5 von 16 Texten (40%). Was die verschiedenen Bodenarten anbelangt, wird von einer Norm ausgegangen, wovon Lehm- und Tonböden Ausnahmen bilden. In den meisten Texten wird jedoch lediglich zwischen *leichten* und *schweren* Böden<sup>61</sup> unterschieden. Ein Beitrag, der unter der Rubrik *Landwirthschaftlicher Rathgeber* erscheint, beantwortet die Frage, für welche Böden Phosphordünger besonders geeignet sei, folgendermaßen: „In erster Linie wird die Wirkung des Phosphatmehles dort die größte sein, wo Phosphorsäure am meisten fehlt“ (LWZ, 1898, S. 114). Wenn das Thomasmehl jedoch keine größeren Ernten brächte, „dann fehlt es dem Boden auch an Kalk oder Kali (Kainit) oder an beiden Nährstoffen“ (LWZ, 1898, S. 114). Somit wird nicht mehr zwischen unterschiedlichen Bodenarten unterschieden, sondern Bodenarten nach ihrem Gehalt (bzw. Defizit) an gewissen Nährstoffen.

Die Konnotation des Bodens wandelt sich somit während des Untersuchungszeitraums. Allen voran im Jahr 1858, teilweise aber auch noch 1868 und 1878 wird der Boden wiederholt anthropomorph dargestellt. Ihm wird sowohl das menschliche Bedürfnis der Nahrungsaufnahme zugeschrieben, als auch eine Seele, sozusagen eine spirituelle Persönlichkeit. Im Laufe der drauffolgenden Dekaden wird der Boden zunehmend zum Medium, das je nach Art unterschiedlich gedüngt werden muss. Neben der Pflanzenart stellt er den zweiten wichtigen Parameter dar, nach dem die Art und die Quantität des Düngers bemessen wird. Die Mehrheit der Texte mit Düngerbezug äußert sich in der einen oder anderen Form über die Bodenbeschaffenheit und wie der Dünger daran angepasst werden kann. Gegen Ende des Untersuchungszeitraumes, 1898 und 1908, werden Böden weniger oft genannt und es wird kaum mehr zwischen verschiedenen Bodenarten unterschieden. Bei der Charakterisierung eines Bodens steht dessen Phosphor-, Kalium- oder Kalkgehalt, bzw. -mangel im Vordergrund

---

<sup>61</sup> Da diese Begriffe nirgends erklärt werden, kann davon ausgegangen werden, dass deren Bedeutung der Leserschaft geläufig war.

und es scheint die Ansicht zu dominieren, dass mit dem richtigen Düngemittel jeder Boden fruchtbar gemacht werden kann, oder wie Uekoetter es ausdrückt: „putting the right minerals into the soil in the right quantities at the right time“ (Uekoetter, 2006, S. 323) (vgl. Kap. 2.4).

### 7.3.3 *Probieren geht über Studieren*: Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Praxis

Zu Beginn des Untersuchungszeitraums werden im Bereich des Düngewissens zwei Instanzen skizziert: die Landwirtschaft, die über Praxis und Erfahrungswissen verfügt, und die Wissenschaft, die im Sinne des *Nationalwohlstands* handelt und durch ihre Forschung Kunstdünger zur Verfügung stellt. Im Laufe der Zeit wandelt sich dieser Referenzrahmen. Das Wissen um Düngemittel wird zunehmend als etwas wahrgenommen, das innerhalb der landwirtschaftlichen Gemeinschaft zirkuliert (bzw. zirkulieren sollte). Diese als homogen beschriebene Gruppe nimmt zwischen 1858 und 1908 mehr und mehr das Antlitz einer Schicksalsgemeinschaft an, die durch äußeren Druck, etwa niedere Getreidepreise, zusammengehalten wird. Parallel dazu wird der wirtschaftliche Aspekt des Düngers immer wichtiger.

