

Andreas Emmerling-Skala

## Orobanche minor auf Trifolium pratense. Die Kleine Sommerwurz im badischen Kleebau des 19. Jahrhunderts\*

in: Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 44(1).1996 [publ. Juni 1997]: 1-55 hier mit einem Anhang

Einleitung.....	1
Zur Geschichte der Rotkleeekultur, besonders in Baden .....	3
Die Ausbreitungsgeschichte des Kleewürgers .....	9
Maßnahmen gegen den Kleewürger.....	22
Schriften .....	35
Anhang (neu).....	46

### Einleitung

"Kleewürger" - der Name läßt Schreckliches ahnen. "Am bekanntesten und zugleich in unseren Breiten am schädlichsten [unter den Mitgliedern der Gattung *Orobanche*] ist *Orobanche minor*, Kleeteufel genannt, die auf Kleeäckern (*Trifolium pratense*, *T. medium* u.a.) solche Verheerungen anzurichten vermag, daß der zweite Schnitt des Klees häufig völlig vernichtet wird. Besonders in der Rheinebene und in Thüringen ist der Befall der Felder bisweilen so stark, daß auf einem Quadratfuß ein bis fünf Exemplare beobachtet worden sind. Wenn man bedenkt, daß jede Pflanze etwa 70-90 Kapseln mit je etwa 1500 Samenkörnchen hervorbringt, so läßt sich leicht ermessen, daß ein großer Kleeschlag gar wohl von den Orobanchen vollständig vernichtet werden kann" (LINDAU 1908: 515) (Abb. 1).

Mehr als 80 Jahre nach diesen Worten ist die "Kleine Sommerwurz" (so heißt sie mit ihrem gezähmten wissenschaftlichen Namen) in ihrem Bestand gefährdet. In der *Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland* von 1984 wie in derjenigen von Baden-Württemberg aus dem Jahr 1986 wird sie als "gefährdet" eingestuft. In der alten Bundesrepublik wurde sie nach 1945 im Gebiet von 149 Meßtischblättern als einheimisch nachgewiesen, im Gebiet von 48 Meßtischblättern, auf dem sie vor 1945 entdeckt worden war, konnte sie nicht wieder gefunden werden (Atlas 1989, Nr.1519).

Die Heimat von *Orobanche minor* erstreckt sich über ganz Südeuropa von Madeira bis zum Kaukasus und Vorderasien (LIEBE 1869: 29; BECK 1930: 207; GILLI 1974: 491; UHLICH et al. 1995: 132). Noch die Bedingungen, unter denen die Pflanze in Mitteleuropa ihre optimalen Fortpflanzungsmöglichkeiten findet, verweisen auf ihre Herkunft aus dem mediterranen Florengebiet: WERNECK 1940 ermittelte für Oberdonau eine mittlere Temperatur über 17,6°C und Niederschläge unter 80 mm im Juni - also trockene und heiße Sommer - als beste Voraussetzungen für gute Samenjahre.

Doch *Orobanche minor* hat ihre angestammte Heimat verlassen. Mit Rotkleesamen gelangte sie nach Übersee: nach Nordamerika und Neuseeland, breitete sich von Nordafrika nach Zentral- und Ostafrika aus. Nach Mitteleuropa gelangte sie vielleicht über Frankreich, von dort über die Niederlande bis nach England, über die Zwischenstation Deutschland in die Tschechische Republik; den Weg des Schmarotzers von Deutschland nach Österreich zwischen 1926 und 1939 hat WERNECK 1940 sorgfältig dokumentiert.

---

\* Der Aufsatz ist meinen Eltern gewidmet.

Hauptverbreitungsgebiete in Deutschland sind das Rheinland, Baden, das südliche Württemberg, Schwaben und das östliche Bayern; in Mitteldeutschland tritt die Kleine Sommerwurz nur vereinzelt auf (in Sachsen ausgestorben oder verschollen: PUSCH - BARTHEL 1990: 91), in Norddeutschland scheint sie nicht vorzukommen. Vor 1940 war *O. minor* nach den Daten des Melde- und Beobachtungsdienstes der Biologischen Reichsanstalt Berlin von 1938 (WERNECK 1940: 179) weiter verbreitet als dies der *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland* von 1989 (Nr. 1519) für diesen Zeit wiedergibt (Karte 1).

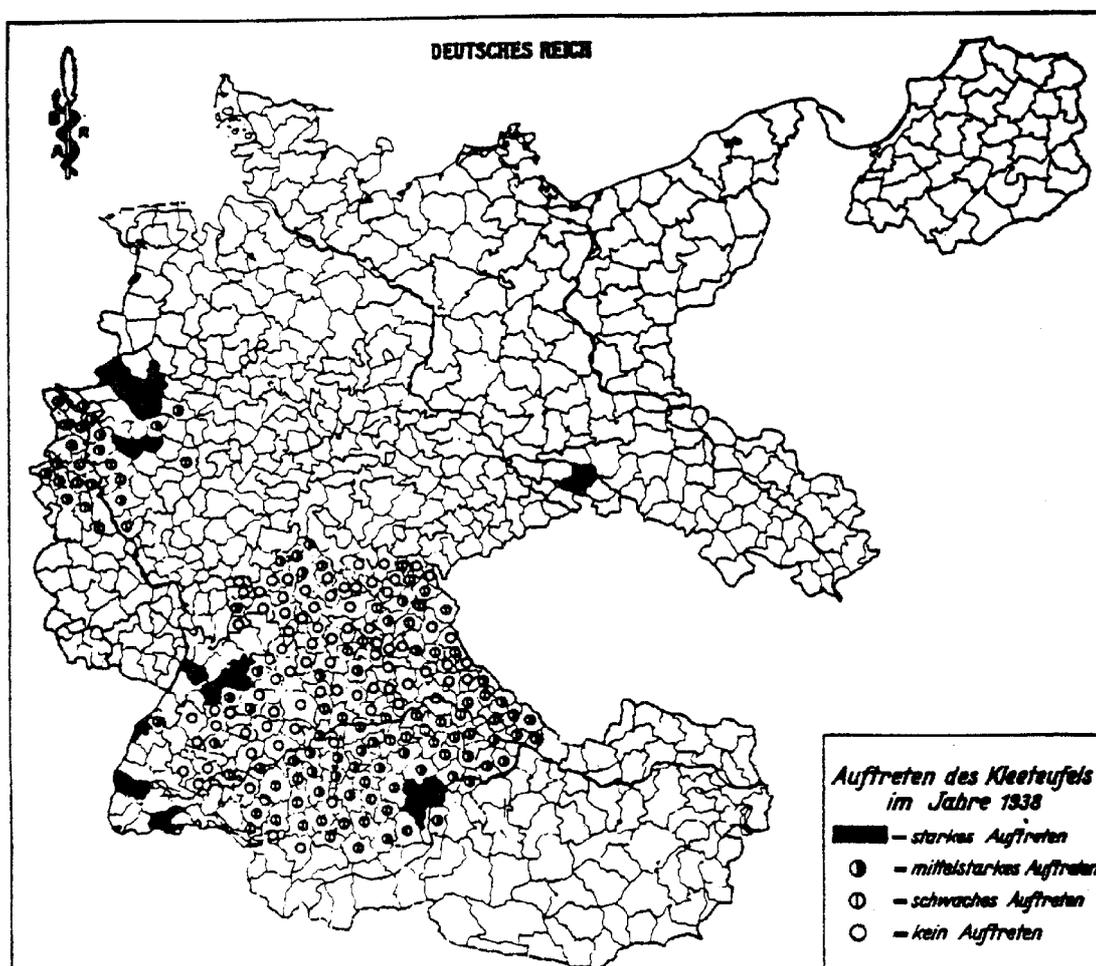


Abb. 1

Eine der drei ältesten Abbildungen von *Orobanche minor* (*O. apiculata* Wallr.) aus: REICHENBACH 1829, Bd. 7, Nr. 876

*Orobanche minor* schmarotzt auf Möhren, der Weberkarde und Pflanzen mehrerer anderer Familien, insbesondere aber auf Rotklee; seinem Anbau verdankt sie wohl überhaupt ihr Vorkommen in Deutschland. Dieser engen Verbindung mit einer landwirtschaftlichen Nutzpflanze wegen hat die Kleine Sommerwurz ihre eigene, umfangreiche Geschichte - sogar in den Archiven. Anders als FROST & MUSSELMAN 1980, die die Ausbreitungsgeschichte von *Orobanche minor* in Nordamerika über Herbarmaterial erschlossen, habe ich versucht, eine solche Geschichte für Baden möglichst umfassend aus schriftlich überliefertem Material zu gewinnen. Mein Ziel war dabei, die Lebensgeschichte dieser Pflanze im 19. Jahrhundert in ihrem gesellschaftsgeschichtlichen Rahmen zu beschreiben. Dazu wurden in die Ereignisgeschichte der Ausbreitung des Kleewürgers solche personen-, institutionen- und forschungsgeschichtlichen Momente eingearbeitet, die die gesellschaftlichen Handlungsmöglichkeiten und Reaktionsformen bestimmten. Auf diese Weise können die agrargeschichtlichen und agrarpolitischen Bezüge deutlich werden, innerhalb derer die Geschichte der Kleinen Sommerwurz sich ereignet hat; nebenbei werden dadurch aber auch bestimmte Eigenheiten der verfügbaren schriftlichen Quellen besser verständlich. Schließlich war es die Kulturgeschichte dieser Pflanze - ihre Naturgeschichte

haben Autoren wie KOCH 1887, KUIJT 1969, EDWARDS 1972, ATTAWI 1977 u.a. geschrieben -, in die Menschen und ihr Handeln als Individuen wie als Gruppen ganz vielfältig verflochten sind, die mich beschäftigte. Die dramatische Geschichte der Kleinen Sommerwurz: das Exempel eines Handlungsstiles in der Pflanzenschutzgeschichte als Ausschnitt aus der Geschichte menschlichen Umgangs mit der belebten Welt.



Karte 1: Verbreitung des Kleeteufels im Deutschen Reiche nach Melde- und Beobachtungsdienst der Biolog. Reichsanstalt, Berlin 1938 (aus: WERNECK 1940: 179)

## Zur Geschichte der Rotklee Kultur, besonders in Baden

Als Schmarotzer auf Rotklee ist die Ausbreitung von *Orobanche minor* aus ihrer mediterranen Heimat nach Mitteleuropa wesentlich an die Geschichte des Kleebaus gebunden. Natürlicherweise reicht das Areal des wildwachsenden Rotkleees in seiner Nord-Süd-Erstreckung von Nordschweden bis zu den Küstengebieten Nordafrikas, wobei sich sein Vorkommen in den südlichen ariden Gebieten auf die Gegenden mit relativ feuchtem Bergklima beschränkt. Innerhalb dieses Gebietes wird die Nordgrenze der Klee Kultur durch Wärmemangel (Oktober-Isotherme von  $2,0^{\circ}\text{C}$ ) und die Südgrenze durch Wassermangel (Niederschlag  $< 400\text{ mm}$ ) sowie Wärmeüberschuß (Juli-Isotherme von  $22,0^{\circ}\text{C}$ ) bedingt (KLEMM 1938). Innerhalb dieses möglichen Kulturgebietes wurde der Rotklee als Kulturpflanze erst ziemlich spät etabliert. Obwohl er schon den Griechen und Römern als Wiesenpflanze bekannt war, wurde er vielleicht zuerst durch die Araber in Spanien kultiviert (SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 10). Deutlichere Nachrichten gibt es erst ab 1550. Danach ist der Anbau als Ackergewächs in Spanien in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts sehr wahrscheinlich (ebd. 12), für Oberitalien und die Niederlande aber bereits lite-

rarisch dokumentiert. 1550 legte der in Brescia lebende AGOSTINO GALLO erstmals einen später mehrfach erweiterten Dialog über den Ackerbau vor, in dem wie selbstverständlich auch der Kleebau (als Herbstsaat unter das Wintergetreide) abgehandelt wird (MEDICUS 1829: 53-57). Wenig später, 1566, verfaßte CAMILLO TARELLO ein Memorial an die Regierung der Republik Venedig zur Verbesserung des Feldbaus im venezianischen Gebiet. Seine Erfahrungen, auf die er für die Empfehlung der Kleekultur zurückgreift (Reinsaat, nicht Untersaat unter Getreide), hat er ebenfalls im Gebiet um Brescia erworben (MEDICUS 1829: 40-52). Gleichzeitig publizierte REMBERT DODOENS (lat.: DODONAEUS) in Antwerpen seine Pflanzenbeschreibungen und notiert bei *Trifolium pratense*, daß die Brabanter auf ihren Äckern einen Rotklee anbauten, der üppiger und höher wachse als der Rotklee auf den Wiesen ("seritur et in arvis apud Brabantos hujus generis trifolium: est hoc, eo quod in pratis gignitur laetius et procerius": MEDICUS 1829: 38). Die Frage, ob dieser Rotklee einfach nur von den besseren Ernährungsbedingungen im Feldbau profitierte oder ob in den Niederlanden frühzeitig eine "veredelte Abart" hervorgebracht worden sei, hat schon MEDICUS gestellt - und offen lassen müssen<sup>1</sup>.

Oberitalien und die Niederlande wurden jedenfalls die beiden Ausbreitungszentren der Rotkleekultur, das südliche spielte dabei offenbar eine geringere Rolle als das nördliche. Von Oberitalien nämlich gelangte der Rotklee Anfang des 17. Jahrhunderts lediglich nach Österreich, in das Land ob der Enns, unmittelbar benachbart der Steiermark, und in einige Gegenden Niederbayerns (WERNECK 1938: 206ff und 1950: 192; SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 14). Von den Niederlanden hingegen breitete sich die Rotkleekultur wohl noch im 16. Jahrhundert ins Rheinland aus, Anfang des 17. Jahrhunderts in die nordischen Länder und nach Frankreich (JULÉN 1959: 243). Dort nahm sein Anbau aber erst im 18. Jahrhundert in der Bretagne und der Champagne größeren Umfang an, im Elsaß wurde nach SCHWERZ (1816: 342) erstmals 1759 Rotklee mit Samen aus dem Hunsrück angebaut (s. auch WEIDMANN 1968: 143); in die anderen französischen Regionen gelangte der Kleebau erst nach 1830. 1633 wurde der Rotklee nach England eingeführt (BECKER-DILLINGEN 1929: 261), von dort gelangte er ein zweites Mal (zuerst um 1600) nach Amerika und 1766 nach Rußland (JULÉN 1959: 243). Wichtig aber war dieser zweizügige Weg des Rotklee nach Mitteleuropa, weil er zu einer Differenzierung von *Trifolium pratense* führte. Nach anfängliche Problemen mit der aus dem wärmeren Süden stammenden Futterpflanze anfangs des 17. Jahrhunderts in Österreich entstand eine Variation des Rotklee, die lokal auch in Niederbayern angebaut und später als "Steyrischer Rotklee" im 18. und 19. Jahrhundert viel nach Deutschland ausgeführt wurde (Daten für 1858-64 bei NOBBE 1876a: 5). Diese Varietät erlaubt - ob der erhöhten Winterfestigkeit - den Anbau des Klee auch in höheren Lagen und in stärker kontinentalen Klimaten. Mit dem frühen und zweischnittigen, weniger winterharten Typ, der sich von den Niederlanden her ausbreitete, hatten diese Regionen nicht erschlossen werden können (MERKENSCHLAGER 1934, SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 14-16; JULÉN 1959: 244).

Die Einführung des Kleebaus nach Deutschlands scheint sich nach herrschender Ansicht mit wallonischen Religionsflüchtlingen zu verbinden, die, 1561, 1577, 1579 aus den spanischen Niederlanden vertrieben, in den späteren Herzogtümern Kleve und Geldern (SCHWERZ 1836, II 55, nach 1816 aufgesammelten Nachrichten) und in der Rheinpfalz (MEDICUS 1829: 91f) Aufnahme fanden (ZITZEN 1957: 144f) - nach den undeutlichen Angaben bei LIESEGANG 1897 (617) über Kleesamenhandel in Kalkar müßte man den Kleebau am Niederrhein jedoch mindestens ein Jahrhundert früher ansetzen. Auch vom nördlichen Oberrhein gibt es vielleicht einen Hinweis auf Kleebau im 15. Jahrhundert. 1468 ist für Pfungstadt südlich von Darmstadt in einem Liegenschaftsverzeichnis der Flurname "Kleeflecken" belegt: "1½ mm. [Mannsmahd] uff dem cleflecken" (DEMANDT 1956, III Nr.6287/I). Möglicherweise bezieht sich dieser Name aber auch - wie die Notiz von HIERONYMUS BOCK 1551 "Wysenkle, Fleischblumen... das beste Futter für das Rindvieh" (BECKER-DILLINGEN 1929: 260) - nur auf ein besonders üppiges Vorkommen von Wild-Rotklee.

---

<sup>1</sup> Zu LUDWIG WALLRAD MEDICUS, der 1829 die erste Geschichte des Futterbaus publizierte, s. POLLER 1979 mit weiterer Literatur.

Experimente mit der Rotkleekultur sind schließlich auch für die Landgrafschaft Hessen-Darmstadt überliefert: Landgraf GEORG I. ließ sich 1574 aus Augsburg 25 Pfund Kleesamen liefern, bestellte 1582 nochmals Samen in unbekannter Menge und 1583 schließlich einen Zentner zu 45 fl. 1 alb (GÜNTHER 1861: 449, 452f).

Die nächste Nachricht gibt es offenbar erst wieder aus der Zeit nach dem Dreißigjährigen Krieg. 1645 erschien in Mainz die stark umgearbeitete Ausgabe der *Oeconomia ruralis et domestica* des JOHANNES COLERUS. Erst diese Edition enthält offenbar eine Anweisung, wie mittels Kleesaat "auß einer dürren Leiden eine Wiese" gemacht werden könne (V 21, S.166); daß man damals in der Gegend von Mainz Kleesamen kaufen konnte, war ein Schluß, den bereits MEDICUS 1829 (63f, 93) aus dieser Anleitung zum Wiesenbau zog.

SCHRÖDER-LEMBKE hat 1954 klargestellt, daß die Lücke, die von dieser Zeit bis zum allgemeinen Aufblühen des Kleebaus um 1760 klafft, verkleinert werden kann, sobald man nicht allein den Einbau des Rotklees in die Dreifelderwirtschaft als Futterbau wertet, sondern auch den Kleebau in Kämpfen ("eingehegtes Land") und in der Koppelwirtschaft einbezieht. Dennoch bleibt die Zeit ab 1760 für die Kulturgeschichte des Rotklees von entscheidender Bedeutung. Denn in diesen Jahren wurden nicht nur der pflanzenbauliche Wert (als Stickstoffsammler hat Rotklee eine gute Vorfruchtwirkung) sowie die betriebswirtschaftliche Bedeutung des Kleebaus erkannt und vehement verbreitet (Kleebau erlaubt die Sommerstallhaltung des Viehs, Vermehrung des Viehbestandes und Verbesserung der Dungversorgung für das Ackerland); auch die rechtlichen Voraussetzungen wurden allmählich geschaffen, die die Ausdehnung des Kleebaus in die Dreifelderwirtschaft erst praktikabel machten (vgl. ABEL 1978: 315ff).

In Baden war der Anbau des Rotklees von der Pfalz aus schon 1664 rheinaufwärts bis nach Basel vorgedrungen - wenn die Unterscheidung von spanischem Klee und Kopfklee bei BAUHIN (LANGETHAL 1856: IV 151) wirklich ein zureichendes und geographisch verwertbares Argument ist; aber auch hier begann die intensivere Beschäftigung mit dem Kleebau erst im 18. Jahrhundert. In den südbadischen Gebietsteilen der Markgrafschaft Baden-Durlach liegen nach der statistischen Beschreibung der Herrschaften Sausenberg-Rötteln (heute Lkr. Lörrach) durch Oberamtmann W.H.POSSELT von 1790 die Anfänge des Kleebaus im Jahr 1716 (GLA 65/571). Zu einer Intensivierung der Kultur führten um 1760 die publizistischen und praktischen Aktivitäten von Pfarrer FROMMEL in Weil (LANGETHAL 1861: 9) und von Burgvogt SONNTAG in Lörrach; Kleesamen führte der Apotheker DUVERNOY in Kandern (SCHÜLIN 1976: 23). DRAIS, der Biograph des Markgrafen KARL FRIEDRICH VON BADEN, charakterisierte Pfarrer FROMMEL: "Ein scharfsinniger Landwirth, der am ersten Ort [Weil; ab 1780 in Bettberg], den Flachs- und Kleebau sehr beförderte - auch wegen eines in Druck herausgegebenen Versuchs, die verschiedenen Luftarten auf den Kleebau anzuwenden, von dem Markgraf mit der goldenen Medaille beehrt wurde". SONNTAG, erst Forstverwalter in Kandern, ab 1776 Burgvogt zu Lörrach und 1768 Titulierter Oeconomierath, nahm diese Anregungen FROMMELS auf (LANGETHAL 1856, IV 357). DRAIS würdigte ihn: "Einer unserer beßten und denkenden Landoeconomen. Er wirkte bei den Landleuten ungemein auf die Verbreitung des Kleebaus und der Stallfütterung, gab auch dafür den später regsamen Waldorten eine eigene Instruction" [über die Gewinnung eigenen Kleesamens] (DRAIS 1816-18: II Beilage S.86 bzw. 114).