Ein Text vom 15. Jänner 1858 berichtet über die Debatte zwischen *Stickstofflern* und *Mineralstofflern* und zeichnet dabei ein Bild von Landwirten, die zwar „klug aus Erfahrung“ (LWZ, 1858, S. 10) handeln und mühevollen Arbeit verrichten, dabei jedoch stets mit dem Problem des Düngermangels konfrontiert sind. Die Lösung hierfür wird als Aufgabe einer anderen Gruppe dargestellt, jener der „hochgestellte[n] Männer der Wissenschaft“ (LWZ, 1858, S. 10). Als irritierender Moment wird allerdings gesehen, dass sich jene „Ehrenmänner“ (LWZ, 1858, S. 10) nicht einig sind, und der Text schließt mit der Bemerkung „Wir werden diese Herren lustig zanken lassen, nebenbei ganz ruhig das versuchen, um was sie sich streiten, und von der Hand glauben und hoffen, daß beide Partheien das Wahrlich Beste der Landwirthschaft wollen“ (LWZ, 1858, S. 10). In diesem Teil des abschließenden Absatzes spiegelt sich sowohl die gefühlte Gemeinschaft der Landwirtschaft (*wir*) wider und deren Bezug zur Praxis, als auch der gefühlte Abstand zur Wissenschaft (*diese Herren*). Darüber hinaus schwingt in der Formulierung „hoffen, daß beide Partheien das Wahrlich Beste der Landwirthschaft wollen“ (LWZ, 1858, S. 9) Skepsis mit. Auf das Wohlwollen der Wissenschaftler kann man sich scheinbar nicht *verlassen*, sondern lediglich *hoffen*.

Kurze Zeit später erscheint ein Text, in dem die eben erwähnte Argumentationslinie zugespitzt wird. Das Bedürfnis nach mehr Dünger wird mit dem Argument untermauert, dass durch den Bau einer Bahnverbindung zwischen der *Kornkammer Ungarns* und Oberösterreichs „das bestehende Monopol der oberösterreichischen Landwirthe, während der Wintermonate beim

Stillstande der Donau-Dampfschiffahrt seinem Ende naht“ (LWZ, 1858, S. 19). Um dem Druck durch ausländische Waren standzuhalten, sei es notwendig, Felder nicht mehr brachliegen zu lassen, wie das bisher der Fall gewesen sei, sondern alle Äcker zu bewirtschaften. Dies sei nun dank Entdeckungen der Wissenschaft, insbesondere des Guanos, möglich (LWZ, 1858, S. 19). Dadurch könnten dem Boden mehr Nährstoffe zugeführt werden und die Landwirte dem Konkurrenzdruck standhalten. Die Wissenschaft tritt somit durch ihre Erfindungen und Entdeckungen als Erlöserfigur auf, die die heimische Landwirtschaft vor dem prognostizierten Untergang bewahrt.

„Die Behandlung dieses so schätzbaren Düngemittels [Jauche, Anm.] wird aber von vielen Landwirthen in einer Weise betrieben, die bei dem hohen Stande der jetzigen Wissenschaft geradezu empörend ist“ (LWZ, 1878, S. 33), heißt es in einem Artikel, der 1878 erscheint. Die Deutungshoheit der Wissenschaft gegenüber der landwirtschaftlichen Praxis ist evident. Dabei handelt es sich bei dem angesprochenen Düngemittel nicht um Kunstdünger, sondern um Jauche, ein Düngemittel, das sozusagen das Herzstück des Wirtschaftsdüngers verkörpert. Die wissenschaftliche Expertise reicht – so wird im Text vermittelt – weit über die Zusammensetzung und Verwendung des Kunstdüngers hinaus und in das Herz der hofeigenen Düngeproduktion hinein. Auch ein anderer Text, der in jenem Jahr auf die Relevanz der Jauche aufmerksam macht, beruft sich dabei auf Erkenntnisse eines Wissenschaftlers, genaugenommen eines Chemikers. Dieser habe bewiesen, dass sich Granitsand unter der Einwirkung von Jauche auflöse. Daraus sei ersichtlich, dass die Jauche nicht nur den Boden mit Nährstoffen anreichere, sondern auch die darin enthaltenen Mineralien zersetze und lockere (vgl. LWZ, 1878, S. 50).

Neben Jauche wird auch die Wirksamkeit der Asche, eines weiteren Wirtschaftsdüngers, mit Erkenntnissen aus der Chemie untermauert. Ein Artikel berichtet darüber, dass durch die chemische Analyse von Pflanzenasche ersichtlich sei, aus welchen Nährstoffen sich diese zusammensetze (LWZ, 1878, S. 88). Ein Text vom November 1878 befasst sich damit, welche Pflanzenaschen sich am besten als Dünger für welche Pflanzenarten eigneten und nennt als Quelle die Forschungen von Liebig und de Saussure (LWZ, 1878, S. 164).

Zugleich wird 1878 auch wiederholt auf die Bedeutung der Praxis hingewiesen. „Probiren [sic] geht über studiren [sic]“ (LWZ, 1878, S. 113), heißt es etwa in einem Text, der sich dem Anbau von Rotklee widmet. Der Autor rechtfertigt seine Expertise damit, er habe sich „diese Ueberzeugung aus dem Wirkungskreise seiner eigenen praktischen Thätigkeit, sowie auch aus dem Erfahrungskreise tüchtiger Kleebauer verschafft“ (LWZ, 1878, S. 113). Ein Artikel, der

sich mit der Kalkdüngung auseinandersetzt, nennt die eigene Erfahrung der Landwirte als Grundvoraussetzung für die Verwendung von Kalkdünger: „Es ist [...] rathsam, [vor der Verwendung] nur Versuche zu machen und lieber weniger als zuviel Kalk auf den Acker zu bringen, bis man durch mehrere Uebungen und öfteren Gebrauch die Wirkung des Kalkes kennen gelernt hat“ (LWZ, 1878, S. 88).

1888 werden Theorie und Praxis gemeinsam als Legitimationsgrund herangezogen: „Die Erfahrung bestätigte diese wissenschaftlichen Entdeckungen“ (LWZ, 1888, S. 92), heißt es in einem Text über die Fruchtwechselwirtschaft. In jenem Jahr erscheinen mehrere Artikel mit dem Ziel, einen Überblick über die verschiedenen Dünger zu vermitteln. Ein Text widmet sich dabei dem Thema, welche Düngerarten beim Getreideanbau sinnvoll seien. Ein anderer Text setzt sich mit der Frage auseinander, mit welchen Düngemitteln dem Boden Phosphor, Kalium und Kalk zugeführt werden könnten. Es wird der Eindruck erweckt, als wäre der Wissenszuwachs (vorerst) abgeschlossen, das Düngewissen sozusagen komplett. Aufforderungen, die Düngemenge von Kalk selbst auszuprobieren, oder der Redaktion davon zu berichten, wieviel Erfolg eine Düngung gehabt habe, finden sich nicht mehr. Darüber hinaus werden wissenschaftliche Erkenntnisse, wie beispielsweise das Gesetz des Minimums, zwar vermittelt, aber nicht mehr als *wissenschaftlich* gekennzeichnet (vgl. z.B. LWZ, 1898, S. 114).

1898 und 1908 wird die Wissenschaft im Zusammenhang mit Düngemethoden kaum mehr genannt. Stattdessen gewinnen wirtschaftliche Aspekte an Bedeutung. Eine zunehmende Anzahl an Artikeln befasst sich mit den Kosten der Düngemittel. Diese Entwicklung geht mit einer Änderung der Rolle der Landwirtschaftsgesellschaft einher. Sie beginnt selbst, Dünger zu kaufen und zu verkaufen. 1898 organisiert sie einen gemeinschaftlichen Ankauf von Kainit und Thomasmehl, um durch große Bestellungen die Kosten senken zu können. Zusätzlich subventioniert die Landwirtschaftsgesellschaft den Düngerkauf aus eigenen Geldern. 1908 bietet sie auch andere Düngemittel an, wie etwa Chilisalpeter, Superphosphat und Kalk. Um die Kosten noch weiter zu senken, handelt die Landwirtschaftsgesellschaft eine Tarifsenkung der Staatsbahnen für den Düngetransport aus.

Darüber hinaus sollte auch nicht übersehen werden, dass sich die Auswahl der in der Landwirtschaftszeitschrift besprochenen Düngemittel und die jeweilige Häufigkeit weniger am Stand der Wissenschaft orientieren, als an der Verfügbarkeit der jeweiligen Produkte. Chilisalpeter wird beispielsweise bereits 1821 entdeckt. Abgesehen von einem Düngerversuch berichtet die Landwirtschaftszeitschrift jedoch erst ab 1898 häufig darüber, just zu jenem

Zeitpunkt, als auch die Importzahlen von Düngemittel nach Österreich-Ungarn stark ansteigen. Dies gilt auch für andere Düngemittel, wie etwa Superphosphat. In der Wissenschaft ist Superphosphat bereits seit den 1840er-Jahren bekannt, aber in der Oberösterreichischen Landwirtschaftszeitschrift wird es erst ab 1898 häufig erwähnt. Die Zeitschrift fungiert somit weniger als Medium, das das in der Wissenschaft produzierte Wissen in verständlicher Form an ihre Leserschaft weitergibt, sondern als Medium, das über jene Möglichkeiten berichtet, die der Wirtschaftskreislauf in Oberösterreich bietet.