Für die nördlichen Gebietsteile von Baden-Durlach wird in einem Hofratsprotokoll an den Ghzgl. Geheimen Finanzrat vom 29. Mai 1807 das Jahr 1736 als Zeitpunkt genannt, "wo die Kleepflanzen zuerst in den hiesigen Gegenden bekannt wurden" (GLA 236/6066) - die ersten Versuche machte man wohl auf dem herzoglichen Kammergut Gottesau (DRAIS 1816-18: I 114). Die Propaganda für den zweijährigen Bracheanbau des Rotklees begann hier 1760 der Agrarreformer JOHANN JACOB REINHARD, 1764 setzt sie JOHANN CHRISTOPH BERNHARD, seit 1762 in badischen Diensten (DRAIS 1816-18, II: Beilage S.71) mit seiner *Vollständige Abhandlung vom Wiesenbau, sowohl dem natürlichen als dem künstlichen...* fort (SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 36f). Selbst betrieb BERNHARD seit 1763 den Kleebau auf

dem markgräflichen Kammergut Katharinental (SCHLETTWEIN 1782: 90)<sup>2</sup>. "Einige Gutsbesitzer in Durlach, und in Gemeinden Berghausen und Söllingen, waren die ersten Nachahmer im Klee". Den Fortschritt der ersten Jahre dokumentiert der Chronist DRAIS mit einigen Zahlen: "Im Oberamt Pforzheim waren mit Klee und Esparsette angebaut im Jahr 1763 nur 17, im Jahr 1767 schon 278, und im Jahr 1771 sogar 597 Morgen" (I 115). Auch JOHANN AUGUST SCHLETTWEIN, seit 1763 Mitglied der Fürstlichen Kammer in Karlsruhe, später hochfürstlicher Darmstädtischer Regierungsrat und Professor in Gießen, bestätigt: "In dem Baden-Durlachischen ist seit dem Jahr 1764 der künstliche Futterbau besonders in Flor gekommen" (SCHLETTWEIN, Anm. zu SCHIMPER 1782: 272), der eigentliche Sprung aber geschah erst ein Jahrzehnt später. Ein ganzes Maßnahmenbündel führte zu dieser Entwicklung, zuerst das gute Beispiel der Kammergüter. Am 11.4.1770 erging das Generaldekret: "Dem Ober-[Amt] und Ober-Forstamt wird hierdurch in Befehl gegeben, auf alle mögliche Art und Weise denen Unterthanen und Orts-Vorgesetzten den Kleebau sowohl überhaupt, als besonders auch die Säung des Klees unter die Gerste und andere Sommerfrüchte noch fernerhin durch Ausschreiben und bei jeder schicklichen Gelegenheit zu recommendiren, sie deshalb zu unterstützen, und solchen also möglichst auszubreiten zu suchen" (GERSTLACHER 1774: III Nr. 367; BUCHENBERGER 1887: 205); 1773 wurden alle Staatsdiener "ermuntert", die Sache des Kleebaus "auch mündlich dem Landmann ansehnlich zu machen"; 1777 werden Kleesamen aus Cameralrenten angeschafft; Kleesamen werden an Bauern abgegeben - nur bei Gelingen des Anbaus muß der Samen bezahlt werden; 1778 wird eine Anweisung des Oeconomierats BERNHARD zum Kleebau auf Staatskosten gedruckt und gegen 1000 Stück ausgeteilt (DRAIS 1816-18, II: 255f); schließlich wurde in diesen Jahren auch der Klee "von der Natural-Bezehung, gegen 40 Kreuzer als Surrogat, von dem Morgen des Kleeackers, frei gelassen" (DRAIS, II: 261 ohne genaue Jahresangabe; ebenso MEDICUS 1829: 97). Den Erfolg dieser Maßnahmen hat DRAIS in Zahlen festgehalten: "Eine vergleichende Betrachtung in den Acten zeigt, daß 1778, im Lande, mit Futterkräutern angebaut gewesen sind 5007 Morgen, und 4 Jahre darauf schon 8834" (II 258). Dieser Entwicklung im Baden-Durlachischen gegenüber war nach einem Gutachten des Kammerassessors JUNCKER von 1777 im Baden-Badenschen im Kleebau erst der Anfang gemacht (MOERICKE 1905: 38).

Für die weitere Anbaugeschichte des Rotklees in Baden ist zu berücksichtigen, daß sich bis 1806 die Fläche der ehemaligen Markgrafschaft Baden, das nunmehr zum Großherzogtum Baden erhoben worden war, verzehnfacht hatte (Karte bei GALL 1979: 17). Aber auch in diesen neu dazugewonnen Ländern hatte man sich schon länger um die Förderung des Kleebaus bemüht. Im Süden, in den ehemals vorderösterreichischen Gebieten Breisgau und Hegau, war die Zehntpflicht der Brachfrüchte 1769 aufgehoben worden (SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 48). In der Rheinpfalz entwickelte sich seit der Mitte des 18. Jahrhunderts der Kleebau - den dort geübten Anbau in der zweijährigen Brache (MEDICUS 1829: 93) empfahl BERNHARD 1760 seinen badischen Landsleuten als Vorbild (SCHRÖDER-LEMBKE 1954: 37). Ab 1769 betätigte sich dort auch die Churpfälzische Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft mit Sitz in Kaiserslautern "durch jede Art von Empfehlung und Aufmunterung, durch herbeigeführte Gelegenheit guten Samen der drei besten Futterkräuter zu erhalten, durch gedruckte Anleitungen zum Futterbaue" und anderes mehr für die Verbreitung des Kleebaus (MEDICUS 1829: 94; WEIDMANN 1968: 140). 1771 beschäftigte sich die Churpfälzische Hofkammer in Mannheim mit dem ausführlichen Bericht über den Kleebau des Administrationsrats HARSCHER und die Abstellung der Brachäcker in der Handschuhsheimer Gemarkung (heute Ortsteil von Heidelberg) (GLA 77/3989). Die Hochfürstlich-Speyerischen Verordnungen über den Kleebau und dessen Verzehntung aus den Jahren 1765 und 1769 werden wohl weniger günstig zu beurteilen sein: Obwohl die Verordnung von 1769 nur die einmalige Abzehntung (auch bei zwei- oder dreimaligem Schnitt) und dessen Abgeltung durch eine Geldleistung vor-

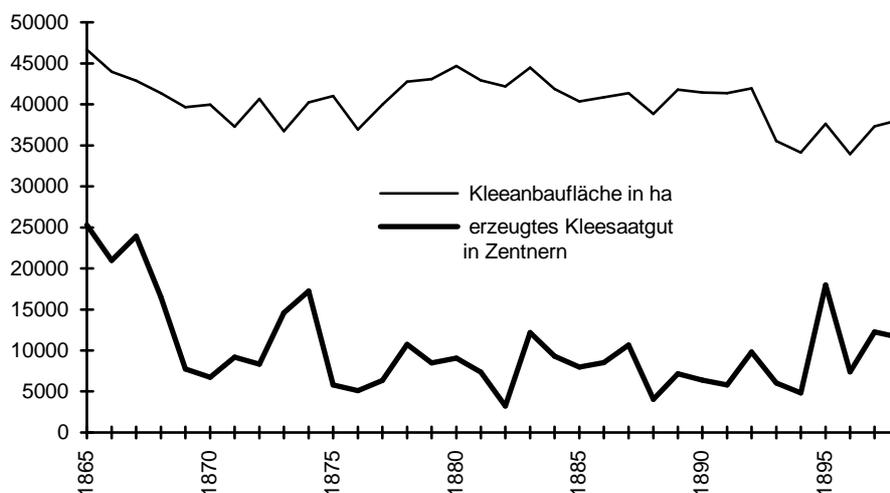
<sup>2</sup> SCHLETTWEIN zeichnet allerdings ein ziemlich düsteres Bild von BERNHARDS pflanzenbaulicher und insbesondere ökonomischer Kompetenz (z.B. S.19); auch BERNHARDS Erfolg im Kleebau sieht er nicht so rosig wie seine Zeit (S.15f).

sah, behinderte sie den Futterbau, weil sie eine Genehmigung des Anbauwunsches durch die Ämter und Bezirksämter vorsah (GLA 77/3993-3996).

Die Anfangsschwierigkeiten des Futterbaues jedenfalls waren 1803 überwunden, als DRAIS (1816-18, I: 262) notierte: "Wie sehr auch in den benachbarten Rheinländern der Kleebau damals im Fortschreiten war, beweist der Umstand, daß - als nachmals beim Anfall neuer Kurlande das Gouvernement über die Rätlichkeit ähnlicher Cultur-Unterstützungen, wie sie im Alt-Badischen vorgekehrt worden, gutachtliche Berichte einforderte - diese von den meisten neu-badischen Ämtern dahin lauteten: es sey bereits überall der Kleebau und die Stallfütterung so anerkannt und angewandt, daß es keiner Staatsvorkehr in diesem Stück mehr bedürfe".

Die Quellen schweigen dann für ein halbes Jahrhundert. Für 1809 gibt es noch die landesweite Anbauerhebung, sie faßt jedoch die Futterpflanzen Rotklee und Esparsette zusammen (GLA 237/703). Vielmehr als daß der Rotklee gebaut wird, erfährt man weder bei CRANZ 1805, bei SCHWERZ 1816 aus der Pfalz, bei RAU 1830 aus der Rheinpfalz, noch bei Lengerke 1840-41, bei STOLTZ 1844 aus dem Amtsbezirk Bühl oder bei RÜDT 1860. Aus ihren Angaben über die Fruchtfolgesysteme ergeben sich Flächenanteile des Rotklees zwischen 17% und 6% an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. In der Rheinpfalz ging möglicherweise der Anbau gegen die Jahrhundertmitte wegen des Absinkens des Grundwasserspiegels als Folge der Rheinkanalisation etwas zurück (RAU 1852: 197f). 1864 setzt dann aber die Agrarstatistik mit Anbauerhebungen ein, von 1865 bis 1898 wurden Anbauflächen und Ernteerträge der Futterpflanzen umfassend erhoben und in den *Statistischen Mitteilungen über das Großherzogtum Baden* veröffentlicht (BORCHERTD u.a. 1989: 457ff).

Entwicklung des Rotkleebaus in Baden 1865-1898



1886 erschien aus dem Statistischen Bureau des Landes das Kartenwerk von LUDWIG DEURER über *Die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Gewächse und Kulturen... im Grossherzogtum Baden in den Jahren 1882-1884*, offenbar die erste Zusammenstellung thematischer Karten zur Agrarproduktion in Baden. Karte 19 gibt dort einen Überblick über die Schwerpunkte des Kleebaus in eben den Jahren, in denen die Ausbreitung des Kleewürgers das besondere Interesse der Landwirtschaft fand (Abb. 2).

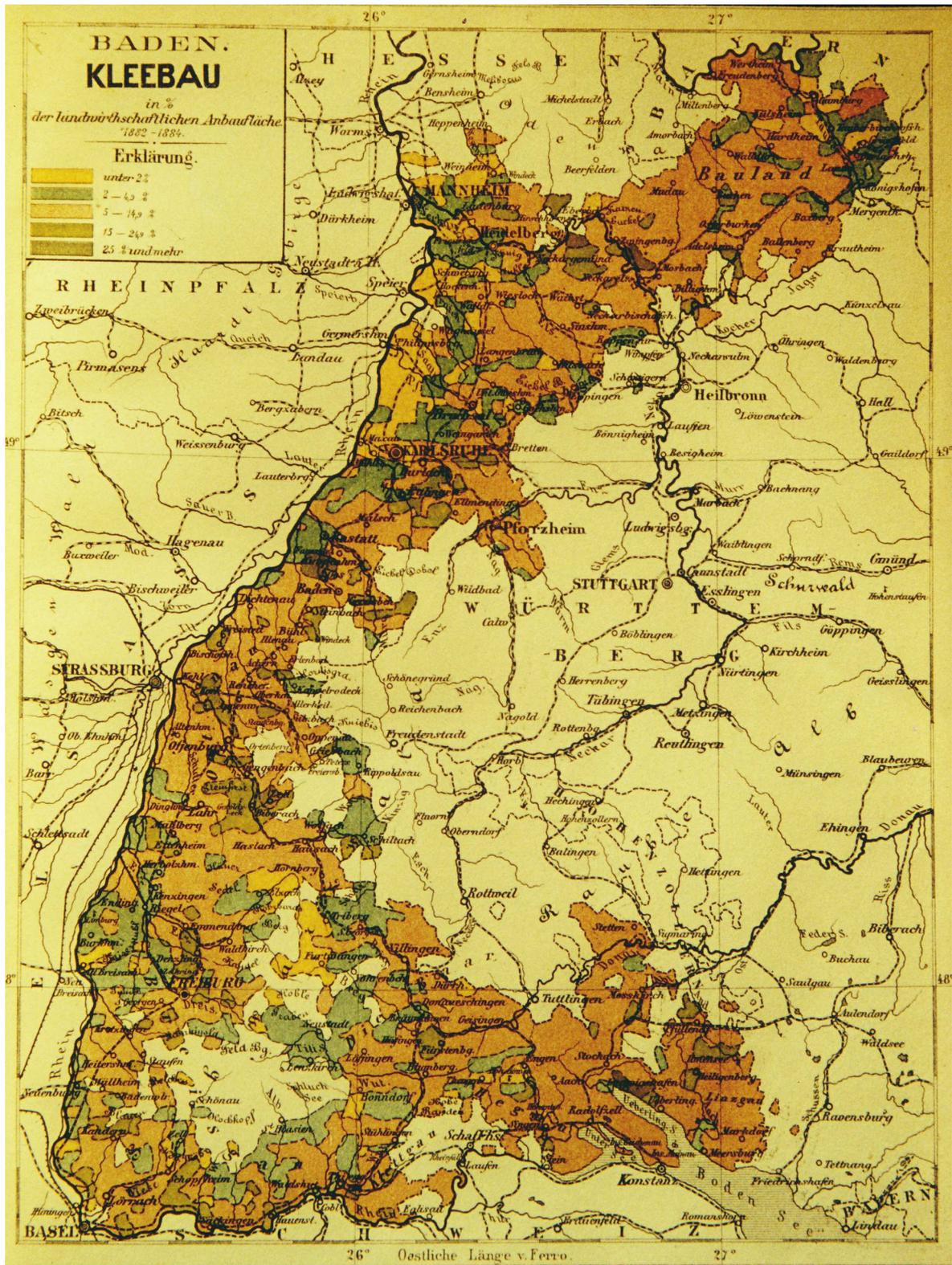


Abb. 2: Kleebau in Baden (in % der landwirthschaftlichen Anbaufläche 1882-1884)  
aus: DEURER 1886, Karte 19

## Die Ausbreitungsgeschichte des Kleewürgers

Ein Jahrhundert früher, als die Kleeseide (*Cuscuta epithimum* Murray ssp. *trifolii* Bab. et Gibs.) schon den Kleebau behinderte (KRÜNITZ 1787: 423, 466), war *Orobanche minor* in Deutschland offenbar noch unbekannt. Die erste Notiz über die Pflanze überhaupt findet sich 1651 in der *Historia plantarum universalis* (II 780) des JOHANNES BAUHIN. Er hatte eine Orobanche ausgegraben, die auf *Trifolium pratense* parasitierte und die Pflanze schädigte ("Orobanche... Item juxta Trifolium pratense marcidum quod enecauerat, vt ex fossione comperi, reliquis omnibus circumcirca Trifoliis vegetis et vernantibus": nach KOCH 1887: 248). Bedauerlicherweise aber hat BAUHIN seiner Angabe keinen Fundort beigefügt.

Wann *Orobanche minor* wo in Deutschland erstmals auftrat, ist eine Frage, deren Beantwortung dadurch erschwert wird, daß die Taxonomie im 18. Jahrhundert festgelegt, aber nicht befriedigend geklärt worden war (vgl. auch LEWEJOHANN 1971). LINNÉs System hatte für die Orobanchenarten der europäischen Flora nur die Unterscheidung einer *O. laevis*, *O. major* und *O. ramosa* zur Verfügung gestellt (1753: 632f). Kritischer noch war, daß LINNÉs Diagnose für *O. major* keiner der heute unterschiedenen Arten entspricht. So hatte JOHANNES ADAM POLLICH in seiner Flora der Pfalz von 1776-1777 (II: 199-201) die heutige *O. caryophyllacea* unter LINNÉs *O. major* subsummiert, und KARL CHRISTIAN GMELIN vermerkte 1806 im 2. Band seiner *Flora Badensis Alsatica...* (S.714), daß *O. minor* von LINNÉ ebenfalls zu *O. major* gerechnet wurde. Zwischenzeitlich hatten SMITH 1797 (ihm gehört das Prioritätsrecht, s. GILLI 1974: 490) und SUTTON 1798 *Orobanche minor* als eigene Art mit Fundorten in England beschrieben. SUTTON hatte dabei - wie schon SMITH - auch ein als "*O. major*" bestimmtes Exemplar in LINNÉs Herbarium gefunden, das Linné von seinem Schüler PEHR LOEFLING wahrscheinlich aus dem Garten des Spanischen Königs bei Aranjuez erhalten hatte (SUTTON 1798: 181).

Die Probleme der Artunterscheidung bestanden auch in der Folgezeit, Fortschritte brachten erst die zwanziger Jahre des 19. Jahrhunderts, als kurz hintereinander drei Monographien über die Orobanchen publiziert wurden. Alle drei beleuchten auf ihre Weise die Forschungssituation.

FRIEDRICH WILHELM WALLROTH gliederte 1825 die Gattung so stark auf, daß spätere Autoren vielfach mit der Reduktion seiner Artenzahl beschäftigt waren. So beschrieb er neben *O. minor* SUTTON noch die Arten *O. nudiflora* WALLR. und *O. apiculata* WALLR., die heute zu *O. minor* gerechnet werden; schon KOCH 1833 (Nr. 1840) und REICHENBACH 1834 (Nr. 275) bezweifelten die Möglichkeit einer klaren Trennung.

JEAN PIERRE VAUCHER, der vornehmlich entwicklungsgeschichtlich arbeitete, vermochte keine klare morphologische Differenzierung durchzuführen und unterschied lieber die verschiedenen Arten nach ihren Wirtspflanzen; ESCHWEILER wies bei der Besprechung seines Buches in den *Annalen der Gewächskunde* 1830 schon darauf hin, daß eine solche Zuordnung nicht eindeutig sei. VAUCHER aber hatte mit seinem Vorschlag die Frage verbunden, ob es nicht möglich wäre, daß die Nährpflanzen, die zu verschiedenen Arten oder Gattungen gehören, umgestaltend auf die Form der Orobanchen einwirkten, also gar nicht so viele echten Arten vorlägen wie die taxonomische Literatur unterschied (15). Der Orobanchenkenner FRIEDRICH WILHELM SCHULTZ hat diese Vermutung 1855 zurückgewiesen, ROBERT CASPARY (1854 und 1855) wollte sie trotz klarer Gegenargumente im Kulturversuch überprüft wissen (s.u.).

FRIEDRICH WILHELM SCHULTZ beschränkte sich bei seiner Arbeit über die deutschen Orobanchen auf Beschreibung derjenigen Arten, die er selbst beobachtet hatte und versuchte so dem Problem zu entgehen, das auch KOCH 1833 (429) im Orobanchen-Artikel von RÖHLINGS *Deutschlands Flora* beschäftigte: "Die Orobanchen sind im getrockneten Zustande sehr schwer zu unterscheiden, wenigstens ein großer Teil derselben; es gibt vielleicht in dieser Hinsicht keine schwierigere Gattung in der Deutschen Flora...". SCHULTZ erfaßte in seiner Arbeit 1829 lediglich 9 Arten, 1830 kündigte er in den *Annalen der Gewächskunde* im Anhang zu ESCHWEILERS Besprechung eine Monographie mit

bislang 13 Arten an, die aber nie erschienen, wohl weil sein Herbarium in einem Wolkenbruch zugrundeging.

Es dauerte fast ein halbes Jahrhundert, bis die Gattung der Orobanchen wieder monographisch bearbeitet wurde. 1887 erschien die fast 400 Seiten starke, wesentlich aber entwicklungsgeschichtlich, physiologisch und pflanzenpathologisch orientierte Arbeit von LUDWIG KOCH, drei Jahre später dann die taxonomisch ausgerichtete Publikation von GÜNTHER RITTER BECK VON MANAGATTA, der 1930 nochmals eine Bearbeitung der Gattung in *ENGLERS Pflanzenreich* publizierte. 1974 schließlich erschien die Bearbeitung der Orobanchaceae durch ALEXANDER GILLI in HEGIS *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* (zu ergänzen durch GILLI 1966; s. auch RUMSEY - JURY 1991). Auf der Grundlage eingehender entwicklungsgeschichtlicher Studien beschäftigten sich 1981 TERYOKHIN und NIKITICHEVA mit Fragen zur Phylogenie der Familie.

WALLROTH war nun auch der erste, der 1825 das Vorkommen von *Orobanche minor* in Deutschland behauptet hat, ohne allerdings einen Fundort anzugeben - er machte viel Geheimnisse um die Herkünfte seiner Herbarpflanzen (STAFLEU - COWAN 1976-88: VII 43): "*Orobanche minor* SUTT.: Ad radices Trifolii pratensis Angliae, Galliae, Germaniae in solo aprico arenoso" (Nr. 16: 55); für seine *O. apiculata* (die zu *O. minor* zu rechnen ist) nennt er ein kultiviertes Exemplar in Thüringen (S. 50). Seine Feststellung wird bestätigt in der *Flora Badensis Alsatica et confinium regionum...* (bis zur Mosel) des KARL CHRISTIAN GMELIN, aber auch er nennt keinen Fundort. Schon im 1806 erschienenen zweiten Band seiner Flora hatte der Professor der Naturgeschichte und Pflanzenkunde am Karlsruher Lyzeum mit *O. minor* gerechnet (vgl. seine Bemerkung II 714), den Nachweis konnte er aber erst im Supplementband von 1826 (IV 460) führen: "In agris siccis arenoso - argillaceis cumprimis ad radices Trifolii pratensis passim". Die unbestimmte Ortsangabe darf jedoch offenbar nicht als Hinweis auf eine weite Verbreitung gelesen werden: SCHULTZ stand für seine Monographie über die deutschen Orobanchen bis 1829 kein Exemplar von *O. minor* zur Verfügung. ALEXANDER BRAUN, der am Karlsruher Lyzeum den naturhistorischen Unterricht von GMELIN besuchte, schon als Schüler Arbeiten über die badische Flora veröffentlichte und 1833-1846 Professor für Botanik und Zoologie am Polytechnikum in Karlsruhe wurde, hat die Pflanze offenbar zumindest bis Anfang der dreißiger Jahre nicht lebend gesehen. 1829 wurde er in Tübingen mit einer Arbeit über die Orobanchen in absentia promoviert, die allerdings nicht gedruckt wurde (CASPARY 1877: 438). Das Material jedoch, weitere Notizen, sowie in Baden, Oberbayern und Paris gesammelte Exemplare stellte BRAUN 1832 dem Erlanger Professor WILHELM DANIEL JOSEPH KOCH für dessen Übersicht über die Orobanchaceen in RÖHLINGS *Deutschlands Flora* (1833 publiziert) "zu beliebigem Gebrauch" zur Verfügung (METTENIUS 1882: 163). So konnte KOCH, der auch Zugang zum Material von SCHULTZ hatte (1833, IV: 428), für *Orobanche minor* nur Herbarmaterial aus Fiume/Istrien heranziehen, WALLROTHS *O. nudiflora* und *O. apiculata* (beide zu *O. minor* gehörend) beschrieb er nach Schweizer Funden bzw. einem Exemplar "bei Göttingen" (ebd. 459-461); auch REICHENBACH nannte im *Handbuch der Gewächskunde* 1833-34 für *O. minor* und *O. nudiflora* keine deutschen Standorte, sondern solche in der südlichen Schweiz und Piemont bzw. Lausanne und angeblich Thüringen (II: 1116) - was für Exemplare er 1829 für seine Abbildungen des Parasiten nahm, wird wohl unbekannt bleiben (Tafel DCLII-DCLIV, Nr.876-880). Noch 1836 führt LUDWIG GRIESSELICH in seinem *Versuch einer Statistik der Flora Badens, des Elsasses, Rheinbaierns und des Canton Schaffhausen* die Kleine Sommerwurz nicht unter den vorkommenden Orobanchen auf (Nr.691-695). Aber es läßt sich vermuten, wo GMELIN *Orobanche minor* sah: HAGENBACH hat in seinem *Tentamen Flora Basileensis* (II 1834: 134f) die Pflanze ebenfalls angeführt, im Supplementband von 1843 (124) werden mit Vorbehalt Standortangaben nachgeschoben: "Loca natalia omnia sunt sequentia: Supra dem Bruderholz inter mediam et extimam villam Gundelfingen. In M. Grenzach. In der Hart. (Ad sepes prope Ruffach). Pleraque super

Trif. pratense L." - um den Hochrhein also<sup>3</sup>. Dies wird durch zwei Nachrichten bei KOCH 1887 (276 und 278) weitgehend bestätigt: STEBLER, Vorstand der schweizerischen Samenkontrollstation Zürich, antwortete auf die Frage, wo und seit wann die Pflanze beobachtet werde: "Limmatthal bei Zürich (n[ach] Baden hin). Seit den 30er Jahren beobachtet. Besonders stark in den 40er Jahren aufgetreten"; und MARKWALDER, KOCHS Informant aus Wettingen im Aargau, geht mit einer wohl abzulehnenden Theorie noch weiter zurück: "Seit mehr denn einem Menschenalter, was daraus hervorgehen mag, daß die Pflanzen auch *Franzosen* genannt werden, wahrscheinlich von der Zeit her, da die Franzosen in der Schweiz waren, in den 1790er J."