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass sich das Verhältnis zwischen Texten, die Wirtschaftsdünger behandeln, zu jenen, die sich mit Kunstdünger auseinandersetzen in den Jahren 1858, 1868, 1878, 1888, 1898 und 1908 stark verändert. Zunächst wird ersterer als Ausgangsbasis jeglicher Produktionssteigerung gesehen, der mithilfe künstlicher Düngemittel verbessert, oder durch sie ergänzt werden kann. Doch als mit dem Thomasmehl ein externer Dünger in großen Quantitäten und zu geringem Preis erhältlich ist, wendet sich das Blatt. Dazu kommt später das Kainit, das 1898 und 1908 in Kombination mit Thomasmehl als gewinnbringendster Dünger angepriesen wird. Kunstdünger wird nun insgesamt öfter erwähnt und öfter empfohlen als Wirtschaftsdünger. Manche Texte raten sogar, gänzlich auf Wirtschaftsdünger zu verzichten. Erst als das Thomasmehl knapp wird, ändert sich dies und es wird zunehmend wieder auf anderen Dünger verwiesen.

Darüber hinaus verändert sich auch der Diskurs über Dünger. Einerseits werden die Angaben zur Verwendung verschiedener Düngemittel immer genauer, zugleich verliert jedoch die Wissenschaft ihre virtuelle Präsenz. Während Kunstdünger zu Beginn des Untersuchungszeitraums noch als Produkt der Wissenschaft dargestellt werden, sind gegen Ende des Zeitraumes jegliche Hinweise auf diesen *externen Akteur* verschwunden. Das Düngewissen, das sowohl die Kenntnis der verschiedenen Produkte, als auch deren Mengenangaben umfasst, scheint jetzt in der Landwirtschaft verankert. Die Verwissenschaftlichung des Düngediskurses verändert auch die Sicht auf den Boden. Während den früheren Jahren wird dieser in der Semantik teilweise anthropomorphisiert und zwischen zahlreichen verschiedenen Bodenarten unterschieden. Gegen Ende des untersuchten Zeitraumes steht der Nährstoffgehalt des Bodens im Vordergrund.

Der Diskurs, der in der Landwirtschaftlichen Zeitschrift geführt wird, verwissenschaftlicht sich somit langsam, während sich die Wissenschaft zunehmend aus den Texten zurückzieht. Dies lässt sich unter anderem auch daran ablesen, dass die Berichterstattung wesentlich stärker auf

Veränderungen in der Verfügbarkeit reagiert, als auf die wissenschaftliche Entdeckung eines Düngemittels. Mit anderen Worten: Über ein Düngemittel wird nicht dann berichtet, wenn es entdeckt wird, sondern dann, wenn es verfügbar ist. An dieser Stelle wäre es erhellend, die Prosopographie der damaligen *Agrarelite* zu erforschen. Dadurch könnte Einblick gewonnen werden, ob und wie jene Personen, die in den Handel mit Düngemittel involviert sind, mit jenen in Kontakt stehen, die Multiplikatoren landwirtschaftlichen Wissens darstellen. Dies ließe weiters eine Einschätzung zu, inwiefern das starke Ansteigen der Berichterstattung über die künstlichen Düngemittel gegen Ende des 19. Jahrhunderts den landwirtschaftlichen Diskurs jener Zeit abbilden, oder eher die wirtschaftlichen Interessen einer Elite im Umfeld der Landwirtschaft.

Worüber die vorliegende Arbeit keine Auskunft geben kann, ist, welcher Dünger in welchen Quantitäten in Oberösterreich zwischen 1850 und 1910 verwendet wurde. Eine Untersuchung zu diesem Themenbereich ist jedoch überaus wünschenswert, da sie wesentlich zu unserem Verständnis der damaligen Stoffkreisläufe und deren Folgen beitragen könnte. Dies würde wiederum helfen, das in der landwirtschaftlichen Zeitschrift vermittelte Wissen zu kontextualisieren und besser zu verstehen, warum welche Stoffe zu welchem Zeitpunkt von besonderem Interesse waren.

## Literaturverzeichnis

- Angylassy, M.-A. (1823). *Grundsätze der Feldkultur oder gründliche und vollständige Anleitung zum Ackerbau und zur Pflege der Wiesen und Weiden*. Pesth: ohne Verl.
- Baumann, C. (1788). *Entdeckte Geheimnisse der Land- und Hauswirtschaft für jedes Land, zum Besten aller Inwohner Deutschlands*. Wien.
- Beitrag zur Frage der Düngung mit Knochenmehl*. (1909). Wien: Kais. Kön. privilegierte Österreichische Länderbank, Sektion für chemische Produkte.
- Blanck, E. (1931). *Handbuch der Bodenlehre. Maßnahmen zur Kultivierung des Bodens*. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Böhm, W. (1997). *Biographisches Handbuch zur Geschichte des Pflanzenbaus*. München: K.G. Saur.
- Borns, H. (1993). *Die Stein- und Keramische Industrie Österreichs unter besonderer Berücksichtigung der Kalkindustrie*. Wien: Wirtschaftsuniversität Wien, Diplomarbeit.
- Brown, J. R. (1963). Nitrate Crises, Combinations, and the Chilean Government in the Nitrate Age. *The Hispanic American Historical Review*, 43(2), S. 230-246. Abgerufen am 24. 11 2016 von <http://www.jstor.org/stable/2510493>
- Clark, B., & Foster, B. J. (2009). Ecological Imperialism and the Global Metabolic Rift: Unequal Exchange and the Guano/Nitrates Trade. *International Journal of Comparative Sociology*, 50(311). Abgerufen am 11. 30 2016 von <http://cos.sagepub.com/content/50/3-4/311>
- Cushman, G. T. (2013). *Guano and the Opening of the Pacific World: A Global Ecological History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Damance, F. (1835). *Systematische Zusammenstellung aller Düngerarten*. Karlsruhe: Chr. Fr. Müller`sche Hofbuchhandlung.
- Delhaes-Guenther, K. v. (1974). *Kali in Deutschland. Vorindustrien, Produktionstechniken und Marktprozesse der Deutschen Kaliwirtschaft im 19. Jahrhundert*. Köln: Böhlau.
- Die Gerbung mit Knoppernmehl. (1862/Nr. 1). *Die Lederhandlung. Ein Korrespondenzblatt für Gerber und Nichtgerber, Leder- und Stiefelfabrikanten, Sattler und Händler.*, 3.

- DUDEN. (2012). Das große Wörterbuch der deutschen Sprache. (4. Aufl.). Berlin: Munzinger Online. Bibliographisches Institut GmbH. Von <http://www.munzinger.de.dudenpaket.han.onb.ac.at/search/document?index=duden-dd&id=DD00002387&type=text/html&query.key=mR2CMf8a&template=/publikationen/duden/document.jsp#DD0000039677> abgerufen
- DUDEN. (2014). *Herkunftswörterbuch. 5. Auflage [Zugriff: Österr. Nationalbibliothek, am 19.11.2015]*. Berlin: Munzinger.
- Finck, A. (2006). Soil Nutrient Management for Plant Growth. In B. P. Warkentin, *Footprints and Ideas in Soil History* (S. 427-454). Amsterdam: Elsevier.
- Füssl, M. T. (2014). Diskursforschung in der Geschichtswissenschaft. In J. M. Angermüller, *Diskursforschung. Ein interdisziplinäres Handbuch* (S. 145-161). Bielefeld: [transcript].
- GEOWISSENSCHAFTEN, L. D. (kein Datum). <http://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/mergel/10205>.
- González de Molina, M., & Toledo, V. M. (2014). *The Social Metabolism*. Springer.
- Graf zur Lippe-Weißenberg, A. (1892). *Der Compost und seine Verwendung*. Prag: Deutscher Verein zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse .
- Graff, O. (1995). *Geschichte der organischen Düngung. von Stercutus bis heute*. Hamburg: Kovac.
- Gruber, M. (1900). Die Verunreinigung der öffentlichen Gewässer und deren Verhütung in Oesterreich. In H. u. Special-Comitè für Socialökonomie, *Sociale Verwaltung in Oesterreich am Ende des 19. Jahrhunderts* (Bd. II./VII. Heft). Wien/Leipzig: Franz Deuticke.
- Gruber, M. (1900). Die Wasserversorgung und Reinigung der österreichischen Ortschaften mit 1000 und mehr Einwohnern. In H. u. Special-Comitè für Sozialökonomie, & H. u. Special-Comitè für Sozialökonomie (Hrsg.), *Soziale Verwaltung in Oesterreich am Ende des 19. Jahrhunderts* (Bd. 2. Band; VI. Heft). Wien/Leipzig: Franz Deuticke.
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J., & Winiwarter, V. (Januar/Februar 2011). A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation. *Sustainable Development*(1), S. 1-14.