Wenige Jahre nach GMELIN und HAGENBACH sah KÖNIG 1841 (121) *Orobanche minor* bei Speyer, DÖLL 1843 (345) auch an weiteren Orten der Pfalz, bei Landau, Speyer und Meisenheim, und SCHULTZ (1846: 341) bestätigt die Funde: "auf der Rheinfläche bei Landau! und Speyer! und in den Nahe- und Glangegenden bei Bingen! und Meisenheim! - Wächst wahrscheinlich noch an vielen anderen Orten in unserer Pfalz".

Um 1830 tritt *Orobanche minor* auch am Niederrhein auf. KARL GUSTAV WENTZ, seit 1857 Administrator der akademischen Gutswirtschaft der 1847 gegründeten Landwirtschaftlichen Akademie in Bonn-Poppelsdorf, ab 1863 Direktor der kgl. Bayerischen Landwirtschaftlichen Lehranstalt Weihenstephan (GOLTZ 1897: 108), überliefert den Bericht eines Gutsbesitzers FUNK über lokale Vorkommen des Kleewürgers in der Gegend um Kleve, nahe der niederländischen Grenze, um 1832. Ab 1842 "aber verbreitete sie sich in merkwürdigen Sprüngen" über mehrere Gemeinden (WENTZ 1862), etwa gleichzeitig findet sie sich dann im Rheindelta und mehrfach im Landkreis Köln, insbesondere bei Mehlem und Vinkenpütz (Stommeln/Pulheim), auch hier wiederum auf ganz bestimmte Lokalitäten begrenzt (KOCH 1887: 302-304). Die älteste Erwähnung für diesen Raum stammt offenbar von EDUARD REGEL, Obergärtner am botanischen Garten und Dozent an der Hochschule zu Zürich: "... und noch erinnere ich mich, welche Freude ich empfand, als ich sie vor siebzehn Jahren [also 1837] auf einem der wenigen damals bekannten Standorte zum ersten Male auf Kleefeldern in der Nähe von Bonn sammelte" (REGEL 1854: 31)<sup>4</sup>.

Die von KOCH 1887 mitgeteilten Daten über die Ausbreitung des Parasiten ab etwa 1860, deren Zuverlässigkeit wesentlich vom Alter und Erinnerungsvermögen der Informanten abhängt, lassen sich nur gelegentlich noch überprüfen - und punktuell korrigieren. Das klare Bild jedenfalls, das KOCH 1887 (314f) aus seiner an Massenentwicklungen des Parasiten interessierten Sicht zeichnete, entspricht nicht ganz den insbesondere aus der floristischen Literatur ermittelten Daten.

Nach KOCH hatte sich *Orobanche minor* in einem südlichen Ausbreitungszentrum bis 1860 offenbar insbesondere im Thurgau/Schweiz eingenistet. Von dort sei sie kurz nach 1860 an das Nordufer des Bodensees und ins Schussenbecken verschleppt worden, etwas später von der Schweiz aus in die badischen Gebiete am Hochrhein eingedrungen und habe sich in den achtziger Jahren dann bis in die Rastatter Gegend ausgebreitet.

Tatsächlich konnten RÖSLER 1833-1838, DÖLL 1843 und HÖFLE 1850 *Orobanche minor* im südlichen Oberschwaben und am Bodensee noch nicht nachweisen, der erste literarisch belegte Fund stammt von DÖLL "im Hegau auf Kleeäckern zwischen Hohentwiel und Hohenkrähen, besonders nordöstlich von der württembergischen Hoheitstafel (1859)" (DÖLL 1857-62: III 1363), in dem Gebiet also, das RÖSLER zwanzig Jahre früher ebenfalls durchmustert hatte. Für das Gebiet um Konstanz, konnte DÖLL ebenfalls einen Beleg beibringen, etwa zehn Jahre vor den bei KOCH 1887 mitgeteilten Daten; und während DÖLL 1843 (345) vom Hochrhein nur ein Vorkommen bei Aarau meldete, lautete 15 Jahre später seine Liste in der *Flora des Großherzogtums Baden* 1857-62 (II 720): "bei Staad unweit Konstanz, im Canton Schaffhausen, auf Kleeäckern bei Hörnlein, unweit der Gränze des Cantons Basel, oft in Menge und bei Istein<sup>5</sup>".

<sup>3</sup> Bei den anderen Angaben - besonders dem Standort in der Nähe von Freiburg - bin ich skeptischer, da er noch in den sechziger Jahren nicht bestätigt wird.

<sup>4</sup> Die Übersicht von SCHWERZ (verfaßt 1817-1818; publ. 1832: 435f) über die "schädlichsten und häufigsten" Unkräuter an Rhein und Mosel verzeichnet den Kleewürger nicht.

<sup>5</sup> Das Vorkommen bei Istein erwähnt auch SCHILDKNECHT 1863: 82.

Noch ein zweites Vorkommen - außer Istein - findet sich Anfang der sechziger Jahre am südlichen Oberrhein, 20 Jahre vor den Angaben von KOCHs Informanten: 1862 wird auf der Gemarkung Forchheim bei Riegel am Kaiserstuhl die offenbar erste Massenvermehrung beobachtet (STIRM 1881: 467); und 1867 wird über die anscheinend noch nicht recht bekannte Pflanze berichtet, "daß in einzelnen Theilen des Breisgau's eine Orobanche als Schmarotzerpflanze auf den Rothkleefeldern auftreten soll..." (Wochenblatt 1867: 167) - 1825/29 hatte sie SPENNER hier nicht gesichtet, ebensowenig SCHILDKNECHT 1862.

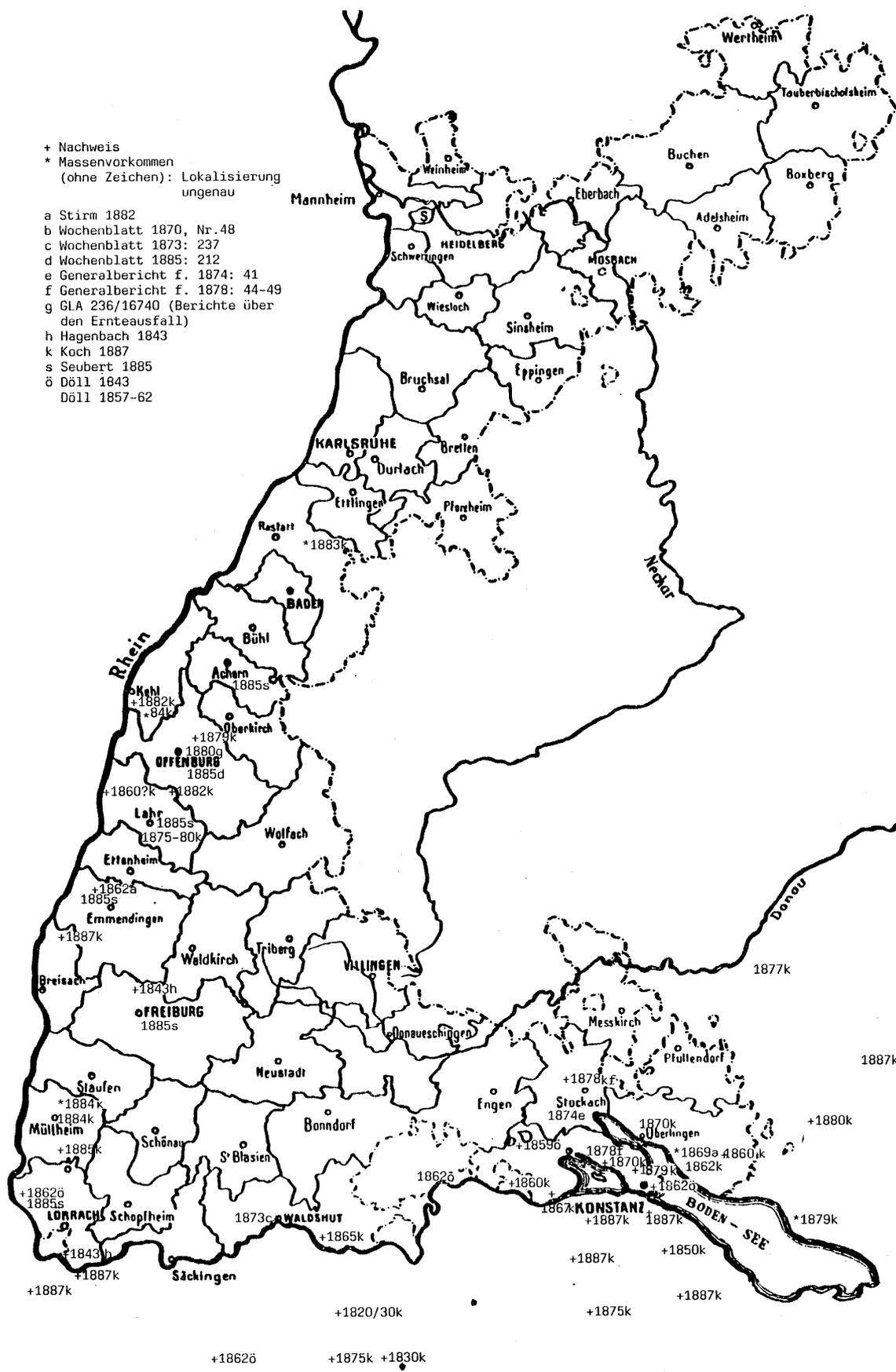
Die *Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden* von MORITZ SEUBERT, von 1846 bis 1878 Professor für Botanik an der Polytechnischen Hochschule in Karlsruhe, spiegelt die Entwicklung der dann folgenden Jahre: 1868 hatte er *Orobanche minor* noch als "selten" bezeichnet (Nr. 712), in der vierten, von PRANTL bearbeiteten Auflage von 1885 (337) werden als Fundorte angegeben: "Konstanz, Überlingen, Hegau, Schaffhausen, Grenzach, Istein, Freiburg, Emdingen, Lahr, Achern", Orte, die als Umschreibungen genau jener Gebiete dienen können, in denen nunmehr Massenvorkommen des Kleewürgers die Kultur des Rotklee massiv bedrohten (Karte 2).

Welche Vorgänge bei der Ausbreitung des Kleewürgers wie zusammengewirkt haben, läßt sich nicht mehr ermitteln. Die Ursachenforschung wird u.a. dadurch erschwert, daß zwischen erstem Auftreten und Massenvermehrung mehrfach offenbar etwa 10 bis 15 Jahre liegen (KOCH 1887: 279, 288; WENTZ 1862: 100), selbst die Keimfähigkeit der Samen ist erst nach drei bis fünf Jahren optimal (WEBER 1993: 123). Ob sich in den warmen Sommern 1856-65 mit den guten Weinjahren 1857, 1858, 1859, 1861, 1862, 1865 und 1868 sowie im zweiten warmen Dezennium 1871-80 (RUDLOFF 1967: 154) die Ausgangspopulationen entwickelt haben, von denen aus der Kleewürger seinen Zug angetreten hat, bleibt wohl im Dunkeln.

Wie aber kam der Samen des Kleewürgers auf die Felder? Nach ihrer räumlichen Reichweite sind drei Hauptwege zu unterscheiden. Über die kleinräumige Ausbreitung - und zugleich über deren Verhinderung - teilte Gutsbesitzer BÖNNINGHAUSEN zu Hollandshof bei Xanten dem Orobanchenforscher LUDWIG KOCH (1887: 307) mit: "Man hat Kleesamenmaschinen, auf denen der Samen von dem Samen des Kleeteufels gänzlich befreit wird. Diese Maschinen benützen aber nur die Händler, daher kommt es, daß der Bauer, der seinen selbstgezogenen Kleesamen wieder zur Saat gebraucht und den Kleesamen nicht reinigt, immer mehr von dieser Plage heimgesucht wird. Ich kaufe den Kleesamen von Händlern, die ihn reinigen und habe auch noch niemals den Kleeteufel in meinen Kleefeldern gesehen". Außerdem, so wurde immer wieder vermutet, soll starker Wind für die Verbreitung der winzigen Samen sorgen (STEBLER 1878: 71; Wochenblatt 1885: 177; BLOMEYER 1889, I 499; DOBBEK 1957: 46; NÜESCH 1958: 66).

Für die regionale Ausbreitung sind als natürlicher Faktor offenbar Hochwässer von Bedeutung gewesen. Bürgermeister BOCK, Direktor des landwirtschaftlichen Vereins zu Rees bei Emmerich, berichtete (KOCH 1887: 309): "Umsichtige Ökonomen glauben behaupten zu können, daß der Kleeteufel erst seit dem Durchbruch und der damit verbundenen Rheinüberschwemmung im Jahr 1855 hier auftrat. Derselbe tritt überhaupt hier nur im Rhein-Inundationsgebiet auf und nicht auf der Höhe". Gerade die Rheinniederung war von alters her bevorzugtes Kleeaugebiet. JOHANN NEPOMUK SCHWERZ, der den Ruf der damaligen Akademie für Landwirtschaft in Hohenheim begründet hat, beobachtete bei seiner Reise durch Westfalen und Rheinpreußen 1816 in den Herzogtümern Cleve und Geldern sowie im Fürstentum Mörs: "Besonders gut gedeiht der Klee, wo der Rhein jährlich über das Land fließt" (SCHWERZ 1836: II 54)<sup>6</sup>. Auch aus Baden gibt es eine Meldung, die auf die Rolle der Hochwässer für die Ausbreitung schließen läßt. So berichtete Landwirtschaftsinspektor MAGENAU für den Amtsbezirk Lahr, daß sich der Kleewürger mit dem Rheinlauf ausbreite, von da gegen Osten ins Hügelland (KOCH 1887: 286).

<sup>6</sup> Zu seiner Agrarenquete s. KRINGS 1978, FISCHER - HERBORN 1987; zu SCHWERZ allgemein s. PRUNS 1993.



Karte 2: Kleewürger-Vorkommen im Großherzogtum Baden im 19. Jahrhundert

Von der überregionalen bis herab zur lokalen Ebene stellte aber der Mensch dem Kleewürger das effektivste Verbreitungsmedium bereit: den Samenhandel. Erst durch ihn gelangte die Pflanze überhaupt nach Mitteleuropa. Die Frage des Kleesaatgutes als Überträger kompliziert sich jedoch sofort: das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Kleewürgers ist der mediterrane Raum: Wird er mit italienischem, französischem oder spanischem Saatgut eingeschleppt? Kommt er nach Deutschland aber überhaupt aus seinen Heimatländern oder über Zwischenstationen, über Belgien?

Die wichtigsten Quellen, aus denen Aufklärung zu erwarten wäre: die Berichte der diversen Samenprüfungsanstalten, helfen hier überraschenderweise kaum weiter, obwohl der Kleesamenhandel die Gesetzgebung und die Kontrolle des Saatguthandels überhaupt angeregt hat. Die ältesten Verordnungen gegen Betrug im Samenhandel - Kleesamenhandel - stammen aus den Schweizer Kantonen Bern (1816) und Luzern (1833) (NOBBE 1876a: 534f). Solche Samenkontrollen in den Kommunen scheint es am Ausgang des 18. Jahrhunderts häufiger gegeben zu haben, auch in ROTHs *Geschichte des Nürnberger Handels*, Leipzig 1800-1802 (III 176ff) wird von der Anstellung eines eigenen Samen-Schauers berichtet (nach WEISHUT 1923: 38). Das erste Gesetz eines Nationalstaates gegen die Samenverfälschung erließ England im Jahr 1869 (NOBBE 1876a, dt.: 554f), das Land, für das aus dem Jahr 1653 die älteste Notiz über Kleesamenhandel gefunden wurde (WEISHUT 1923: 33). In den deutschen Ländern war ein derartiger Schritt nicht zu erwarten, deshalb gründete FRIEDRICH NOBBE im gleichen Jahr die erste Kontrollstation für Handelsämereien in Tharandt/Sachsen. Schnell folgten andere Länder nach, 1875 fand in Graz/Steiermark mit über 30 Personen die erste internationale Versammlung der Vorstände der Samenkontrollstationen statt (EIDAM 1876; JUST 1876). Wie bedenklich die Situation war, soll aus einem badischen Bericht von 1879 kurz beleuchtet werden: "Die Krämer auf den Dörfern, welche oft den Samenhandel als Nebengeschäft betreiben, haben meist über den Werth der von ihnen vertriebenen Samen ganz und gar keine Vorstellung, sie verkaufen oft die erbärmlichsten und unbrauchbarsten Sämereien, ohne recht zu wissen, welchen bedenklichen Unfug sie treiben. Ich habe in Erfahrung gebracht, daß einige Großhändler den bei der Reinigung von Klee- und Luzernesamen sich ergebenden Abfall wieder an jene Kleinhändler verkaufen, die denselben weiter verbreiten. Dieser Abfall besteht aus 40-60% Kleeseide, aus 20-40% sonstiger Unkrautsamen und aus etwa 20% eigentlicher Klee- und Luzernesamen, die aber natürlich von überaus schlechter Qualität sind" (JUST 1879: 108).

Auch in Baden wurde 1872 in Karlsruhe eine *Samenprüfungsanstalt* gegründet, die dritte in Deutschland (JUST 1876: 25). Am Exkurs in ihrer Geschichte soll deutlich werden, wie aus Motiven der landwirtschaftlichen Interessenvertretung und der staatlichen Förderpolitik, hochschulpolitischen Entscheidungen, dem persönlichen Einsatz des Leiters LEOPOLD JUST und dem Horizont seiner Aktivitäten ein Handlungsgefüge entstand, das gleichsam nebenher massiv in die Geschichte des Kleewürgers hineinwirkte.

"Als ich" - so berichtete JUST 1873 - "im Laufe des vorigen Sommers öfters Gelegenheit hatte mit Herrn Dr. FUNK [Generalsekretär der Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins], wie Herrn Prof. Dr. NEßLER [Vorstand der 1859 gegründeten Agriculturchemischen Versuchsstation] zu unterhalten, erfasste ich den Gedanken an die etwaige Einrichtung einer solchen Anstalt für Baden mit grosser Freude, weil ich die volle Ueberzeugung hatte, dass derartige Samencontroll-Anstalten berufen seien, sowohl einem längst vielseitig gefühlten praktischen Bedürfniss Rechnung zu tragen, als auch eine Reihe interessanter wissenschaftlicher Fragen zu lösen" (JUST 1873). Beides hatte JUST (1841 Filehne/Posen - 1891) bereits in seiner Studienzeit erfahren. Nach einem 1862 begonnenen Medizinstudium hatte er sich schon in Breslau den Naturwissenschaften, dann für drei Semester in Zürich insbesondere der Chemie zugewandt und war 1866 Praktikant am gerade eröffneten Breslauer Pflanzenphysiologischen Institut geworden (COHN 1901: 161ff). Dort, bei FERDINAND COHN, hatte er 1869/70 an Studien über die Keimung landwirtschaftlicher Sämereien mitgewirkt, die im Auftrag des Schlesischen landwirtschaftlichen Centralvereins angestellt wurden; und mit einer Dissertation über *Keimung und erste Entwicklung von Secale cereale unter dem Einfluss des Lichts* war er 1870 promoviert worden (COHN 1892). Noch im selben Jahr wechselte er an die Großherzogliche

polytechnische Schule in Karlsruhe als Hilfslehrer für Agriculturchemie und physiologische Botanik.

Mit seinem wachen Interesse an einer Wissenschaft für die Praxis reiste JUST im Auftrag der Centralstelle 1871 zu NOBBE nach Tharandt und kam mit Ergebnissen und Einsichten zurück (s. JUST 1873), mit denen er am 16. Januar 1872 die Versammlung des Centralausschusses des Badischen landwirtschaftlichen Vereins von der Notwendigkeit einer Samenprüfungsanstalt überzeugen konnte. Mit zwei Circularen vom 3. Februar 1872 an die Vorstände der landwirtschaftlichen Bezirksvereine und an die Samenhändler im Großherzogtum Baden nahm die Einrichtung ihre Arbeit auf (Versuchsstationen 16/1873: 230-232). Die Samenuntersuchungen wurden im physiologisch-chemischen Laboratorium des Polytechnikums vorgenommen, als Gegenleistung wurde JUSTs dortige Stelle vom landwirtschaftlichen Verein mitfinanziert (zur Organisation s. JUST 1872 und 1876).

Ein Jahr später, am 26. Februar 1873 wurde JUST die *venia legendi* für Botanik erteilt, nachdem er seine Habilitationsschrift über *Die Keimung von Triticum vulgare, ein Beitrag zur Lehre von der Stoffwanderung in den Pflanzen* vorgelegt und seine Probevorlesung *Über Protoplasma-Bewegungen und moderne Definition der pflanzlichen Zelle* am 18. Februar 1873 gehalten hatte. Noch im November jenen Jahres stellte JUST den Antrag auf Vorstandschafft für das physiologisch-chemische Laboratorium; am 24. Januar 1874 wurde dieser Antrag genehmigt und JUST zugleich zum außerordentlichen Professor für Pflanzenphysiologie und Agriculturchemie ernannt.

JUST war kein Forscher, seine Stärke war die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnis einmal in die Wissenschaft selbst, dann in die Praxis und schließlich an die heranwachsende Forschergeneration: von 1874 bis 1885 förderte er mit der Begründung und Herausgabe des Referierorgans *Botanischer Jahresbericht* für alle Arbeiten auf den Gebieten der allgemeinen und angewandten Botanik den Austausch wissenschaftlicher Ergebnisse in der Forschergemeinschaft, 1881-1886 war er zusammen mit ANTON DE BARY außerdem Redakteur der *Botanischen Zeitung* (COHN 1892); im September 1875 beteiligte er sich an der ersten Versammlung von Vorständen der Samenprüfungsanstalten, die dabei ihre Aufgaben auf dem Gebiet der angewandten Wissenschaft zum Nutzen der Landwirtschaft abstimmen wollten (EIDAM 1876; JUST 1876); zeitlebens war er als "vorzüglicher Redner" ein anregender Lehrer, dessen Vorlesungen und Übungen zu den best- und ausdauernd besuchten des Polytechnikums bzw. der späteren Hochschule gehörten (ANONYMUS 1906).

Diese dreifache Orientierung JUSTs wie die Situation am Lehrstuhl für Botanik waren Gründe dafür, daß JUSTs beruflicher Aufstieg in diesen Jahren in Stocken geriet, er selbst aber wollte dies nicht hinnehmen. Am 12. November 1875 stellte er einen Antrag auf Ernennung zum ordentlichen Professor, der vom Ministerium des Innern aber übergangen wurde. Auf ein zweites Ersuchen vom 7. Juli 1877 hin - JUST begann in diesem Jahr, seinen *Botanischen Jahresbericht* dem Innenministerium zur Vorlage beim Großherzog einzusenden (GLA 60/246) - forderte das Ministerium einen Bericht von der Direktion der Polytechnischen Hochschule zu dieser Frage an. Dort aber fand man kein Bedürfnis an einem ordentlichen Professor für Agriculturchemie und physiologische Botanik, fürchtete eine Störung des Proporztes im Professoren-Collegium und sah den Ruf der Hochschule durch eine solche Hausberufung geschädigt. Daß sich das Polytechnikum in diesem Bericht aber das Berufungsrecht anmaßte, forderte den Widerspruch des Ministeriums heraus. Das Direktorium zuckte zurück und legte am 3. November 1877 einen weiteren Bericht vor, in dem es die Meinung deutscher Botanikprofessoren zur wissenschaftlichen Leistung JUSTs darlegte - selbst wolle man über einen Kollegen nicht urteilen: JUSTs Hauptverdienst sei die Begründung und Herausgabe des *Botanischen Jahresberichts*, selbständige Untersuchungen zur Pflanzenphysiologie lägen nur wenige vor, und diese würden für fleißig, aber gerade nicht für hervorragende Leistungen gehalten<sup>7</sup>. Man könne dies mit der Arbeitsbelastung durch die Herausgeber Tätigkeit erklären. Zu bedenken sei noch, daß eine Professur der Agriculturchemie in kurzer Zeit gegenstandslos werden würde und es eine solche auch anderswo nirgends gäbe.

<sup>7</sup> Zusammenstellung bei COHN 1892; die übrigen Arbeiten JUSTs verzeichnet MACH 1910: 26-42.

Das Innenministerium setzte seinen Schwerpunkt anders und fand das Renomee, das sich JUST durch den *Jahresbericht* erworben hatte, für hinreichend, um JUSTs Gesuch am 11. November 1877 dem Großherzog vorzulegen. Vier Tage später erfolgte die Berufung zum ordentlichen Professor (GLA 76/9953).

Die Situation änderte sich jedoch rasch. Am 6. April 1878 starb nach langer Krankheit der Professor für Botanik und Zoologie MORITZ SEUBERT. Damit der Unterricht im Sommersemester nicht wie schon im Wintersemester ausfalle, beantragte am 26. April das Direktorium der Polytechnischen Schule die provisorische Berufung von JUST für die Lehre auf dem Gebiet der systematischen Botanik und von OTTO NÜBLEIN für Zoologie. Damit war die Trennung der in Karlsruhe bisher in Personalunion gelehrteten Fächer eingeleitet. Am 1. Mai wurde sie vom Großen Rath der Polytechnischen Hochschule beschlossen und vom Direktorium am 20. Juli 1878 dem Innenministerium vorgelegt. Mit der Berufung von JUST zum Professor für Botanik und von NÜBLEIN für Zoologie (letzteres gegen den Vorschlag der Berufungskommission) folgte das Ministerium den Überlegungen des Großen Rathes (GLA 235/4430).

In den folgenden Jahre entfaltete JUST sein organisatorisches Talent. Intensiv widmete er sich dem Ausbau des eigentlich noch kaum vorhandenen botanischen Instituts mit seinem nach wie vor auch der Samenkontrolle dienenden Laboratorium, welches mit einem sehr bescheidenen Versuchsgarten und Vegetationshaus verbunden war (NOBBE 1877: 198). Schon 1879 erreichte er die Anstellung des Botanikers Dr. E. BEINLING aus Breslau als Assistent des botanischen Instituts (KLEIN 1910: 22), der JUST auch während der langen Krankheit 1880-81 vertrat. Erst jetzt war es JUST möglich, die bei seiner Promotion verteidigte These: "Die Entwicklung der Landwirtschaft hat sich bisher zu einseitig an die Chemie geknüpft, sie muss sich in gleicher Weise auch auf die Botanik, zumal auf die physiologische stützen" (COHN 1892: 8) in die Praxis umzusetzen. Vergleichende Anbauversuche und das Studium der Pflanzenkrankheiten waren die bevorzugt bearbeiteten Gebiete (MACH 1910: 12).

Der raschen Zunahme der Geschäfte in der Samenprüfungsanstalt und der öffentlichen Geltung der Einrichtung trug der badische Staat im Jahr 1884 in dreifacher Weise Rechnung: JUST selbst erhielt das Ritterkreuz I. Klasse des Zähringer Löwen Ordens (GLA 76/9953). Weiterhin wurde dem Antrag von JUST entsprochen, der 1883 bei der Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins die Einstellung von BEINLING als Assistent speziell für die Samenprüfungsanstalt beantragt hatte; BEINLINGS Anstellung sollte auch die Möglichkeit sichern, die Arbeitsrichtung der Anstalt fachlich zu erweitern (MACH 1910: 13). Dies aber hatte - drittens - einen entscheidenden organisatorischen Wandel zu Folge: Da der landwirtschaftliche Verein die Einrichtung selbst nicht mehr tragen konnte, wurde sie nach der Zustimmung des Landtags vom Großherzogtum übernommen und auf JUSTs Antrag am 8. Mai 1884 als *Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt* mit einem erweiterten Tätigkeitsbereich ausgestattet: "Die pflanzenphysiologische Versuchsanstalt hat die Aufgabe, Fragen, welche sich auf die Lebenserscheinungen der landwirtschaftlichen Culturpflanzen beziehen, zu bearbeiten, insonderheit beschäftigt sie sich mit Versuchen über Akklimatisation, über den Werth neuer Culturpflanzen, den Verlauf von Pflanzenkrankheiten, die Entwicklungsgeschichte der Culturpflanzen unter verschiedenen Culturbedingungen, endlich mit der Untersuchung und Werthbestimmung von Sämereien" (Statut vom 8.5.1884, Wochenblatt 1884: 254f; BUCHENBERGER 1887: 198ff). Als Informant für das Innenministerium hat die Versuchsstation, der 1883 auf Betreiben JUSTs auch ein Botanischer Garten angegliedert worden war (Wochenblatt 1883: 68), bei der Bekämpfung des Kleewürgers eine wichtige Rolle gespielt.

Der Umbenennung in *Landwirtschaftlich-botanische Versuchsanstalt* 1889 folgte 1890 der Umzug in die neuen Arbeitsräume im botanischen Garten (Jahresbericht 1897: II 688). Nach dem Tod von JUST 1891 hat das Ministerium des Innern bei den Überlegungen zur Neubesetzung des Botanischen Lehrstuhls die Berufungskommission aufgefordert, bei der Auswahl des Kandidaten einer über kurz oder lang anzustrebenden Vereinigung der Landwirtschaftlich-chemischen und der Landwirtschaftlich-botanischen Versuchsanstalt Rechnung zu tragen (GLA 235/4430). Erst 1901, als der Direktor der Landwirtschaftlich-chemischen Versuchsanstalt, Prof. Dr. JULIUS NEßLER, in den Ruhestand trat, wurde die

Verschmelzung der Einrichtungen zur *Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt* mit Sitz auf dem staatlichen Gut Augustenberg bei Grötzingen vollzogen.

Die Ergebnisse der Samenuntersuchungen u.a. an Rotklee, die zuerst in den jährlichen Rechenschaftsberichten der Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins in dessen Wochenblatt (1. Bericht: JUST 1874) und nach der Gründung der Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt ab 1885 in eigenen Berichten (anfangs jährlich) vorgelegt wurden, helfen für die Frage nach der Herkunft von verunreinigtem Saatgut nicht weiter, weil auf die 0,25 bis 0,3 mm langen und 0,15 mm breiten Samen von *Orobanche minor* nicht untersucht wurde: "Da die Samen so klein sind und leicht verstauben, werden sie in den Kleesaaten selten gefunden" (WITTMACK 1922: 463)<sup>8</sup>.

Auch eine allgemeinere Einsicht in die Handelsströme mit Kleesaatgut ergibt sich aus den Jahresberichten nicht. Zwar wurde anhand der Beimischungen von Unkrautsamen auch die Herkunft der Samen zu bestimmen versucht. Zentrales Anliegen der Untersuchung auf Echtheit, Reinheit und Keimfähigkeit aber war, die Bauern vor schlechten und wertlosen Samen zu schützen und ihnen gegebenenfalls gerichtstaugliche Gutachten für Schadensersatzforderungen an die Hand zu geben. Indirekt sollte auch das Geschäftsgebaren der Händler - vielfach Hausierer (Wochenblatt 1880: 133; s. dazu aber LAMBERT 1923: 13) - verbessert werden, zum einen über alljährlich zu erneuernde Verträge der Samenhändler mit der Versuchsanstalt, zum zweiten über die Bloßstellung von Händlern mit unsauberen Praktiken. Im Wochenblatt des landwirtschaftlichen Vereins von 1879 (106, 114) ist ein solcher Zwist zwischen Händler und Versuchsanstalt sogar öffentlich ausgetragen worden, FRIEDRICH NOBBE hat derartige Handelspraktiken 1874 und 1876 mit beißendem Spott publik gemacht. Aber auch die reichhaltige allgemeine Literatur über die Herkunftsbestimmung anhand der begleitenden Leitunkrautsamen führt nicht viel weiter (WITTMACK 1873; BURCHARD 1900; OBERSTEIN 1916; GENTNER & WERNECK 1932), zumal dieses Untersuchungskonzept erst um 1905 zuverlässig brauchbar war (GENTNER 1937: 7; zur Geschichte OBERSTEIN 1916: 1-15).

Eine eigentliche Statistik über den Kleesamenhandel entwickelte sich erst nach der Gründung der *Vereinigung der Samenhändler Deutschlands* 1896 (GANZER 1911: 93), die amtliche Statistik versagt hier vollständig. Die 1899 erfolgte Zusammenstellung durch die Samenhändler über Bedarf und Erzeugung im zehnjährigen Durchschnitt (BOERGER 1912: 57) wurde allerdings bis 1929 (BECKER-DILLINGEN) immer wieder nachgedruckt, weil genaueres Material nie wieder erarbeitet wurde (Übersicht bei WITTMACK 1922: 1). So liegen für die zwischenstaatlichen Handelsströme (von Interesse wären insbesondere: Schweiz, Italien, Frankreich, Flandern) nur bruchstückhafte, für die binnendeutschen (besonders interessant wäre hier der Handel mit dem Rheinland) aber gar keine Daten vor. Erschwerend kommt hinzu, daß die publizierten Statistiken auch den bloßen Durchgangsverkehr von und nach dem Ausland mitumfassen (NOBBE 1876a: 5 für 1854-66; WITTMACK 1922: 8ff; BECKER-DILLINGEN 1929: 262ff). Für eine Zeit, in der sich die Umstellung von der Inlandserzeugung zum Import vollzog, ist dies besonders mißlich: bis 1860 überwog der Kleesamenexport, ab 1870 der Import (GANZER 1911: 25f). Die Größenordnung der Inlandserzeugung läßt sich nur schätzen, und selbst diese Schätzungen weichen erheblich voneinander ab, je nachdem, welche Aussaatmenge und welche Nutzungsdauer - zwei sehr schwankende Größen - zugrunde gelegt werden. Aus den Angaben von BOERGER, der 1912 auf die Daten der Vereinigung der Samenhändler Deutschlands von 1899 zurückgriff, errechnet sich eine Inlandserzeugung von nur noch 17,65% des Inlandsbedarfes, nach GANZER 1911 (30) wurden hingegen in den Jahren 1900-1909 42% des Bedarfes selbst erzeugt.

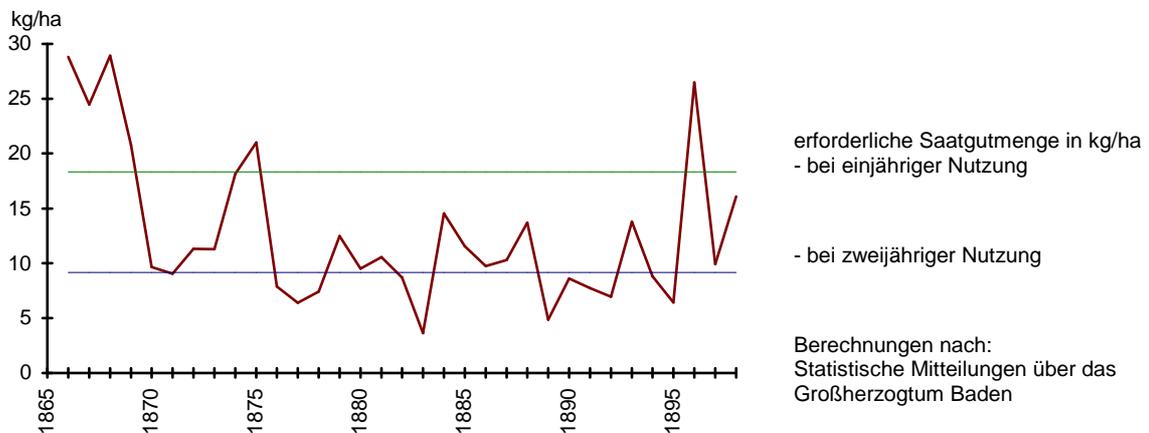
Unter den Annahmen, daß

1. der gesamte in Baden gewonnene Kleesamen im Folgejahr hier zur Einsaat verwendet wurde,

---

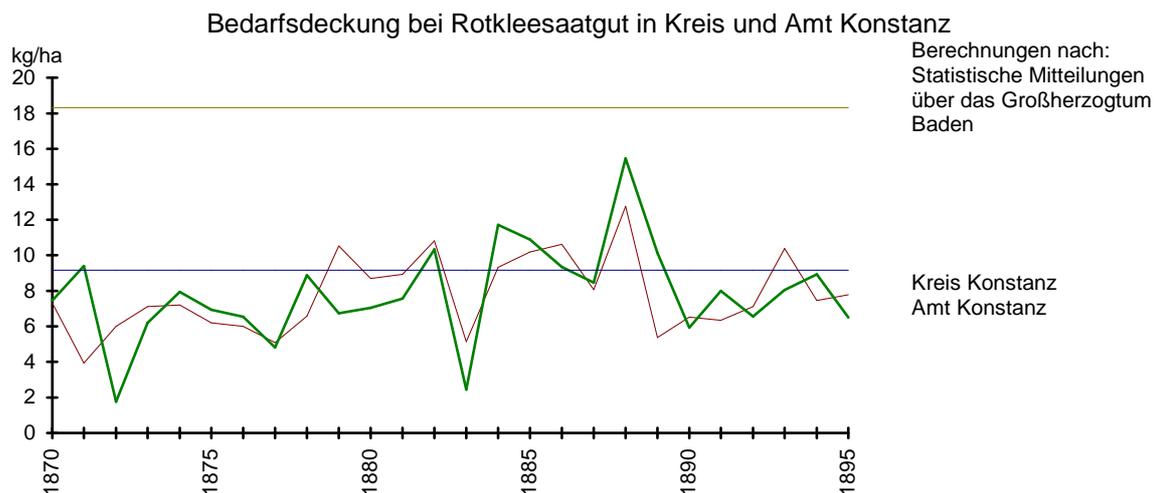
<sup>8</sup> In den Beschlüssen der 1. Versammlung von Vorständen deutscher Samenprüfungsanstalten in Graz 1875 war die "Bestimmung der Orobanche" allerdings in die (unverbindliche) Tarifordnung aufgenommen worden (JUST 1876: 57).

2. kein Kleesamen für Nebennutzungen wie die Neuanlage von Wiesen und Weiden o.dgl. gebraucht wurde,  
ergibt sich für Baden folgendes Bild der Bedarfsdeckung:



Wenn man weiterhin zugrundelegt, daß die in den *Erhebungen über die Lage der Landwirtschaft im Großherzogtum Baden 1883* ermittelten Daten über die Einsaatmenge für das letzte Jahrhundertdrittel allgemein gelten (18,32 kg/ha), so wird deutlich, daß selbst unter den o.g. Voraussetzungen und bei ausschließlich zweijähriger Nutzung des Klees erstmals ab 1870, ab 1876 aber fast immer, die Deckung des Saatgutbedarfs aus badischer Eigenproduktion kaum zu leisten war.

Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Kreise bzw. Amtsbezirke war dabei sehr unterschiedlich. Als Beispiele seien Amt und Kreis Konstanz gewählt, in deren Gebieten sich der Kleewürger seit den siebziger Jahre häufig massenhaft vermehrte: selbst unter den oben genannten günstigen Annahmen konnte der Eigenbedarf hier seit 1870 nie recht gedeckt werden.



Ähnlich liegen die Verhältnisse für den Amtsbezirk Überlingen, ebenfalls Kreis Konstanz. Doch ein Test, ob die am stärksten vom Kleewürger befallenen Amtsbezirke sich durch eine besonders geringe Saatgut-Eigenproduktion ausweisen, führt zu keinem eindeutigen Ergebnis (idealisierende Annahme: alles im Amtsbezirk gewonnene Saatgut wird hier im Folgejahr wieder eingesät). So läßt sich eine klare Beziehung zwischen Importbedarf an Kleesaatgut und Ausbreitung des Kleewürgers beispielsweise weder für den Amtsbezirk Stockach noch für Offenburg darstellen.

Aus welchen Gebieten der Bedarf an Kleesaatgut gedeckt wurde, läßt sich nicht mehr ermitteln. Erzeugungsgebiete in Deutschland waren nach BOERGER 1912 (Zusammenstellung der Vereinigung der Samenhändler Deutschlands von 1899) Schlesien (25%), Posen und Süddeutschland (17%), Westpreußen (11%), Ostpreußen (9%), Mitteldeutschland (8%), Brandenburg (6%), Pommern (4%) und Westdeutschland (3%). GANZER 1911 (33) hob Schlesien, Ober- und Unterfranken, Thüringen, Elsaß-Lothringen und das Rheinland als inländische Produktionsgebiete hervor. Wie weit sich die Gewichte der Erzeugungsregionen im Absatzmarkt Süddeutschlands (das hier interessiert) spiegeln, muß offen bleiben. Möglicherweise spielen hier Herkünfte aus südlicheren Gebieten eine größere Rolle. Die 1885 an der Samenkontrollstation Zürich untersuchten Herkünfte könnten dafür einen Hinweis geben (STEBLER - SCHRÖTER 1902: 103): dort wurde Rotklee aus dem Schwarzwald, Dauphine, Beauce Artenay, Berner Mattenklee, sowie steirischer, böhmischer, elsässer, schlesischer, breisgauer, amerikanischer, schottischer, italienischer und südfranzösischer Rotklee untersucht (Anordnung nach dem Ertrag, fallend). Überhaupt hat sich das Interesse an der Provenienz des Saatgutes erst zu Anfang der achtziger Jahre zur Indikation der Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Herkünfte entwickelt: So gaben z.B. selbst die Samenhändler in den wenigen Anzeigen im *Landwirtschaftlichen Wochenblatt im Großherzogtum Baden* 1874 keinerlei Hinweise auf die Herkunft des Saatgutes. Die ersten systematischen Untersuchungen zum Ertragsvergleich in Deutschland hat JUST 1883 durchgeführt (Überblick bei BOERGER 1912: 12ff), herausgefordert wurden sie durch den massenhaften Import amerikanischer Kleesamen. Zuvor dienten Herkunftsangaben eher dazu, verschiedene Angebote von Kleesamen zu benennen, um sie nach Echtheit, Reinheit und Keimfähigkeit überhaupt differenzieren und empfehlen zu können. Frühe, für eine Herkunftsstatistik verwertbare Angaben sind mir lediglich aus NOBBES Samenkontrollen von 1872 und 1874 für die Sächsischen landwirtschaftlichen Konsumvereine bekannt:

	1872	1874
Steiermark	10	14
Schlesien	9	13
Amerika	7	11
Frankreich		4
Böhmen	3	1
Pfalz		3
Württemberg		3

1872 war die Herkunft von 27 der 86 Proben bekannt, 1874 von allen 51 untersuchten.