- Haider, S. (1987). *Geschichte Oberösterreichs*. Wien: Verlag für Geschichte und Politik.
- Hansen, H. (1999). Guano ist alle! Dünger und Kunstdünger in Schleswig-Holstein im 19. Jahrhundert und einige ökologische Fragen. In M.-S. K.-J. Jakubowski-Tiessen, & G. f.-H. Arb.-Kr. für Wirtschafts und Sozialgeschichte Schleswig-Holsteins (Hrsg.), *Dünger und Dynamit, Beiträge zur Umweltgeschichte Schleswig-Holsteins und Dänemarks* (Bd. 31, S. 155-200). Neumünster: Wachholtz Verlag.
- Hirsch-Weber, W. (1990). Chiles Salpetermonopol in seiner Bedeutung für Staat und Gesellschaft. *Ibero-amerikanisches Archiv*, 16(2), S. 273-340. Abgerufen am 23. 11 2016 von <http://www.jstor.org/stable/43392581>
- Hoffmann, A. (1974). *Bauernland Oberösterreich. Entwicklungsgeschichte seiner Land- und Forstwirtschaft*. Linz: Landwirtschaftskammer für Oberösterreich.
- Hollett, D. (2008). *More Precious Than Gold: The Story of the Peruvian Guano Trade*. Cranbury: Fairleigh Dickinson University Press.
- Honcamp, F. (1931). *Handbuch der Pflanzenernährung und Düngerlehre. Düngemittel und Düngung* (Bd. 2 ). Berlin: Springer.
- Jetschgo, J., Lacina, F., Pammer, M., & Sandgruber, R. (2004). *Österreichische Industriegeschichte, 1848 bis 1955*. Wien: Carl Ueberreuter.
- Jones, P. M. (2016). *Agricultural Enlightenment. Knowledge, Technology, and Nature, 1750-1840*. Oxford: Oxford University Press.
- Jones, R. (2012). Science and Practice: the Ecology of Manure in Historical Retrospect. In R. Jones, *Manure Matters. Historical, Archeological and Ethnographic Perspectives* (S. 13-24). Surrey: Ashgate.
- Jones, R. (2012). Why Manure Matters. In R. Jones, *Manure Matters. Historical, Archaeological and Ethnographic Perspectives* (S. 1-12). Farnham: Ashgate.
- Keeß, S. E. (1820). *Darstellung des Fabriks- und Gewerbewesens im österreichischen Kaiserstaate. Vorzüglich in technischer Beziehung, Zweyter Theil*. Wien.
- Kerbler, V. (1903). *Das landwirtschaftliche Genossenschaftswesen in Oberösterreich. Ein Beitrag zum Ausbau der genossenschaftlichen Organisation der Landwirtschaft in Oberösterreich*. Linz.