Nach der Menge betrug der Anteil österreichischen Importsaatgutes dabei für die Zeit von 1858-1864 77,6% (NOBBE 1876a: 5); er sank für die Jahre 1906-1910 auf 31,4%. Zahlen (Angaben in dz) zu anderen Herkunftsländern scheint es erst für die Zeit nach der Jahrhundertwende zu geben (GANZER 1911: 38f für 1906-07, WITTMACK 1922: 14 für 1908-10):

	1906	1907	1908	1909	1910
Österreich (Böhmen und Steiermark)	38600	78750	68064	49604	44478
Rußland	38300	100600	41890	69309	74948
Italien	5500	9600	8577	6759	17660
Frankreich	300	8300	41698	84469	63879
Amerika	1200	6900	?	?	?
Summe	83900	204150	160300	210140	200965
Import-Gesamtmenge			179090	237560	212307

Wenigstens grobe Einblicke in den Saatgutverkehr eröffnen die Inserate und Beilagen im *Landwirtschaftlichen Wochenblatt im Großherzogtum Baden*. Die Samenhandlung G. SCHWEIZER aus Hallau/Schweiz bot 1881 steirischen [*T. pratense* var. *subnudum* subvar. *serotinum*] und deutschen Rotklee [*T. pratense* var. *subnudum* subvar. *praecox*] sowie den mehrjährigen schweizer Mattenklee [*Trifolium pratense* var. *spontaneum* subvar. *perenne*] an<sup>9</sup>. An der Mannheimer Produktenbörse wurde "hierländischer" und amerikanischer Rotklee [*T. pratense* var. *expansum*] verkauft<sup>10</sup>, in Inseraten aus dem Jahre 1886 (57) wurde Wiesenkleesamen aus dem Taubergrund, insbesondere aber wiederum Spätklee aus der Steiermark angeboten.

Obwohl sie in den Inseraten nicht genannt werden, sind auch französische Varietäten in Süddeutschland angebaut worden. Sie unterscheiden sich allerdings sehr in ihrem Anbauwert, sowohl hinsichtlich des Ertrages als auch der Winterfestigkeit. So war nordfranzösischer Klee z.B. aus dem Elsaß - seine Notierung an der Straßburger Warenbörse wurde auch im Badischen landwirtschaftlichen Wochenblatt mitgeteilt (z.B. Wochenblatt 1874: 39 u.ö; 1886: 179) - recht brauchbar. Dagegen eigneten sich die bei BRAUNGART 1881 (251) erwähnten raschwüchsigen südfranzösischen Herkünfte nur für einjährigen Anbau, beim zumeist üblichen zweijährigen Kleebau winternten diese Pflanzen zu leicht aus (STEBLER - SCHRÖTER 1902: 103; BECKER-DILLINGEN 1929: 287); letzteres gelte auch für italienischen Rotklee aus der Lombardei, Venetien und dem Apennin (s. auch SETTEGAST 1892: 155). Der gegenüber dem zweischürigen Frühklee winterfestere, ausdauerndere aber gegen Kleekrebs anfälliger Spätklee aus der Steiermark war gut geeignet, jedoch wurde im 19. Jahrhundert viel Schwindel getrieben und Saatgut italienischer Herkunft (potentiell mit Kleewürgersamen verseucht) unter dem Namen "steierischer Klee" in den Handel gebracht (BECKER-DILLINGEN 1929: 286).

Die Durchmusterung der verfügbaren Angaben für eine Rekonstruktion der Ausbreitungsgeschichte des Kleewürgers fällt also mager aus: mehr als allgemeine Einsichten in das geographische Beziehungsmuster des Kleesamenhandels haben sich kaum ergeben. Unter Verwertung der frühesten Erwähnungen von Massenvorkommen des Kleewürgers will ich dennoch eine Deutung versuchen.

Die älteste Notiz über den Kleewürger in der landwirtschaftlichen Literatur, die mir bekannt ist, stammt von JOHANN NEPOMUK SCHWERZ, dem Begründer und ersten Direktor der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim. In seiner *Anleitung zur Kenntnis der Belgischen Landwirtschaft* (1807-1811) berichtet er von seiner Reise durch das Département der Schelde 1805:

"Auf etwas schwererem Boden wird der Klee vorzugsweise unter Flachs gesäet. Man säet ihn zwar auch unter den Hafer; aber seitdem der Hanfwürger (*Orobancha major* LINN.) [!]

<sup>9</sup> Gliederung und Benennung der Rassen nach JULÉN 1959: 242. ZOHARY - HELLER 1984: 357ff haben var. *subnudum* aufgelöst, der steirische und deutsche Rotklee ist ihrer var. *sativum* zuzuschlagen, den amerikanischen Rotklee führen sie statt unter var. *expansum* unter var. *americanum*. Eine gröbere, aber ähnliche Gliederung wie JULÉN traf PABST 1853: 93 mit seiner Unterscheidung in Brabanter, Steirischen und Matten-Klee, WITTMACK 1873 differenzierte mit dem brabanter, steirischen, bretagner und normannischen Klee in vier Formen (MERKENSCHLAGER 1934: 89); eine detaillierte Übersicht über die Sorten und Herkünfte gibt BECKER-DILLINGEN 1929: 283-288.

<sup>10</sup> Amerikanischer Rotklee wurde vermehrt ab etwa 1870 angeboten (BLOMEYER 1889, I 478) und nach SETTEGAST 1892: 155 seit Anfang der achtziger Jahre in großen Massen importiert. Er stammte von europäischen Formen ab (JULÉN 1959: 243), unterschied sich aber sowohl durch seine stärkere Behaarung und härteren Stengel (geringere Eignung als Futterpflanze) als auch durch die geringere Winterhärte (soweit er aus den Südstaaten stammte) und insbesondere durch den geringeren Ertrag von den hiesigen Rotkleesorten. Außerdem wurde der Samen dieser ursprünglich amerikanischen Pflanzen nun als "deutsch" bezeichnet, weil er auf deutschem Boden gewachsen war; und da dem Saatgut die spezifisch amerikanischen Unkrautsamen fehlten, gab es kaum Anhaltspunkte für die Samenprüfung (Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt 1885: 13f). Dennoch wurde dieser Samen des geringeren Preises wegen viel gekauft (JUST 1883, 43); erst nach der Jahrhundertwende ging der Import stark zurück (GANZER 1911: 39).

die Plage des Klees in diesem Departement geworden ist, und man bemerkt hat, daß diese verheerende Pflanze stärker nach dem Hafer, als nach dem Flachse wuchere, so säet man den Klee lieber in diesem.

Diese Krankheit des Klees, wenn ich sie so nennen darf, hat sich erst seit 30 Jahren [also um 1775] in der Gegend von Gent gezeigt. Vorher war der Hanfwürger, wiewohl er eine einheimische Pflanze ist, wenig daselbst bekannt. Man fand sie nur zwischen den Ginster- (Pfriem-)Ansaamungen, wozu man den schlechtesten Boden wählt, um nachher Rocken [Roggen] mit etwas Dünger darauf zu bringen.

Der Hanfwürger muß von da aus nach und nach immer weiter um sich gegriffen haben, so daß die Ackerleute kein Mittel mehr wissen, seiner los zu werden. Diese Pflanze zeigt sich wenig unter dem jungen Klee, auch selbst nicht unter dem ersten Schnitt des folgenden Jahres; allein wird das Wetter alsdann trocken, so ist der zweyte Schnitt größtentheils verloren, und mit ihm auch die Saamenärndte. Das Jäten oder Ausziehen ist bey dieser Pflanze nicht anwendbar, weil ihre Wurzeln sich mit den Kleewurzeln so fest in einander schlingen, daß die Pflanze beym Ziehen abbricht, worauf man dann in einigen Tagen zehn Pflanzen statt einer findet, welche die Wurzeln des Klees ersticken" (III 167f).

Trotz der botanischen Verwirrungen fehlt dem Text nichts, um Klarheit über den wahren Urheber der Schäden im Rotklee zu erhalten. Eine offene Frage muß bleiben, wie *Orobanche minor* nach Belgien kam - aus Spanien, aus Frankreich? PHILIPP ADAM ULRICH z.B. brachte am Beginn des 18. Jahrhunderts von seinen Reisen durch Italien, Frankreich und Spanien Kleesamen in seine fränkische Heimat mit (MEDICUS 1829: 89), und in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts hat sich um Le Mans und um das südfranzösische Avignon ein umfangreicher Kleesamenbau entwickelt, der viel Saatgut nach Flandern exportierte (WEISHUT 1923: 39). Jedenfalls muß *Orobanche minor* von Flandern aus an den Niederrhein verschleppt worden sein, offenbar zuerst in die Gegend um Kleve, wo sie SCHWERZ 1816 noch nicht gesehen, FUNK sie 1832 (nach der Mitteilung von WENTZ 1862) jedoch beschrieben hat; zehn Jahre später fand sie sich dann auch in der Gegend um Köln.

Möglicherweise hat es für *Orobanche minor* aber auch einen südlichen Einfallspfad nach Mitteleuropa gegeben. VAUCHER 1827 (48) hat auf seinen Erkundungen Vorkommen des Kleewürgers bei Lestelle nahe Nizza, bei Mondovi am Nordrand der Ligurischen Alpen nach Piemont hin, bei Turin, in der Lombardei allgemein und bei Sesto-Calende am Südende des Lago Maggiore im besonderen gefunden. Die nördlichste Lokalität, die er erwähnt, ist der Kanton Genf, wo "Orobanche du trèfle des prés" in Hülle und Fülle anzutreffen sei; GAUDIN 1829 (IV 178f, Nr. 1422) hat die reichlichen Vorkommen um den Genfer See bestätigt, ebenso REICHENBACH 1833-34 (II 1116). Von hier könnte der Kleewürger in die Nordschweiz verschleppt worden sein und sich von Bodensee und Hochrhein weiter nach Norden im Badischen verbreitet haben. Nun treffen sich aber zwischen Zürich und Genf die beiden möglichen Ausbreitungspfade. Denn der Kleebau in der Schweiz beginnt mit der Einfuhr niederländischen Kleesamens durch JOHANN RUDOLF TSCHIFFELI, dem Begründer (1759) und Präsidenten der ökonomischen Gesellschaft des Kantons Bern - vorher war der Rotklee nur sporadisch angebaut worden (MEDICUS 1829: 73; STEBLER - SCHRÖTER 1902: 100).

Man muß aber noch mit einer grundsätzlich anderen, zweiten Variante für die Rekonstruktion der Ausbreitungsgeschichte rechnen: Vielleicht nämlich können statistische Daten und allgemeine Erwägungen über den Saatgutverkehr gar nicht die erforderlichen Auskünfte geben, da singuläre Ereignisse für die Verbreitung des Kleewürgers möglicherweise von größerer Bedeutung sind. So berichtete der landwirtschaftliche Bezirksverein Radolfzell über den Parasiten (KOCH 1887: 283): "Zuerst in Allensbach am Bodensee, während der Kriegsjahre 1870-71 wahrscheinlich mit fremdem Samen eingeschleppt. Jetzt über 3 landwirtschaftl. Vereinsbezirke verbreitet". Fast gleichzeitig, 1869, zeigte sich der Kleewürger auch im Bezirk Meersburg: "Derselbe soll durch italienischen Samen eingeschleppt sein" (Wochenblatt 1870, Nr.48).

## Maßnahmen gegen den Kleewürger

Während der Kleewürger in der älteren Literatur über die Unkräuter nicht anzutreffen ist - TEINDL 1827 konnte ihn wohl nicht kennen, KIRCHHOF 1851 hat ihn nicht gekannt -, war *Orobanche minor* in die Pflanzenpathologie schon länger eingeführt. Noch heute werden auch die phanerogamen Pflanzenparasiten dort besprochen, aber aus anderem Grund als zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Während dies heute vom Standpunkt der angewandten Botanik aus geschieht, mußten im dritten und vierten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts die Taxonomie und sogar die Anatomie entsprechende Argumente liefern. Die zentrale Frage war: Sind die Parasiten selbständige Pflanzen oder krankhafte Auswüchse?

JOHANNES PFEIFFER hatte in seiner von LINNÉ angeregten Dissertation über *Fungus melitensis* [= *Cynomorium coccineum*] von 1788 die Orobanchen innerhalb seiner Systematik der Parasiten - die allerdings auch Epiphyten umfaßte - zu den Wurzelparasiten gestellt und sie als selbständige Gewächse behandelt, die sich auf Kosten anderer Pflanzen ernähren (SOLMS-LAUBACH 1867-68: 510). Mit der Verwendung des Parasitenbegriffes wie auch seiner Anwendung auf die Orobanchen war er einer von PIER ANTONIO MICHELI (1679-1737) begründeten Tradition gefolgt, die um 1800 unter Druck geriet<sup>11</sup>. Die Entdeckung bis dahin unbekannter Parasitenformen (der Rafflesiaceen, Balanophoraceen und Hydnoraceen)<sup>12</sup>, verbunden mit einer mangelhaften Kenntnis insbesondere der Blüten und Früchte, förderten in einer der naturphilosophischen Spekulation zuneigenden Zeit die alte Ansicht, "nach der sie nicht aus Samen erwachsen und sich an der Nährpflanze befestigen, sondern als Erzeugnisse krankhafter Säfte dieser letzteren als 'Pseudomorphosen', 'Wurzelblüten' oder Degenerationen derselben entstehen sollten" (SOLMS-LAUBACH 1867-68: 511). Entsprechend dem Vorbild parasitischer Kryptogamen wurde diese Ansicht auch auf alle chlorophyllosen phanerogamen Parasiten übertragen.

FRANZ UNGER (1800-1870), der bedeutendste Pflanzenpathologe der Romantik (WEHNELT 1943), hat die Einheit der Phänomene in seiner Theorie der Pflanzenkrankheiten folgendermaßen hergestellt:

"Zu den Krankheiten der Gewächse, die am wenigsten Selbstständigkeit verrathen, die in ihrer Wurzelgestalt noch so innig mit demjenigen Organismus, den sie befallen, verwebt sind, gehören ohnstreitig die Formen, die wir mit Bleichsucht, Wassersucht, Gelbsucht, Windsucht, Tabescenz, Mißwachs, den Profluvien u.a.m. bezeichnen... Größere Selbstständigkeit zeigt das ungeheure Heer von Mißbildungen, denen immer Fehler der Säfte- masse und dadurch ein Verweilen auf tiefern Bildungsstufen zum Grunde liegt. Über diese erhebt sich der Honigthau (*Saccharogenesis diabetica*)... Verwandt mit diesem ist unstreitig der Mehltau; das höhere Organisationsbestreben der ausgeschwitzten Säfte offenbart sich hier durch organische Bildungen, die dem Honigthau noch fehlen... Endlich tritt der Krankheitsorganismus in den Exanthenen und den ihnen verwandten Formen als eigenartiges, geschlossenes Ganzes hervor. Die zeitlichen und räumlichen Verhältnisse erscheinen mehr geregelt und ihre Entwicklungsweise gibt ein vollständiges Krankheitsbild. Die vollendetsten Formen der vegetabilischen Krankheit erhalten endlich eine vollkommen selbstständige Gestalt. Hierher gehören die Parasiten; die höchsten unter ihnen, wie einige Arten von *Loranthus*, scheinen sich vom Mutterkörper gänzlich losgerissen zu haben" (UNGER 1833: 3).

Den Zusammenhang all dieser Krankheitsphänomene, die um den Begriff der Exantheme gruppiert sind, stiftet für UNGER eine humoralpathologische Grundthese. Während Pilze aufgelöste Pflanzenzellen seien, seien Exantheme "sich neu gestaltende, die normalen

<sup>11</sup> MICHELI hat sich ausführlicher mit den Orobanchen beschäftigt: 1723 erschien bei TARTINI in Florenz seine "Relazione del l'erba detta dà botanici Orobanche... mit einer Anweisung, wie die Ackerbohnenfelder der Toskana von *O. crenata* zu befreien wären. Noch immer ist der Parasit insbesondere in den mediterranen Ländern und im Nahen Osten von erheblicher ökonomischer Bedeutung (LINKE - SAUERBORN - SAXENA 1989, WEGMANN - MUSSELMAN [eds.] 1991).

<sup>12</sup> UNGERS unvollständige Bibliographie von 1840 über die parasitischen Pflanzen gibt einen guten Eindruck über den Kenntniszuwachs, einzelnes ist z.B. aus VAUCHER 1829: 7 zu ergänzen.

überwuchernde Pflanzenzellen, eine zweyte Genesis im Pflanzenleib, diese und seine gesunkene Lebenskraft zu beherrschen strebend" (309). Sie entstünden bei behinderter Atmungsfunktion aus einem gestörten Verbrauch der bildungsfähigen Materie. Das Organisationsbestreben, das diesen Säftemassen innewohne, forme sich - fehlgeleitet - aus in der Bildung organismischer Formen, unvollkommenen Nachbildungen höherer Pflanzen, Imitationen.

Dieses vitalistisch-humoralpathologische Modell formuliert den gemeinsamen Nenner aller Krankheitserscheinungen - wie aber lassen sich daraus die verschiedenen Vollkommenheitsstufen der Krankheitsorganismen erklären? UNGER sieht hierfür einen Zusammenhang mit der Organisationshöhe der erkrankten Stelle im Pflanzenkörper. Während Entophyten wie die Rostpilze nur an grünen Pflanzenteilen auftreten, entstehen die höher organisierten Parasiten im Rindenkörper der Hölzer. "Wird er auf die gleiche Weise krankhaft afficirt, so spricht sich der hervorgegangene Krankheits-Organismus nicht mehr in jener einfachen pilzartigen Form aus. Die höhere Dignität des Rindenkörpers gebiert auch eine vollendetere Form des Pseudorganismus, der sich in manchen Fällen selbst den entwickeltesten Formen der phanerogamischen Pflanzen annähert; und so wie der Rindenkörper sowohl im aufsteigenden als absteigenden (unterirdischen) Pflanzenstocke eine gewisse Gleichförmigkeit der Bildung und der Function beybehält, sieht man auch, die aus diesem, wie aus jenem hervorkeimenden Krankheits-Organismen eine entfernte Form beybehalten (*Lathraea*, *Orobanche*, *Viscum*, *Loranthus* etc.)" (81f). Die schwierige Frage ihrer Stellung im Pflanzensystem löst sich von diesem Standpunkt aus folgerichtig einfach auf. Der bedeutende Pflanzenanatom und -physiologe FRANZ JULIUS FERDINAND MEYEN (1804-1840) hat diesen Schluß schon 1829 gezogen: "Hiermit muss der Streit beendet seyn, ob diese Gewächse zu den Acotyledonen, Monocotyledonen oder Dicotyledonen gehören... In systematischer Hinsicht sind sie stets, ihrer Form nach, den entsprechenden natürlichen Familien, unter dem Anhang: 'Afterbildungen, Nachbildungen' anzureihen. Passen sie nirgends hinein, indem in ihnen gewöhnlich zu viele Charaktere der verschiedensten Familien neben einander nachgeäfft sind, so stelle man sie allein".

Was UNGER in seinen systematisch so reichhaltigen und heuristisch überaus fruchtbaren, zugleich jedoch hochspekulativen Gedanken über den allgemeinen Krankheitsprozeß bei Pflanzen zusammenschloß (WEHNELT 1943), hat MEYEN für dessen höchst entwickelte Formen mit Untersuchungen an *Lathraea squamaria* und *Orobanche caryophyllacea* anatomisch zu beweisen versucht. 1828 hielt er in der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Berlin einen Vortrag mit dem Ziel: "Ich werde hier beweisen, dass vollkommen parasitische Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen hervorzunehmen ohne Samen" (MEYEN 1829)<sup>13</sup>.

Physiologen wie VAUCHER 1827 und Taxonomen wie SCHULTZ 1829 hatten dieser Deutung der Orobanchen widersprochen, die entscheidenden Argumente aber mußte diejenige Disziplin erbringen, die MEYEN zu seinen Gunsten aufgerufen hatte: die Anatomie. UNGER selbst hat noch im Jahr 1833, als sein Buch über *Die Exantheme der Pflanzen* erschien, in einem Vortrag vor der Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Wien *Über das Einwurzeln parasitischer Pflanzen auf der Mutterpflanze* ausdrücklich "gegen die Ansicht MEYENS von der Umbildung der Wurzeln in *Orobanche* und *Lathraea*" Stellung bezogen. 1840 hatte er nach weiteren eindringlichen mikroskopischen Studien genügend Material gesammelt, um die romantische These endgültig zu verabschieden

<sup>13</sup> Eine nicht-phytopathologische Variante solcher Gedanken, die zu den Transmutationstheorien der Artabwandlung hinüberspielt, hat MÄRKLIN 1823 (44-48) vorgetragen. Nach ihm ist es gar nicht fraglich, daß sich die *Orobanche* durch Samen fortpflanzt, die auf den Wirtspflanzen keimen. In ihrem Urfang aber [d.h. in ihrem ursprünglichen Entstehen aus der Priestleyschen grünen Materie, das nicht in geologisch ferner Vergangenheit liegen müsse] sei sie aus der örtlichen Ausschwitzung gesunder(!) Pflanzensäfte entstanden.

Die Behauptung, daß parasitische Pflanzen aus transpirierten schlechten Säften entstehen, ist schon wesentlich älter und findet sich z.B. bei ALBERTUS MAGNUS (1139-1280): ORLOB 1973: 160.

und den exogenen Ursprung der parasitierenden Samenpflanzen anzuerkennen<sup>14</sup>. Seine Kernthese über die innere Verwandtschaft von niederen und höheren Formen des Parasitismus, die er ehemals als "Formen eines und desselben allgemeinen Krankheitsprozesses" (1840: 24) verstand, deutete er nun in einen historischen Zusammenhang um<sup>15</sup>. Man werde wenig dagegen einzuwenden haben, wenn man aus der Lebensweise, dem Abhängigkeitsverhältnis von anderen Organismen, dem Habitus, der Ähnlichkeit des Samenbaus, dem starken, bis an das Aashaftige grenzenden Geruch den Schluß ziehe, sie als wurzellose Früchte der Erde anzusehen und die höheren Parasiten den Pilzen anzureihen. Man müsse sich nur den Begriff der genetischen Entwicklungsreihe deutlicher machen, um einzusehen, "dass nicht nur allein die niederen Parasiten, sondern auch die höheren in ein und derselben genetischen Entwicklungsreihe zu stehen kommen" (52). Das Geschichtsstudium der Pflanzenwelt - so unsicher die Kenntnisse auch noch seien - offenbare einen "vorweltlichen Zustand der Vegetation" mit einem "Uebergewicht solcher Pflanzenformen, die sich nur in wenigen Resten... bis auf die Jetztwelt erhalten haben" - er denkt an "Farren, Lycopodiaceen, Cycadeen, Coniferen". "Doch wie mannigfaltig tritt nach der letzten grossen Catastrophe die Vegetation auf, wie wunderbar entwickeln sich alle ihre Richtungen, alle ihre früher mehr oder minder verschlossenen Keime!... So wurde die Vegetation unserer Zeit, - die Blumen sind mit dem Menschen geboren. Wie weit diese reiche, vermögen wir nicht zu ermessen, doch scheint uns klar, dass sich schon Erscheinungen einer nachweltlichen Vegetation zeigen; Hinweisungen, welche uns bedeutsam zu verstehen geben, dass aus den Blumen Früchte werden, und alles Grünende seinen Untergang finde. Wir meinen nun wieder, dass nicht nur das Pilzreich die alleinigen Andeutungen zu jener nachbildlichen Vegetation seien, sondern, dass wir als solche auch die Parasiten erkennen müssen. Welches Licht wird uns dadurch über diese räthselhaften Wesen verbreitet! es wird uns deutlich, wie sie in ihrer Lebensweise, Gestalt, Stoff u.s.w. nur jene Lebensrichtung fortsetzen, die gleichsam schon mit den Pilzen, den fruchtbedeutenden, begonnen, und dass sie also nichts weiter sind, als jene Fruchtbildung auf eine höhere Stufe emporgehoben" (UNGER 1840: 52f).

Aber auch diese naturphilosophische Blüte entstammte einer anderen Zeit. Die vergleichende Anatomie der Parasiten, die UNGER mit seiner Arbeit von 1840 vorangebracht hatte, waren der Folgezeit wichtiger; 1868 hat sie in der Studie *Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen* von HERMANN GRAF ZU SOLMS-LAUBACH ihre grundlegende Bearbeitung erfahren (MÖBIUS 1937: 278). Im Kapitel über die Orobanchen konnte SOLMS-LAUBACH für die Beschreibung des Keimungsvorganges und die Ausbildung des Saugapparates dabei auf die gründliche Arbeit von ROBERT CASPARY *Ueber Samen, Keimung, Spezien und Nährpflanzen der Orobanchen* von 1854 zurückgreifen. Eine sorgfältige und ausführliche Überarbeitung der Entwicklungsgeschichte dieser Gattung publizierte 1887 LUDWIG KOCH, damals a.o. Professor für Botanik an der Universität Heidelberg; im gleichen Jahrzehnt hat er auch umfangreiche Studien über zwei weitere Gruppen phanerogamer Parasiten vorgelegt, die Seiden (1880) und die Rhinantaceen (1889) (s.u.).

Physiologische Fragen bildeten das zweite Feld der Parasitismusforschung jener Jahre. VAUCHER 1827 (15) hatte zur Erklärung der Schwierigkeiten der Orobanchentaxonomie die Vermutung geäußert, daß sich die Gestaltenvielfalt der Orobanchen aus der Einwirkung der verschiedenen Wirtspflanzen auf den keimenden Samen erkläre. Der Orobanchenkennner FRIEDRICH WILHELM SCHULTZ hat VAUCHERS Vorschlag 1855 (50) entschieden zurückgewiesen, ROBERT CASPARY war gleichzeitig vorsichtiger gewesen: obwohl die Tatsachen, daß auf gleichen Nährpflanzen verschiedene Orobanchen parasitieren, und eine Orobanchenart auf verschiedenen Nährpflanzen wachsen kann, gegen VAUCHERS Gedanken sprächen (1854: 601), forderte er energisch die Überprüfung im Kulturversuch (1854-1855). KOCH 1887 (1ff) hat diesen Nachweis in begrenztem Umfang geführt und

<sup>14</sup> MEYEN hat in seinem 1841 (84f) posthum veröffentlichten Werk über Pflanzenpathologie seine frühere Ansicht nicht wiederholt, die Orobanchen jedoch sowenig wie *Lathraea* als Vollparasiten gewertet.

<sup>15</sup> zu UNGER als Paläobotaniker s. MÄGDEFRAU 1992: 323ff.

die spezifische Wahlfähigkeit gegenüber der Nährpflanze damit erklärt, daß chemische, von der Wirtspflanze ausgehende Reize, die Keimung der Orobanchensamen auslösten. VAUCHERS Gedanke war aber nicht allein von akademischem, sondern von hohem praktischen Interesse. So wurde er im Badischen landwirtschaftlichen Wochenblatt von 1867 (126) zur Erklärung der rätselhaft schnellen Ausbreitung von *Orobanche ramosa* herangezogen: Da eine Saatgutverbreitung des Hanfwürgers so gut wie ausgeschlossen sei, bleibe "wohl nur die eine Erklärung übrig, daß der Hanftod aus einer andern ihm nahe verwandten Pflanze entsteht, sobald der Samen dieser Pflanze die Wurzeln von Hanf und Tabak als Unterlage erhält". Die nähere Erläuterung dieses Gedankens führt in den Umkreis der stammesgeschichtlichen These über den Parasitismus, wie sie UNGER 1840 formuliert hatte. "Bei verschiedenen niedriger stehenden Schmarotzerpflanzen, sog. Schimmelpilzen, ist bereits eine derartige Umwandlung bei veränderter Unterlage mit Sicherheit nachgewiesen; auch von den bei uns, besonders in lichten Wäldern vorkommenden, so zahlreichen Orobanche-Arten, hatte eine Art, Orobanche Epithimum, sich, nach einem in der Hamburger Gartenzeitung 1857 oder 1858 veröffentlichten Versuch, in eine *O. Fuchsii* umgewandelt, nachdem ihr Samen auf die Wurzel einer Fuchsia übertragen worden war. Es ist recht wohl denkbar, daß ebenso wie die niedern, so auch die höhern Schmarotzerpflanzen, ihre äußere Gestalt je nach der Pflanze verändern, welche ihnen den Nahrungssaft für ihre Entwicklung zubereiten und liefern". Das Beunruhigende an dieser Möglichkeit aber war, daß der Parasit dann ja auch andere Gewächse befallen könnte. Aus dieser Befürchtung heraus schließt die kleine Notiz im landwirtschaftlichen Wochenblatt von 1867 mit dem bangen Hinweis: "Hinzufügen muß ich noch, daß in einzelnen Theilen des Breisgau's eine Orobanche als Schmarotzerpflanze auf den Rothkleeefeldern auftreten soll, ohne daß gleichzeitig der Hanftod bemerkt worden ist".

JULIUS KÜHN, der mit ANTON DE BARY als Begründer des Pflanzenschutzes gilt (BRAUN 1965: 64), hat 1858 in seiner preisgekrönten Schrift über *Die Krankheiten der Kulturgewächse* den Kleewürger aus der Pflanzenpathologie in die Pflanzenschutzliteratur herübergeführt. 1855 hatte er sich an der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf immatrikuliert und schon nach zwei Semestern das Examen gemacht (DITTRICH 1970: 223). Dort, in der Gegend um Köln, muß er *Orobanche minor* kennengelernt haben - undramatisch und kurz hat er sie in seinem Buch von 1858 (25f) erwähnt. "Die kleine Sommerwurz oder der Kleeteufel (*Orobanche minor*) kann zwar den Kleefeldern sehr nachtheilig werden, findet sich aber nur in wenigen Localitäten". Im landwirtschaftlichen Schrifttum wurde der Parasit noch länger nicht abgehandelt. HEINRICH WILHELM PABST erwähnt ihn knapp in seiner *Speziellen Pflanzenproductionslehre* (1853: 97) - wohl in Anlehnung an SCHWERZ - noch als "Hanfwürger", LÖBE hat ihn 1858 in seinem mehrfach aufgelegten Buch über den Kleebau hingegen noch nicht genannt. 30 Jahre später ist die Situation völlig verändert: DANGER hat in seiner Schrift über *Unkräuter und pflanzliche Schmarotzer* von 1887 (113) dem Kleewürger einen eigenen Abschnitt gewidmet, NEYEN beschreibt in seinem *Rationellen Klee- und Klee gras-Bau* von 1888 die Pflanze und zitiert KOCHS Empfehlungen für bezirkspolizeiliche Bekämpfungsvorschriften von 1887 (125), BLOMEYER bildet den Parasiten in seinem Handbuch über die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 1889 sogar ab (I 498). Was war geschehen?

Vier Jahre nach KÜHN publizierte 1862 KARL GUSTAV WENTZ, Administrator der akademischen Gutswirtschaft an der Landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf, die erste Beschreibung der Pflanze und ihrer Schäden in einem landwirtschaftlichen Massenblatt unter dem Titel: *Die zunehmenden Verwüstungen von Kleefeldern durch den Kleeteufel*. Der Zeitpunkt bestimmte sich im Falle KÜHNs sicher aus einer veränderten Befallssituation bei den für die Volksernährung besonders wichtigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen (Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel); er bestimmt sich bei ihm wie bei WENTZ aber auch aus einer veränderten Bewußtseinslage gegenüber den entstehenden Schädigungen, aus den Befürchtungen landwirtschaftlicher Interessenvertreter nämlich, um die Früchte ihrer Bemühungen in dieser ersten Intensivierungsphase der Landwirtschaft gebracht zu werden: "Die Frage der Besiegung eines an seinem Sitze so tief und fest eingewurzelten Uebels ist nicht nur für die Bewohner der inficierten Gegenden selbst,

sondern auch für deren meilenweite Umgebungen von erheblicher Wichtigkeit, da diese letzteren sich in der Regel als auf der Conscriptiionsliste jenes bösen Würgers stehend anzusehen haben" (WENTZ 1862: 105).

So sind auch in Baden die ersten Erwähnungen des Kleewürgers in der landwirtschaftlichen Presse vorsorgender Art; zugleich fallen sie in eine Zeit, in der die landwirtschaftlichen Interessenvertretungen das Bewußtsein von der Bekämpfbarkeit der Unkräuter unter den Landwirten massiv zu fördern versuchten. Der schon zitierte Hinweis auf den Kleewürger im landwirtschaftlichen Wochenblatt von 1867 war noch unsicher selbst in der definitiven Feststellung des neuen pflanzlichen Parasiten gewesen, nur beiläufig wird 1869 der Kleeteufel in einem Beitrag von Landwirtschaftslehrer ZEEB in Ladenburg *Ueber einige Feinde unserer Culturpflanzen* (249-251) erwähnt: Er sei "durch frühes Mähen zu vertreiben, um die Samenreife zu verhindern". 1871 (244f) wird ein Artikel von THEODOR BONSMANN über *Die Unkräuter und deren Bekämpfung* aus dem landwirtschaftlichen Wochenblatt für Schleswig-Holstein im badischen Wochenblatt referiert. In den landwirtschaftlichen Bezirksvereinen gehört die "Vertilgung schädlicher Unkräuter" zu den häufigen Beratungsthemen: 1875 in Meersburg, 1876 in Stetten am Kalten Markt, Neustadt, Ettenheim, Kenzingen, 1877 und 1880 in Staufen, 1881 in Pfullendorf. Besonderes Interesse beanspruchte in den Versammlungen die Kleeseide: 1874 in Bruchsal, 1875 in Konstanz, Meßkirch, Stetten am Kalten Markt, Donaueschingen, Lörrach, Karlsruhe, Pforzheim, Eppingen, Heidelberg, Tauberbischofsheim, 1876 in Konstanz, Jestetten, Rastatt, Pforzheim, Philippsburg, Baden, Buchen, 1877 in Müllheim und Bretten, 1878 in Pforzheim, 1879 in Radolfzell. Der Kleewürger wird im Verhältnis zur Kleeseide selten erwähnt: Schäden werden ohne Bezirksangabe für 1873 mitgeteilt, für 1874 aus dem Bezirk Radolfzell, 1875 sind Schmarotzerpflanzen im Bezirksverein Emmendingen Beratungsthema, 1878 dann in Konstanz, von wo im gleichen Jahr auch Schäden gemeldet werden, ebenso aus Radolfzell (MÄRKLIN 1872-1883). 1880 gibt es Schäden im Amtsbezirk Offenburg (GLA 236/16740; Bericht vom 30. August 1880), 1882 wird in der Bezirksversammlung in Lörrach über den Kleewürger referiert (MÄRKLIN 1872-1883).

Das Präsidium der Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins nimmt sich 1875 erstmals eher beiläufig des Themas an, im Vordergrund steht wiederum die Kleeseide. Im Protokoll zum Beratungsgegenstand "Feldpolizeiordnung" wird festgehalten: "Die immer bedenklichere Ausbreitung der Kleeseide, welche in einzelnen Landesgegenden schon jetzt den Futterbau ernstlich gefährdet, veranlaßte uns mit Rundschreiben vom 16. Sept. 1875 Nr. 3347 die landwirtschaftlichen Bezirksvereine zur Aeüßerung darüber aufzufordern, ob nicht etwa durch eine feldpolizeiliche Verordnung wirksam entgegenzutreten geboten und möglich erscheine. Die an das hierauf eingekommene Material sich anschließende mündliche Berichterstattung wird Gelegenheit zur eingehenden Beratung geben und vielleicht auch noch die Frage erörtern lassen, ob es nicht zweckmäßig sei, in eine etwa zu erlassende bezirkspolizeiliche Vorschrift auch die Orobanche aufzunehmen, welche in manchen Landesgegenden sehr verbreitet ist und die landwirtschaftliche Cultur empfindlich schädigt" (Wochenblatt 1876: 187).

In der Verhandlung des Centralausschusses vom 19. und 20. April 1876 wird dann ausführlich über "Feldpolizeiliche Maßregeln zur Vertilgung der Kleeseide" beraten (Wochenblatt 1876: 217-220). Berichterstatter BURGHARD geht dabei auftragsgemäß auch wieder auf den Kleewürger ein: "Diese Orobanchen (Hanfwürger, Tabaktod, Kleeteufel) sind, wenigstens bei uns lange nicht so gefährlich, wie die Seidenarten, und es ist mir nur eine Gemarkung bekannt, wo die Orobanche minor auf Kleeäckern bedeutenden Schaden angerichtet hat. Der Same dieser Schmarotzerpflanzen behält längere Zeit seine Keimfähigkeit. Allein ich habe vergebens unter den mir zu Gebote stehenden botanischen Analysen nach Orobanchensamen gesucht [BURGHARD verfügte über NOBBES 1876(a) veröffentlichte Samenbeschreibung]. Es wird deßhalb der Schaden dieses Schmarotzers nur eine untergeordnete Bedeutung haben und sich auf einzelne Gemarkungen beschränken. Die Vertilgungsmittel sind sehr einfach. Da, wo die Orobanche in Kleeäckern auftritt, hat man einfach durch sofortiges Umpflügen auf den zweiten Schnitt zu verzichten... Um der Weiterverbreitung dieser Schmarotzer entgegenzutreten, dürfte es also genügen, auf die erwähnten Vertilgungsmittel aufmerksam zu machen" (219).

Dies war im gleichen Jahr schon geschehen: WENTZ selbst, der 1862 in den *Annalen der Landwirthschaft in den Königlich Preußischen Staaten* über den Kleewürger im Rheinland berichtet hatte, hatte der Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden seinen Aufsatz zum Nachdruck angeboten. Aber noch immer war BURGHARD der Meinung: "wenigstens bei uns noch lange nicht so gefährlich".

Nach vereinzeltten Schadereignissen Ende der siebziger Jahre am Bodensee (s.o.) ist es dann die Ausbreitung des Kleewürgers in den Bezirken Lahr und Offenburg 1882 (Wochenblatt: 220), die Anlaß gibt, sich dem Schmarotzer erneut zuzuwenden. In einem kleinen Aufsatz über *Die Vertilgung des Kleewürgers (Orobanche minor)* berichtete BEINLING, Assistent an der Samenprüfungsanstalt, ausführlich über die Biologie des Parasiten (281f). Neben der Saatgutreinigung empfiehlt BEINLING (auch wenn die Erfahrungen mit feldpolizeilichen Maßregeln wegen ihrer allzu lässigen Handhabung nicht ermutigend wären) "die Behörden darum zu bitten, sie [die Landwirte] zu unterstützen, damit nachlässige Collegen von Gesetzeswegen herangezogen werden können".

1883 wird während der Beratungen im Centralausschuß über den Bericht der Samenprüfungsanstalt beiläufig wieder über den Kleewürger gesprochen (Wochenblatt: 68), 1885 tritt schließlich eine Wendung ein - die Lage ist ernst geworden: "Die Verbreitung des Kleewürgers hat in Baden in letzter Zeit sehr zugenommen und dehnt sich nach meinen Erhebungen hauptsächlich auf die Amtsbezirke Ueberlingen, Konstanz, Engen, Radolfzell, Offenburg, Lahr und Kehl aus" (FÖHLICH in seinem Bericht vor dem Centralausschuß des landwirtschaftlichen Vereins; Wochenblatt 1885: 177).

Drei Institutionen bestimmen von jetzt an das Geschehen: die 1884 errichtete Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt, der Centralausschuß des landwirtschaftlichen Vereins und das Großherzogliche Ministerium des Innern. Die Initiative ergriff die Versuchsanstalt unter Leitung von LEOPOLD JUST, die Instrumente, auf die man sich einigte, waren polizeiliche Maßregeln und Belehrung in Wort und Bild. "Auf Anregung der pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt hat das Großh. Ministerium des Innern die Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins veranlaßt, den Centralausschuß über die Rätlichkeit der Erlassung bezirkspolizeilicher Vorschriften wegen Unterdrückung des sogenannten Kleewürgers im Sinne der Vorschläge der genannten Anstalt zu hören" (Wochenblatt 1885: 177). Die Centralstelle befürwortete in ihrem Bericht an das Innenministerium den Erlaß bezirkspolizeilicher Bekämpfungsvorschriften, der Centralausschuß schloß sich in seiner Sitzung vom 16.-17. März 1885 (ebd. 177-179) dieser Forderung an. Trotz der ganz erheblichen Mängel beim Vollzug solcher Vorschriften, die der Vertreter des Innenministeriums, Ministerialrat ADOLF BUCHENBERGER, in der Sitzung einräumte, seien sie "bei der Gemeenschädlichkeit des durch Samenvermehrung sich ausbreitenden Übels" zweifellos zweckmäßig und nötig. "Mehr als bei jedem anderen Unkraut sind hier durch polizeiliche Vorschriften angeordnete gemeinsame Vertilgungsmaßregeln angezeigt", ergänzte der Berichterstatter FÖHLICH, Domänenrat in Wertheim, in einem umfangreichen Beitrag *Ueber die Unkräuter und deren Bekämpfung* im landwirtschaftlichen Wochenblatt des selben Jahres (346).

Der Erlaß einer Landesverordnung, wie sie der landwirtschaftliche Bezirksverein Buchen 1876 für die Bekämpfung der Kleeseide angeregt hatte (MÄRKLIN 1877: 43) war ausgeschlossen: im Großherzogtum Baden fehlte es an einem in allen Landesteilen gültigen Feldpolizeigesetz. Die nötigen Anordnungen konnten aufgrund der einschlägigen Bestimmungen des Reichsstraf- und des badischen Polizeistrafgesetzbuches als bezirkspolizeiliche "Feldpolizei-Ordnungen" erlassen werden, die für spezielle Fälle und Gebiete durch bezirks- und ortspolizeiliche Vorschriften ergänzt werden konnten. Auf eine allgemeine Anordnung des Innenministeriums vom 12. Juli 1852 hin waren solche Feldpolizeiordnungen in vielen Amtsbezirken erlassen worden. Bei der Einführung des Polizeistrafgesetzbuches 1865 waren sie entsprechend dem Musterentwurf überarbeitet worden, den die Centralstelle des landwirtschaftlichen Vereins mit dem Handelsministerium<sup>16</sup> und den Bezirksämtern ausformuliert hatte, und stimmten deshalb ihrem wesentlichen Inhalt nach miteinander überein (BUCHENBERGER 1887: 641; Entwurf im Wochenblatt 1865 als Bei-

<sup>16</sup> zwischen 1861-1881 für die Landwirtschaft zuständig: OTT 1984: 757.

lage zu Nr.30). Aber auch "ortspolizeiliche Vorschriften scheinen bei dem raschen Verbreitungsvermögen und der Gemeingefährlichkeit des Übels einen zu engen Rahmen zu umfassen" (Wochenblatt 1885: 178). Deshalb empfahl der Berichterstatter, Domänenrat FÖHLICH, bezirkspolizeiliche Vorschriften folgenden Inhalts:

"§1. Der Kleewürger, Kleetod, Kleeteufel ist in den Kleefeldern oder wo er sonst sich überhaupt zeigt, durch geeignete Mittel auszurotten, ehe er zum Blühen kommt.

§2. Besitzer von Grundstücken, auf welchen der Kleewürger blüht, werden auf Grund von § 145 Ziff. 1 des Polizeistrafgesetzes an Geld bis zu 20 M. bestraft.

Außerdem haben die Säumigen zu gewärtigen, daß die ihnen nach § 1 obliegenden Arbeiten auf ihre Kosten durch dritte ausgeführt werden."

Um die Einsicht in den Sinn der Vorschriften zu erhöhen, empfahl FÖHLICH, diesen "eine Belehrung über die Eigenschaften, das Vorkommen und die Vertilgungsart des Kleewürgers beizufügen". Der Ausschuß nahm diesen Vorschlag an und hielt es für "wünschenswerth", daß in der pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt eine solche Informationsschrift mit kolorierten Abbildungen ausgearbeitet werde.

Das Ministerium des Innern nahm diese Anregung auf. Am 23. Juni 1885 legte es auf Anforderung dem Staatsministerium, dem obersten Entscheidungsträger, eine zusammenfassende Übersicht *Die Vertilgung der dem Pflanzenbau schädlichen Insekten und Gewächse betr. vor* (GLA 233/10779), in der es hauptsächlich um Maikäfer und Engerlinge, Heu- und Sauerwurm, Blutlaus und Koloradokäfer geht, aber auch um die dem Kleebau schädlichen Parasiten wie der Kleeseide. "Hinsichtlich eines weiteren den Kleepflanzen neuerdings sehr gefährlichen Schädling, des s.g. Kleewürgers (*orobanche minor*) ist die pflanzenphysiologische Versuchsanstalt z.Zt mit der Ausarbeitung einer Belehrung beschäftigt, nach deren Vollendung die Verständigung der Gh. Bezirksämter behufs Erlassung polizeilicher Vorschriften über die Unterdrückung jenes Schmarotzers in Erwägung gezogen werden wird".