- Klemm, V. (1992). *Agrarwissenschaften in Deutschland. Geschichte - Tradition. Von den Anfängen bis 1945*. St. Katharinen: Scripta Mercaturae Verlag.
- Kohlenlöschte als Mittel gegen den üblen Geruch bei Senkgruben. (1839/Nr. 27). *Der Hausfreund: ein Morgenblatt*, 106-107.
- Koolman, J., & Röhm, K.-H. (2003). *Taschenatlas der Biochemie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Krausmann, F. (2006). Vom Kreislauf zum Durchfluss. Österreichs Agrarmodernisierung als sozial-ökologischer Transformationsprozess. In A. Dix, *Grüne Revolutionen. Agrarsysteme und Umwelt im 19. und 20. Jahrhundert* (Jahrbuch für Geschichte des ländlichen Raumes Ausg., S. 17-45). Innsbruck/Wien: Studienverlag.
- Krausmann, F., & Haberl, H. (2007). Land-use change and socioeconomic metabolism: a macro view of Austria 1830-2000. In M. Fischer-Kowalski, & H. Haberl, *Socioecological Transitions and Global Change: Trajectories of Social Metabolism and Land Use* (S. 31-59). Cheltenham/Massachusetts: Edward Elgar.
- Lange, O. (1916). *Chemisch-technische Vorschriften: ein Nachschlage- und Literaturwerk insbesondere für chemische Fabriken und verwandte technische Betriebe enthaltend Vorschriften aus allen Gebieten der chemischen Technologie mit umfassenden Literaturnachweisen*. Leipzig: Spamer.
- Leitmeritzer Zeitung. (03. 03 1880). Werbeanzeige: Nitril-Superphosphat. 114.
- Liebig, J., Poggendorf, J. C., & Wöhler, F. (1842). *Handwörterbuch Der Reinen und Angewandten Chemie*. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn.
- Maercker, M. (1893). *Die Kalidiüngung in ihrem Wert für die Erhöhung und Verbilligung der landwirtschaftlichen Produktion*. Berlin: Salzwasser.
- Markl, G. (2015). *Minerale und Gesteine. Mineralogie – Petrologie – Geochemie*. Berlin: Springer.
- Mathew, W. M. (Apr. 1970). Peru and the British Guano Market, 1840-1870. *The Economic History Review*, 23(1), S. 112-128. Abgerufen am 15. 12. 2016 von <http://www.jstor.org/stable/2594566>
- MAXQDA. (kein Datum). MAXQDA. Berlin, Deutschland. Abgerufen am 26. Mai 2016 von <http://www.maxqda.de/>

- Mayrhofer, I. (2014). *Die Anfänge der mineralischen Düngung in Österreich-Ungarn (1848-1914)*. Wien: IFF - Social Ecology.
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. K. Mey, *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 601-613). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Basel/Weinheim: Beltz.
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (2006). *A History of World Agriculture. From the Neolithic to the Current Crisis*. New York: Monthly Review Press.
- McNeill, R. J., & Winiwarter, V. (2006). *Soils and Societies. Perspectives from environmental history*. The White Horse Press.
- Metzger, B. (2014). *Der vorindustriellen Landwirtschaft auf der Spur. Die Rolle des Mergelns in der österreichischen Vormoderne (18.-19. Jahrhundert)*. (I. f. Fortbildung, Hrsg.) Wien: Masterarbeit, Sozial- und Humanökologie .
- Österreichisches Bibliographisches Lexikon. (kein Datum). Augustin Reslhuber. Abgerufen am 19. Juli 2016 von [http://www.biographien.ac.at/oebl\\_9/87.pdf](http://www.biographien.ac.at/oebl_9/87.pdf)
- Pammer, M. (2003). Hochland im Norden. Mühl- und Waldviertel. In E. Bruckmüller, E. Hanisch, & R. Sandgruber, *Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert* (S. 491-562). Wien : Carl Ueberreuter.
- Prager Abendblatt. (19. 08 1878). Nitril-Superphosphat [Werbeanzeige]. 6.
- Reitmair, O. (1897). *Ueber Phosphorsäure-Düngung. Mit besonderer Berücksichtigung der wichtigsten Phosphorsäure-Dünger des Handels (Superphosphat und Thomasschlacke)*. Wien: k.k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick.
- Reitmair, O. (1915). *Gedämpftes Knochenmehl*. Wien: Mitteilung der k.k. landwirtschaftlich-chem. Versuchsstation in Wien.
- Richardson, F., & Jeffes, J. (1989). Sidney Thomas`s Invention and its later Impact. *MASC Research Papers in Science and Archeology. History of Technology: The Role of Metals*(6), S. 83-89.
- Rosner, R. W. (2004). *Chemie in Österreich 1740-1914. Lehre - Forschung - Industrie* . Wien; Köln; Weimar: Böhlau Verlag.