Diesen Weg schlug das Ministerium des Innern am 8. Juni 1886 ein. In einem Schreiben an die Großherzoglichen Bezirksämter, teilte es diesen mit, daß es sich der am 16.-17. März 1886 getroffenen Entscheidung des Centralausschusses des landwirtschaftlichen Vereines anschließen (die nur den Beschluß des Vorjahres wiederholte): in den infizierten Gebieten seien bezirkspolizeiliche Bekämpfungsvorschriften zu erlassen und ihre Durchführung durch Belehrung zu unterstützen. Im Falle, daß eine solche Vorschrift schon bestehe, sei eine Abschrift an das Innenministerium einzureichen, überhaupt seien die gesamten gültigen feldpolizeilichen Vorschriften vorzulegen<sup>17</sup>. Um den Bedarf an der unter JUST erarbeitete Druckschrift abzuschätzen, sollte außerdem die Anzahl der gewünschten Exemplare angegeben werden (GLA 364/1975/3 Verz. I, 34).

Im gleichen Monat hat LEOPOLD JUST dann das kleine Heft *Beschreibung und Vertilgung des Kleewürgers. Im Auftrag des Großh. Ministeriums des Innern herausgegeben von der Großh. badischen Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt. Mit einer Tafel* im Umfang von 8 Seiten vorgelegt und in 3000 Exemplaren in der BRAUN'schen Hofdruckerei in Karlsruhe vervielfältigen lassen (JUST 1887: 44)<sup>18</sup> (Abb. 3).

Die wesentlich wohl von BEINLING verfaßte Schrift gliederte sich in vier Teile. Nach einem knappen Vorwort von JUST, das die Entstehung des Heftes schildert, wird zuerst eine *Beschreibung des Kleewürgers* gegeben, in der die Notwendigkeit einer Kenntnis der Pflanze aus der Ausbreitungsgeschichte dargelegt wird. Sodann wird, nach einer kurzen Beschreibung seiner Erscheinung auf dem Kleefeld, seine ungeheure Vermehrungsfähigkeit eingeschärft: "Auf einem Quadratmeter Feldes wurden 50 und mehr Pflanzen des Kleewürgers gefunden, so daß also auf einem Hektar befallenen Landes über 50.000 Millionen Samenkörner erzeugt werden!" Der folgende Abschnitt *Die Lebensweise des*

<sup>17</sup> Dies diente wohl auch der Vorbereitung des Buches *Das Verwaltungsrecht der Landwirtschaft* von Ministerialrat ADOLF BUCHENBERGER, der sich schon 1883 mit seiner vorbildlichen Agrarenquete einen Namen gemacht hatte (FRAUENDORFER 1957: I 417ff).

<sup>18</sup> Exemplar: GLA 364 Zug 1975/3 I Nr.34.

*Kleewürgers. Warum ist der Kleewürger (Kleeteufel, Kleetod) dem Rothklee schädlich?* legt dann den Unterschied zwischen der Ernährungsweise des Parasiten und derjenigen autotropher Pflanzen dar, bevor im Kapitel über *Die Keimung, das Wachstum und die Entwicklung des Kleewürgers* beschrieben wird, wie der Parasit an die Nahrungssäfte seiner Wirtspflanze gelangt. Nach diesen botanischen Grundlagen können die Maßnahmen zur *Die Vertilgung des Kleewürgers* dargestellt werden. Im Zentrum steht die Unterbindung der Samenerzeugung durch Ausstechen bei schwachem und Umpflügen bei starkem Befall nach dem ersten Kleeschnitt sowie abschließendes Verbrennen. Damit sei aber die Gefahr nicht gebannt: das Feld müsse weiterhin beobachtet werden, um nachträglich hervorwachsende Kleewürgerpflanzen an der Samenreife hindern zu können. Die Einsaat des Kleefeldes nach dem ersten Schnitt mit einer anderen Kulturpflanze sei nicht ratsam, da sie die Samenreife des Kleewürgers nicht vollständig verhindern könne. Eine Neueinsaat mit Rotklee dürfe erst im Abstand von vier bis fünf Jahren erfolgen, da die Keimkraft der Schmarotzersamen solange erhalten bleibe<sup>19</sup>. Nur sorgfältig gereinigtes Saatgut dürfe verwendet werden, eine entsprechende Prüfung sei an der Großherzoglich badischen Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt möglich.

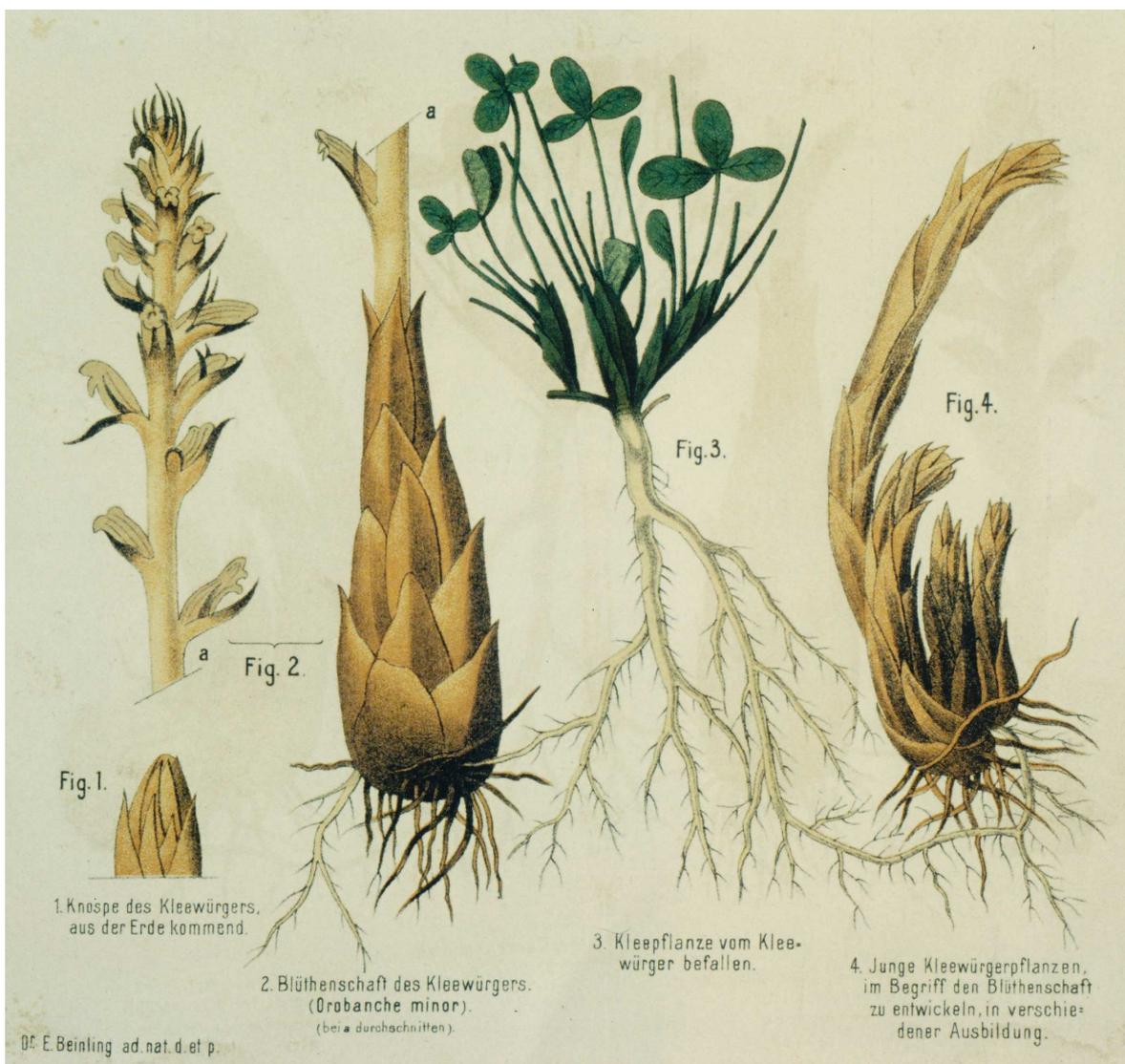


Abb. 3: Tafel aus: Beschreibung und Vertilgung des Kleewürgers. Im Auftrag des Großh. Ministeriums des Innern herausgegeben von der Großh. badischen Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt, Karlsruhe (Braun) 1886

<sup>19</sup> Nach NÜESCH 1958: 66 ist der Samen auch noch nach zehn Jahren keimfähig.

Um den Kampf gegen den Kleewürger zu gewinnen, sei ein gemeinsames Vorgehen der Landwirte einer Gemarkung unverzichtbar; und zum Beleg endet die Schrift mit einer Erfolgsmeldung: Bei Kehl und zwischen Appenweier und Durbach sei es nach dem gemeinschaftlichen Umbruch der befallenen Kleefelder und gründlicher Nachsorge gelungen, "daß im darauffolgenden Jahr der Kleewürger in einigen Gemarkungen nur vereinzelt, in anderen Gemarkungen gar nicht mehr auftrat. Mithin ist doch ein Mittel gegeben, den Schmarotzer von unseren Rothkleefeldern zu beseitigen". Eine gleichsinnige, ermutigende Meldung veröffentlichte JUST ebenfalls im Juni 1886 im landwirtschaftlichen Wochenblatt (1886: 179).

Am 23. September 1886 ging eine Sendung mit den angeforderten 50 Exemplaren an das Bezirksamt Mosbach - ich habe nur diesen Fall in den Akten gefunden (GLA 364/1975/3 Verz. I, 34) -, am 20. Oktober wurden die Hefte in der Bezirksratsitzung verteilt. Der Mitteilung aus dem Bezirksamt, daß nach Auskunft der Bezirksräte der Kleewürger in hiesigen Gegenden kaum auftrete, begegnete man im Innenministerium mit Mißtrauen<sup>20</sup>. Energisch forderte es noch einmal den Erlaß bezirkspolizeilicher Vorschriften im Bedarfsfall einer Massenvermehrung und fügte die Abschrift einer solchen aus dem Amtsbezirk Überlingen bei.

Noch vor dem Erscheinen des Heftes aus der Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt hatten 1885 fast alle Bezirksamter im Kreis Konstanz (Engen, Konstanz, Meßkirch, Pfullendorf, Stockach, Überlingen), sicher jedenfalls die Bezirksamter Engen, Konstanz, Stockach, Überlingen, außerdem Müllheim und Kehl, sowie 1886 Offenburg und Lahr (KOCH 1887: 357ff<sup>21</sup>) mit dem Erlaß bezirkspolizeilicher Vorschriften zur Bekämpfung des Kleewürgers auf dessen Ausbreitung reagiert. Als Beispiel gebe ich die Überlinger Verordnung wieder, die - nach der zitierten Mosbacher Akte - im Innenministerium offenbar für besonders zweckentsprechend gehalten wurde (vgl. BUCHENBERGER 1887: 700, der sie referiert):

#### "Bezirkspolizeiliche Vorschrift

§ 1. Der Kleeteufel ist, wo derselbe auftritt, vor dem Blühen von dem Besitzer des betreffenden Grundstücks auszurotten und es darf unter keinen Umständen auf vom Kleeteufel befallenen Feldern Kleesamen genommen werden.

§ 2. Zeigt sich nach dem ersten Schnitt des Klees, daß mindestens ein Drittel bis die Hälfte vom gehofften Ertrag des II Schnittes ausfällt, so ist der Besitzer des Grundstücks gehalten, vor dem Blühen des Kleeteufels das Feld umzuackern.

§ 3. Uebertretungen dieser Vorschrift werden auf Grund des § 145 Ziffer 1 Pol.St.G.B. von den Besitzern der betreffenden Grundstücke an Geld bis zu 20 M. bestraft. Außerdem haben die Säumigen zu gewärtigen, daß die Ortspolizeibehörde aufgrund des § 30 Pol.St.G.B. die nothwendigen Arbeiten auf ihre (der säumigen Besitzer) Kosten ausführen läßt.

Vorstehende bezirkspolizeiliche Vorschrift, welcher der Bezirksrat in der Sitzung vom 30. Juni d.J. seine Zustimmung erteilt hat, wurde vom Gr. Herrn Landescommissär in Konstanz mit Erlaß vom 9. Juli d.J. No. 2331 für vollziehbar erklärt, Ueberlingen, den 17. Juli 1885, Großh. Bezirksrat, gez. SALZER" (GLA 364/1975/3 Verz. I, 34).

Mehrere Schwächen des Entwurfes von Domänenrath FÖHLICH 1885 waren hier beseitigt. Neu war, daß die betriebswirtschaftlichen Folgen des Feldumbruchs durch (die implizite) Unterscheidung zweier Befallsgrade berücksichtigt wurden<sup>22</sup>. Auszurotten ist der Klee-

<sup>20</sup> Mir ist keine Flora von Mosbach aus jener Zeit bekannt. Zum Vergleich kann allenfalls BRENZINGERS *Flora des Amtsbezirks Buchen* [der allerdings klimatisch ungünstiger ist] von 1904 herangezogen werden, in der *O. minor* nicht vorkommt (Nr. 196-199).

<sup>21</sup> Das Datum vom 29. August 1877 bei KOCH 1887: 361 für Lahr ist mir fraglich, da MAGENAU (ebd.: 286) nur für die Kehler, nicht aber die Offenburger und Lahrer Verordnung beifügt: "seit mehreren Jahren".

<sup>22</sup> Eine solche Unterscheidung fand ich erstmals bei WERNER 1882: 451.

würger auf jeden Fall. Bei schwacher Infektion bleibt das Mittel dem Landwirt überlassen: Abmähen, samt Knolle ausziehen, aushacken waren die meist angewandten Verfahren - bis auf die letztere Maßnahme alle von zweifelhaftem Erfolg. Bei starkem Befall muß umgeackert werden. Weiterhin verbot die Verordnung, von befallenen Äckern Saatgut zu gewinnen - offenbar war dies nicht selbstverständlich.

Auch wurde der Umbruch in der Überlinger Verordnung nicht wie in Konstanz, Kehl oder Offenburg von einer vorherigen Besichtigung durch einen Sachverständigen abhängig gemacht, sondern, des schnelleren Vollzugs wegen, in die Verantwortung des Landwirts gestellt. Die Kontrolle, ob dieser seiner Pflicht nachkam, blieb den Bürgermeistern oder Bezirksbeauftragten unbenommen.

Der Druck der Ereignisse war es, der dazu führte, daß ein Jahr nach dem Erscheinen der Schrift aus JUSTs Versuchsanstalt der Heidelberger Botanikprofessor LUDWIG KOCH seine Orobanchen-Monographie publizierte, die sich sehr ausführlich auch mit der Bekämpfung der Schmarotzer beschäftigte. KOCH hatte sich schon früher für die parasitischen Phanerogamen interessiert. Aus Darmstadt gebürtig, hatte er 1870-1874 an der dortigen Technischen Hochschule und dann an der Universität Heidelberg studiert und dort eine *Untersuchung über die Entwicklung der Cuscuteen* vorgelegt. In seiner Assistentenzeit am Heidelberger Botanischen Institut wandte er sich dann auch der *Entwicklung des Samens der Orobanchen* zu (1876; 1878). Nach seiner Habilitation 1877 wechselte er als kommissarischer Vorstand des Pflanzenphysiologischen Instituts und Dozent der Botanik an die 1847 gegründete Landwirtschaftliche Akademie in Proskau/Oberschlesien. Diese Kombination von Botanik und Landwirtschaft prägte auch die Arbeit des folgenden Jahrzehntes. 1879, noch vor der Aufhebung der Landwirtschaftlichen Akademie in Proskau 1880, kehrte KOCH nach Heidelberg zurück und publizierte hier 1880 seine Monographie *Die Klee- und Flachsseide* mit Untersuchungen über deren Entwicklung, Verbreitung und Vertilgung; 1887 folgte sein Buch über die Orobanchen (DEGENER 1928: 826).

Obwohl KOCH im badischen Heidelberg arbeitete, waren ihm die badischen Verhältnisse hauptsächlich aus württembergischen und hessischen Medien bekannt, schon seine Arbeit über die Seidengewächse von 1880 war von dieser Perspektive geprägt. LEOPOLD JUST kannte er lediglich als Herausgeber des *Botanischen Jahresberichts*, nicht aber als Leiter der Samenkontrollstation Karlsruhe: ja, diese fehlt in seiner Übersicht über die "Verunreinigungen des Saatgutes durch Kleeseidesamen" als Informationsstelle.

Sieben Jahre später hat sich diese Situation etwas gebessert. Zwar wird BEINLINGS Aufsatz von 1882 über *Die Vertilgung des Kleewürgers* im badischen landwirtschaftlichen Wochenblatt nach dem Wiederabdruck in FÜHLING's landwirtschaftlicher Zeitung (Stuttgart) (1883: 262-265) zitiert, und eine Verbindung zu BEINLING, JUST und der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation bestand offenbar nicht. Doch wurden nun auch einige Ausgaben des Wochenblattes herangezogen (Koch 1887: 349, 353). Über Ökonomierat M. MÄRKLIN, Geschäftsführer des landwirtschaftlichen Vereins, hatte KOCH außerdem Kontakt zu einer Vielzahl von Informanten aus den landwirtschaftlichen Bezirksvereinen Badens geknüpft, die ihm das Material für die umfangreichen "Tabellen über das Auftreten der Orobanchen in den Kulturen" lieferten; und ohne den "Ankauf einer namhaften Zahl von Exemplaren des Werkes" durch das Großherzoglich badische Ministerium des Innern (und das Großherzogliche hessische Ministerium des Innern und der Justiz sowie die Unterstützung der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin) wäre KOCHS Orobanchen-Monographie vielleicht nie erschienen (Vorwort).

Zu etwas mehr als der Hälfte war diese Publikation der Entwicklungsgeschichte der Orobanchen gewidmet, der zweite Teil behandelte "Das Auftreten des Parasiten in den Kulturen und deren Schädigung. Das Verbreitungsgebiet und die Verbreitungsmittel der Pflanze. Die Vertilgung". Die Schäden, die u.a. der Kleewürger in Baden anrichtete, waren KOCH dank der von MÄRKLIN vermittelten Informanten gut bekannt; auch das "Schriftchen" der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation wird kurz als erster Anfang zur Belehrung der Landwirte erwähnt (363).

In der Beilage des landwirtschaftlichen Wochenblattes machte die Universitätsbuchhandlung CARL WINTER aus Heidelberg am 18. Mai 1887 (188) mit dicken Balken gerahmt der

Öffentlichkeit das Erscheinen von KOCHS Orobanchen-Monographie bekannt, in der *Bücherschau* des Wochenblattes vom 6. Juli 1887 (247) machte die Centralstelle selbst auf die neu erschienene Schrift aufmerksam. Doch der Preis von 30 Mk für das broschiierte Werk und der sehr ausführliche entwicklungsgeschichtliche Teil konnte der allgemeinen Verbreitung in landwirtschaftlichen Kreisen nicht bekommen. Das Innenministerium sprang ein und verteilte die angekauften Exemplare offenbar an die landwirtschaftlichen Winterschulen. Ein Exemplar kam auf diesem Weg nach Offenburg in die Hände von Landwirtschaftsinspektor MAGENAU, der auch zu KOCHS Informanten über die Verbreitung des Kleewürgers in Baden zählte.

Auf das "Ansuchen des Großh. Bezirksamts Kehl, über die Natur und die Vertilgungsmaßregeln der Würgerarten Belehrungen zu ertheilen" beschäftigte sich MAGENAU mit KOCHS Monographie und teilte am 17. August 1887 im landwirtschaftlichen Wochenblatt KOCHS Ratschläge zur Bekämpfung von *Orobanche minor* und *O. ramosa* mit. Für den Kleewürger beschränkte er sich dabei auf KOCHS Entwurf der Bekämpfungsverordnung (die 1888 auch von NEYEN zitiert wurde).

In zwei Punkten unterscheiden sich KOCHS Vorschläge von den damals schon erlassenen bezirkspolizeilichen Vorschriften. Diese hatten einmal das Umbrechen der Kleeäcker von einer vorherzuschätzenden Ertragseinbuße abhängig gemacht, die nur unsicher zu leisten und zu stark in das Ermessen des Landwirtes gestellt war. KOCH hat als praktikableres Verfahren vorgeschlagen: "Nach dem ersten Kleeschnitte müssen die Felder genau untersucht und diejenigen Stellen, an denen der Schmarotzer hervorzusprossen beginnt, durch Stöcke markiert werden. Sind die markierten Flecke so umfangreich, die sie insgesamt mehr wie die Hälfte des Feldes ausmachen, so ist das letztere unverzüglich umzubrechen...". Das Unterpflügen genüge aber nicht. Deshalb forderte er zweitens (wie schon die Schrift der Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt): Die ausgepflügten Pflanzen "müssen sorgfältig gesammelt und entweder in Gruben vergraben werden, die wenn gefüllt, noch eine meterhohe Bodendecke erhalten sollen, oder sie sind noch auf dem Felde mit etwas von Petroleum durchtränktem Stroh zu vermengen und zu verbrennen" (KOCH 1887: 363).

Nach den erhaltenen Akten beschäftigte sich das Ministerium des Innern noch bis 1887 mit dem Kleewürger. Als einzige Neuerung gegenüber dem Bericht über *die Vertilgung der dem Pflanzenbau schädlichen Insekten und Gewächse* von 1885 wird dem Staatsministerium auf dessen Anfrage vom Ministerium des Innern am 24.10.1887 mitgeteilt, daß die Beschreibung der Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt verteilt worden sei. Im übrigen wird auf das soeben erschienene *Verwaltungsrecht der Landwirtschaft* von Ministerialrat ADOLF BUCHENBERGER [S.700] verwiesen, die große Leistungsschau badi-scher Landwirtschaftspflege und -förderung (KLUGE 1985).