- Sandgruber, R. (2003). Im Viertel der Vierkanter. Landwirtschaft im oberösterreichischen Zentralraum. In E. Bruckmüller, E. Hanisch, & R. Sandgruber, *Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert* (S. 439-490). Wien: Carl Ueberreuter.
- Sandgruber, R., & Wolfram, H. (2005). *Österreichische Geschichte. Ökonomie und Politik*. Wien: Carl Ueberreuter.
- Scheffer, F., & Schachtschabel, P. (2010). *Lehrbuch der Bodenkunde*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Schlipf, J. A. (1898). *Schlipf's populäres Handbuch der Landwirtschaft. Gekrönte Preisschrift [Faksimilenachdruck 2007, 3. Aufl., Manuscriptum Verlagsbuchhandlung]* (13. Aufl. Ausg.). Berlin: Paul Parey.
- Shiel, R. S. (2006). Nutrient-Flows in Pre-Modern Agriculture in Europe. In J. R. McNeill, & V. Winiwarter, *Soils and Societies. Perspectives from Environmental History* (S. 216-242). Isle of Harris: The White Horse Press.
- Sieferle, R. P. (2003). Nachhaltigkeit in universalhistorischer Perspektive. In W. Siemann, & N. Freytag, *Umweltgeschichte. Themen und Perspektiven* (S. 39-60). München: C. H. Beck.
- Sieferle, R., Krausmann, F., Schandl, H., & Winiwarter, V. (2006). *Das Ende der Fläche*. Köln: Böhlau.
- Smil, V. (2001). *Enriching the Earth. Fritz Haber, Carl Bosch and the Transformation of the World Food Production*. Cambridge: MIT Press.
- Spektrum. (kein Datum). Kompaktlexikon der Biologie. Makronährelemente. Abgerufen am 26. Mai 2016 von <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/makronaehrelemente/7246>
- Spektrum. (kein Datum). Kompaktlexikon der Biologie. Mikronährelemente. Spektrum der Wissenschaft. Abgerufen am 26. Mai 2016 von <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/mikronaehrelemente/7606>
- Sprengel, C. (1839). *Die Lehre vom Dünger oder Beschreibung aller bei der Landwirtschaft gebräuchlicher vegetabilischer, animalischer und mineralischer Düngermaterialien nebst Erklärung ihrer Wirkungsart*. Leipzig: Immanuel Müller.

- Stark, J., & Wicht, B. (1998). *Geschichte der Baustoffe*. Wiesbaden; Berlin: Bauverlag.
- Tarnawski, A. (1887). *Kalk, Gyps, Cementkalk und Portland-Cement in Oesterreich-Ungarn. Erste mit ausschliesslicher Rücksichtnahme auf die inländischen Productionsverhältnisse und Gewerkschaften herausgegebene Abhandlung*. Wien: Selbstverlag d. Verf.
- Tegethoff, W. F. (2001). *Calciumcarbonat. Von der Kreidezeit ins 21. Jahrhundert*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser Verlag.
- Thinschmidt, A. (1998). *Kalkbrennerei im Waldviertel und im Dunkelsteiner Wald. Rekonstruktion eines Gewerbes*. Wien: Universität Wien [Diplomarbeit].
- Treitel, C. (2015). Artificial or Biological? Nature, Fertilizer and the German Origins of Organic Agriculture. In D. Phillipps, & S. Kingsland, *New Perspectives on the History of Life Sciences and Agriculture* (S. 183-204). Cham; Heidelberg; New York; Dordrecht; London: Springer.
- Uekoetter, F. (2006). Know Your Soil: Transitions in Farmers` and Scientists` Knowledge in Germany. In J. R. McNeill, & V. Winiwarter, *Soils and Societies. Perspectives from Environmental History* (S. 32-340). Isle of Harris: The White Horse Press.
- Uekötter, F. (2010). *Die Wahrheit ist auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft* (Bde. Umwelt und Gesellschaft, Band 1). Vandenhoeck&Ruprecht.
- Vogel, J. (2007). *Ein schillerndes Kristall. Eine Wissensgeschichte des Salzes zwischen Früher Neuzeit und Moderne*. Köln: Böhlau Verlag.
- Wiener Landwirtschaftsgesellschaft. (03. 03 1880). Nitril-Superphosphat [Werbeanzeige]. *Wiener Landwirthschaftliche Zeitschrift*, 141.
- Wiesner, A. (1896). *Thomasschlacke und natürliche Phosphate. Ein Handbuch für Eisenwerksbesitzer, Hüttenchemiker, Düngerfabrikanten, Düngerhändler und Landwirthe*. Wien; Pest; Leipzig: A. Hartlebens Verlag.
- Winiwarter, V., & Blum, W. E. (2008). From Marl to Rock Powder: On the history of soil fertility management by rock materials. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, S. 316-324.
- Zimmer, G. C. (1866). *Dünger-Lehre*. Mannheim: J. Schneider.

Zink, F. A. (1901). *Der Compost*. Wien: [Sonderabdruck aus der "Wiener Landwirthschaftlichen Zeitung"].