In den Folgejahren ließ das Interesse der Staatsverwaltung an *Orobanche minor* offenbar erheblich nach. Zuletzt, in der 1897 erschienenen Kompilation für den landwirtschaftlichen Berichtsteil des *Jahresberichtes* des Ministeriums des Innern für die Jahre 1889-1896 (I 115), kommt es sogar zur Verwechslung des Kleewürgers mit der Kleeseide<sup>23</sup>.

Aber der Kleewürger schröpfte weiterhin den Rotklee in Baden. Im Januar 1880 hatte der Deutsche Landwirtschaftsrat beschlossen "bey der Reichsregierung in Anregung zu bringen, daß durch ein Centralorgan alle Beobachtungen über Erscheinung, Verbreitung und Bekämpfung der von Thieren, Pilzen oder anderen Ursachen herbeigeführten Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gesammelt und eine systematische Zusammenstellung und Bearbeitung solcher Beobachtungen alljährlich der Oeffentlichkeit übergeben werden" (Wochenblatt 180: 43) - doch nichts geschah. 1889 erweiterte JULIUS KÜHN in einem Referat vor der Ackerbauabteilung der Deutsche Landwirtschafts-Gesell-

<sup>23</sup> Nach dem *Jahresbericht* seien in den Jahren 1870-1880 von einigen Bezirksamtern der Kreise Mannheim, Heidelberg und Mosbach Bekämpfungsvorschriften zur Vertilgung des Kleeteufels erlassen worden - tatsächlich galten diese aber der Kleeseide (GLA 356/3947 Heidelberg; 377/9420 Sinsheim).

schaft (DLG) den Gedanken, in dem er die Einrichtung phytopathologischer Beobachtungsstationen anregte. Die DLG reagierte 1890 mit der Gründung eines Sonderausschusses für Pflanzenschutz, richtete 1891 23 Außenstellen für Pflanzenschutz ein und publizierte erstmals 1892 im *Jahrbuch der DLG* einen Bericht, der ab 1894 als selbständiger *Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz* in den *Arbeiten der DLG* erschien (HANSEN - FISCHER 1936: 219f; BRAUN 1965: 113f). Am 28. Januar 1898 geschah dann schließlich doch etwas auf Reichsebene: die "Biologische Abteilung für Land- und Forstwirtschaft des Kaiserlichen Gesundheitsamt" wurde gegründet (LAUX 1988), 1905 wurde sie in die "Kaiserliche Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" umgewandelt. Sie übernahm nun die Jahresberichte über *Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen*, die in den *Berichten über Landwirtschaft* publiziert wurden. Auch in diesen Zusammenstellungen ist immer wieder vom Kleewürger die Rede, die meisten Nachrichten stammen aus der Rheinprovinz, aus Westfalen und Bayern, aber gelegentlich ist auch Baden vertreten, so z.B. 1906 (S.97).

In Baden wurde 1909 an der Großherzoglich Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg zur Intensivierung des Kulturpflanzenschutzes eine besondere Einrichtung zur Beobachtung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten geschaffen, die für das Jahr 1911 erstmals einen separaten Bericht vorlegte (WAHL - MÜLLER 1912) - die enthaltenen Angaben über die Lokalisierung der Schäden durch den Kleewürger sind allerdings viel zu ungenau für eine kartographische Darstellung.

Aber der Pflanzenschutz hat in den Jahrzehnten um die Jahrhundertwende nicht allein einen organisatorischen Wandel durchgemacht, vielmehr änderten sich auch die Verfahren grundlegend, mit denen Pflanzenkrankheiten bekämpft wurden. Dabei ist nicht allein an die zunehmende Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel zu denken, auch pflanzenhygienische Maßnahmen wurden vermehrt beachtet. Schließlich aber wurde in diesen Jahren das alte Instrument der Polizeiverordnung, das seine mangelnde Brauchbarkeit hinreichend bewiesen hatte, aus dem Waffenarsenal des Pflanzenschutzes immer mehr ausgeschieden. Am Beispiel der Kleeseide, die international mit Gesetzen und Feldpolizeiordnungen bekämpft wurde (WEISHUT 1923: 12-18), zog die I. Internationale Konferenz für Samenprüfung 1906 eine vernichtende Bilanz über die Wirksamkeit dieses Bekämpfungsinstrumentes (DEGEN 1907: 289, 293-297).

Auch im Umgang mit dem Kleewürger zeichnete sich ein entsprechender Wandel ab, DOBBEK hat 1957 die diversen Anregungen zur Bekämpfung in Anlehnung an WERNECK 1940 zusammengefaßt. Die schon in der Frühzeit der Kleewürger-Bekämpfung als besonders wirksam empfohlene Saatgutentseuchung durch Reinigung behielt als Prävention gegen den Befall größtes Gewicht. Unter den Maßnahmen der Bodenentseuchung hat die chemische Bekämpfung die geringste Bedeutung erlangt: Die Unterdrückung des Kleewürgers durch Kräftigung des Kleewuchses mittels unterschiedlicher Dünger blieb ein zweifelhaftes Verfahren. Verschiedene Praktiker hatten diesen Weg schon in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts vorgeschlagen (KOCH 1887: 356), BEINLING hatte 1895 weitere Angaben dazu gemacht - mit ihnen hat sich die Pflanzenphysiologische Versuchsstation in Karlsruhe ein letztes Mal zum Thema der Kleewürgerbekämpfung geäußert. Weitere Empfehlungen kamen von STEBLER und SCHRÖTER 1902 (119), HILTNER 1916 und HEY 1945<sup>24</sup>, doch wird bei der Kleedüngung der Parasit nicht völlig unterdrückt und entsprechend die Samenreife der Orobanche nicht unterbunden. Von den mechanischen Bekämpfungsverfahren erwies sich das Köpfen der Blütenstände wegen des raschen Regenerationsvermögens der Pflanzen als ungeeignet, ebenso das Ausreißen der Sprosse, einzig das Aushacken oder Auspflügen der Kleewürger mit anschließendem Verbrennen war erfolgreich. Von den biologischen Bekämpfungsmethoden zur Bodenentseuchung hat NÜESCH 1958 den Einsatz von Fangkulturen empfohlen: den mehrfachen, kurzfristigen Anbau von Gelb-, Alexandriner- und Inkarnatklee oder auch billigere Rotkleevarietäten, um den Orobanchensamen zum Keimen zu bringen (so auch

---

<sup>24</sup> Auch die Agrikulturbotanische Anstalt in München empfahl 1912 den Einsatz von Kalisalz, Superphosphat oder Thomasmehl zur Unterdrückung des Kleewürgers (Kaiserliche Biologische Anstalt 1916: 136).

BOCHOW in KLINKOWSKI u.a. 1966: 50f). HEY 1945 empfahl schließlich die Umstellung auf den einschürigen, massenwüchsigen Spät-Rotklee, KIRCHNER 1890 (117) wie schon WENTZ 1862 den Ersatz des Rotklees durch Luzerne und Esparsette, nach NÜESCH 1958 für mindestens 12 bis 15 Jahre.

Wie schon der Centralausschuß des landwirtschaftlichen Vereins in Baden (Wochenblatt 1885: 177) hat auch WERNECK 1940 vom Ersatzanbau nichts gehalten, "da der Rotklee sowohl als Grünfütterpflanze, wie auch als Vorfrucht in unserem Klima in der heute bestehenden Fruchtfolge durch nichts gleichwertiges ersetzt werden kann" (187). Dies ist nicht so geblieben. Ab den sechziger Jahren dieses Jahrhunderts hat der Mais den Klee verdrängt - und wie der Kleewürger ehemals im Gefolge des Rotklees für ein halbes Jahrhundert das Interesse landwirtschaftlicher Kreise erregte, so ist heute mit dem Rückgang des Kleebaus die Kleine Sommerwurz zur Unbekannten geworden.

## Schriften

ABEL, WILHELM (1978): Geschichte der deutschen Landwirtschaft vom frühen Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert (= FRANZ, GÜNTHER (Hrsg.): Deutsche Agrargeschichte, 2), 3. Aufl., Stuttgart (Ulmer)

ANONYMUS (1906): LEOPOLD JUST. - In: WEECH, FR. VON - KRIEGER, ALBERT (Hrsg.): Badische Biographien, V. Teil 1891-1901, Heidelberg (Winter) [nach einem Nekrolog in der Beilage zu Nr. 240 der Karlsruher Zeitung vom 31. August 1892]

Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (1989): hrsg. v. HENNING HAEUPLER und PETER SCHÖNFELDER, 2. Aufl., Stuttgart (Ulmer), 768 S.

ATTAWI, FALAH ABDUL JABBAR (1977): Morphologisch-anatomische Untersuchungen über den Parasitismus, die Entwicklungsweise und die Struktur der Haustorialorgane von Orobanche-Arten sowie über Samenstrukturen bei Orobanchaceae, Diss. Gießen, 168 S.

BARTON, LELA V. (1967): Bibliography of Seeds, New York - London (Columbia University Press), 858 S.

BECK-MANNAGETTA, GÜNTHER (1890): Monographie der Gattung Orobanche (= Bibliotheca Botanica. Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Botanik, 19), Kassel (Fischer), 275 S. + 6 Tafeln

BECK-MANNAGETTA, GÜNTHER (1930): Orobanchacea. - In: ENGLER, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich, Heft 96, Leipzig, Neudruck Stuttgart (Engelmann) 1956

BECKER-DILLINGEN, JOSEPH (1929): Handbuch des Hülsenfruchterbaues und des Futterbaues (= Handbuch des gesamten Pflanzenbaues einschließlich der Pflanzenzüchtung, 3), Berlin (Parey), 670 S.

BEINLING, E. (1882): Die Vertilgung des Kleewürgers (Orobanche minor). - Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 281f

BEINLING, E. (1895): Zur Bekämpfung des Kleewürgers. - Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 145

BERNHARD, JOHANN CHRISTOPH (1764): Vollständige Abhandlung vom Wiesenbau, sowohl dem natürlichen als dem künstlichen..., Frankfurt/Main - Leipzig

BLOMEYER, ADOLPH (1889-1891): Die Cultur der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, Bd.2 nach dem Tode des Verfassers vollendet und hrsg. v. HENRY SETTEGAST, Leipzig (Winter), 2 Bde., 604 S. + 544 S.

BOERGER, ALBERT (1912): Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten, mit Bezug auf deren Wertbeurteilung sowie den heutigen Stand und zeitgemässen Anbau ihrer Gewinnung und ihres Verkehrs. - Landwirtschaftliche Jahrbücher. Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirtschaft 24: 1-118 + Tafel I-XVIII (auch selbständig erschienen)

BORCHERDT, CHRISTOPH - GRIMM, INGEBORG - RIEGER, GABRIELE - STROHAL, RENATE (1989): Führer durch die Agrarstatistiken der südwestdeutschen Länder 1850-1939 (= Beiträge zur südwestdeutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Veröffentlichungen des Wirtschaftsarchivs Baden-Württemberg, 9), Stuttgart (Scripta Mercaturae Verlag)

BRAUN, HANS (1965): Geschichte der Phytomedizin. - In: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, begründet von PAUL SORAUER, 7. Aufl. hrsg. v. BERNHARD RADEMACHER, Berlin - Hamburg (Parey), Bd.1: 1-133

BRAUNGART, R. (1881): Der Samenwechsel. - Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden (Nachdruck aus der Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern): 249-252, 258-261

BREZINGER, C. (1904): Flora des Amtsbezirks Buchen. - Mitteilungen des Badischen Botanischen Vereins 4: 385-416

- BUCHENBERGER, ADOLF (1887): Das Verwaltungsrecht der Landwirtschaft und die Pflege der Landwirtschaft im Großherzogtum Baden, Tauberbischofsheim (Lang), 845 S.
- BURCHARD, OSKAR (1900): Die Unkrautsamen der Klee- und Grassaat mit besonderer Berücksichtigung ihrer Herkunft, Berlin (Parey), 100 S. + 6 Tafeln
- CASPARY, ROBERT (1854): Ueber Samen, Keimung, Specien und Nährpflanzen der Orobanchen. - Flora oder allgemeine botanische Zeitung NF 12 (= Bd.37)/1854: 577-588 und 593-603; Nachtrag in NF 13/1855: 225-237
- CASPARY, ROBERT (1877): ALEXANDER BRAUN's Leben. - Flora oder allgemeine botanische Zeitung 60: 433-442, 449-457, 465-471, 497-507, 513-519
- COHN, FERDINAND (1892): Nekrolog: LEOPOLD JUST. - Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 10: (6)-(10)
- COHN, PAULINE (1901): FERDINAND COHN. Blätter der Erinnerung, mit Beiträgen von F. ROSEN, Breslau (Kern), 258 S.
- COLERUS, JOHANNES (1645): Oeconomia ruralis et domestica, jetzo in diess corrigierte Haußbuch vnnnd Neue Form gebracht, Mainz (Heil) (Exemplar der Stadtbibliothek Mainz)
- CRANZ, KARL (1805): Bemerkungen auf einer vorzüglich in landwirtschaftlicher Hinsicht im Sommer 1801 durch einen Theil von Schwaben, des Elsasses, der beiden Rheinischen Kreise, dann Ober- und Nieder-Sachsens angestellten Reise, 2 Theile, Leipzig (Baumgärtner)
- DANGER, L. (1887): Unkräuter und pflanzliche Schmarotzer. Ein Beitrag zur Erkenntnis und Bekämpfung derselben für Landwirte und Gartenfreunde, Hannover (Meyer), 166 S.
- DEGEN, A. VON (1907): Über Kleeseide. Verhandlungen der I. internationalen Konferenz für Samenprüfung zu Hamburg vom 10.-14. September 1906. - Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik 4/1906: 221-232, Berlin 1907
- DEURER, LUDWIG (1886): Die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Gewächse und Kulturarten nach Gemeinden im Grossherzogtum Baden in den Jahren 1882-1884, nebst Darstellung der Forstfläche nach der Aufnahme zu Ende des Jahres 1883, Lahr (Schauenburg), 58 S. + 31 Karten
- DITTRICH, MAURITZ (1970): JULIUS KÜHN (1825-1910). - In: FRANZ, GÜNTHER - HAUSHOFER, HEINZ (Hrsg.): Große Landwirte, Frankfurt/Main (DLG-Verlag): 220-230
- DEGENER, HERMANN A.L. (1928): Unsere Zeitgenossen. Wer ist's, 9.Ausgabe, Berlin (Degener), 1789 S.
- DEMANDT, KARL ERNST (1956): Regesten der Grafen von Katzenelnbogen (= Veröffentlichungen der Hessischen Kommission für Nassau), 4 Bde., Wiesbaden 1953-1957
- DOBBEK, R. (1957): Ein Beitrag zum Auftreten von Orobanchen auf landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Deutschland. - Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst NF 11: 41- 50
- DÖLL, J. CH. (1843): Rheinische Flora. Beschreibung der wildwachsenden und cultivierten Pflanzen des Rheingebietes vom Bodensee bis zu Mosel und Lahn, mit besonderer Berücksichtigung des Großherzogtums Baden, Frankfurt (Brönner), 832 S.
- DÖLL, J. CH. (1857-1862): Flora des Großherzogtums Baden, Karlsruhe, 3 Bde.
- DRAIS, E.W.F.S FREIHERR VON (1816-1818): Geschichte der Regierung und Bildung von Baden unter Carl Friedrich, Karlsruhe (Müller) - Saarbrücken, 2 Bde.
- EDWARDS, W.G.H. (1972): Orobanche and other plant parasite factors. - In: HARBORNE, JEFFREY BARRY (Ed.): Phytochemical Ecology (= Annual Proceedings of the Phytochemical Society, 8) London - New York
- EIDAM, EDUARD (1876): Verhandlungen der ersten Versammlung der Vorstände von Samencontrol-Stationen zu Graz am 20. und 21 September 1875. - Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft, 19: 64-78
- Erhebungen über die Lage der Landwirtschaft im Großherzogtum Baden 1883, veranstaltet durch das Großherzogliche Ministerium des Innern, Karlsruhe 1883, 3 Bde.

- ESCHWEILER: Monographien einzelner Gattungen der Phanerogamen: Die Gattung *Orobanche* [Besprechung von WALLROTH 1825, VAUCHER 1827, SCHULTZ 1829]. - Annalen der Gewächskunde nebst ihrer Anwendung auf Land- und Gartenbau, Künste und Gewerbe als Folge der botanischen Literaturblätter, hrsg. v. der königl. botanischen Gesellschaft zu Regensburg, 4.Jg, 2.Hälfte (Bd.5): 490-508
- FISCHER, GERT - HERBORN, WOLFGANG (1987): Rheinische Landwirtschaft um 1820. Die SCHWERZsche Agrarenquete im Regierungsbezirk Aachen (= Beiträge zur rheinischen Volkskunde, 2), Köln (Rheinland-Verlag), 173 S.
- FÖHLICH (1885): Ueber die Unkräuter und deren Bekämpfung. - Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden, 297-299, 305-307, 314-316, 321f, 337-339, 345-347
- FRAUENDORFER, SIGMUND - HAUSHOFER, HEINZ (1957-1958): Ideengeschichte der Agrarwirtschaft und Agrarpolitik im deutschen Sprachgebiet, München (BLV), 2 Bde.
- FROST, C.C. - MUSSELMAN, L.J. (1980): Clover Broomrape *Orobanche-minor* in the USA. - Weed Science 28(1): 119-122
- FÜRST, RAINER (1989): Carl Christian Gmelin und die "Flora Badensis Alsatica et confinium regionum cis et transrhenana. Die Entstehung des ersten botanischen Handbuches Badens in der C.F.Müller'schen Hochbuchdruckerei 1805-1833. Eine Dokumentation zur Verlagsgeschichte, Karlsruhe (Müller), 32 S.
- GALL, LOTHAR (1979): Gründung und politische Entwicklung des Großherzogtums bis 1848. - In: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.): Badische Geschichte. Vom Großherzogtum bis zur Gegenwart, Stuttgart (Theiss): 11-36
- GANZER, HANS (1911): Der deutsche Handel mit landwirtschaftlichen Sämereien. Diss. Königsberg, Allenstein 1911, 114 S.
- GAUDIN, JEAN F. (1829): Flora helvetica sive historia stirpium hucusque cognitarum in Helvetia et in tractibus conterminis, Zürich (Orellius, Fueslin) 1828-1833, Bd.4
- GENTNER, G. - WERNECK, H.L. (1932): Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. - Comtes rendus de l'Association International d'Essais de Semences/ Proceedings of the International Seed Testing Association/Mitteilungen der internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, Kopenhagen 4: 145-152
- GENTNER, G. (1937): Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten [Luzerne]. - Comtes rendus de l'Association International d'Essais de Semences/ Proceedings of the International Seed Testing Association/Mitteilungen der internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, Kopenhagen 9: 1-81
- GERSTLACHER, CARL FRIEDRICH (1773-1774): Sammlung aller Baden-Durlachischen... Anstalten und Verordnungen, 3 Bde., Bd.1/1773 Karlsruhe (Schmieder), Bd.2 und 3 Frankfurt - Leipzig (Mezler) 1774
- GILLI, ALEXANDER (1966): Bestimmungsschlüssel der mitteleuropäischen Varietäten und Formen von *Orobanche*. - Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 105-106: 171-181
- GILLI, ALEXANDER (1974): Familie *Orobanchaceae*. - In: HEGI, GUSTAV: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2.Aufl., Bd.VI,1, München 1965, 6./7. Lieferung 1974: 470-505
- GLA: Akten des Generallandesarchives, Karlsruhe
- GMELIN, KARL CHRISTIAN (1805-1826): Flora Badensis Alsatica et confinium regionum cis et transrhenana, Plantas a lacu Bodamico usque ad confluentem Mosellae et Rheni sponte nascentes, Karlsruhe (Müller), Bd.1 1805 (768 S.), Bd.2 1806 (717 S.), Bd.3 1808 (795 S.), Bd.4 Supplementum 1826 (808 S.)
- GOLTZ, THEODOR FREIHERR VON DER (1897): Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Königlich Preussischen landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf, Bonn (Reichsdr. Berlin), 203 S.

- GRIESELICH, LUDWIG (1836): Versuch einer Statistik der Flora Badens, des Elsasses, Rheinbairns und des Canton Schaffhausen. - In: ders.: Kleine Botanische Schriften, 1. Theil, Karlsruhe (Velten): 1-274
- GÜNTHER, CARL FRIEDRICH (1861): Beiträge zu der Geschichte der Landescultur in Hessen-Darmstadt zur Zeit der Landgrafen (1567-1806). - Archiv für hessische Geschichte und Altertumskunde 9/1861: 445-462 und 10/1864: 326-352
- HAGENBACH, CARL FRIEDRICH (1821-1834, 1843): Tentamen Florae Basileensis exhibens plantas phanerogamas sponte nascentes secundum systema sexuale digestas, Basel (Neukirch), 2 Bde., - Florae Basileensis Supplementum 1843
- HANSEN, JOHANNES - FISCHER, GUSTAV (1936): Geschichte der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin (Deutsche Verlagsgesellschaft), 494 S.
- HEY, ALBERT (1945): Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge im Samenbau der kleeartigen Pflanzen (= Der Futterbau. Veröffentlichungen aus der Gemeinschaftsarbeit des Forschungsdienstes und des Reichsverbandes der Pflanzenzüchter, Bd. 3, Heft 8), Leipzig, 142 S.
- HILTNER, L. (1916): Forderung von Maßnahmen gegen die Weiterverbreitung des Kleeteufels (*Orobanche minor*). - Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 14: 76-79
- HÖFLE, MARK-AUREL (1850): Die Flora der Bodenseegegend mit vergleichender Betrachtung der Nachbarflora, Erlangen (Enke), 175 S.
- Jahresbericht des Großherzoglich badischen Ministeriums des Innern über seinen Geschäftskreis für die Jahre 1889-1896, Karlsruhe 1897, 2 Bde.
- JULÉN, GÖSTA (1959): Rotklee, *Trifolium pratense* L. - In: KAPPERT, H. - RUDORF, W. (Hrsg.): Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd.4: Züchtung der Futterpflanzen, 2. Aufl., Berlin - Hamburg (Parey): 242-305
- JUST, LEOPOLD (1872): Die Samenprüfungs-Anstalt der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins. - Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 70f, 105-108
- JUST, L. (1873): Die Samenprüfungs-Anstalt der Centralstelle des Badischen landwirthschaftlichen Vereins. - Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft 16: 72-77
- JUST, L. (1873): Die Keimung von *Triticum vulgare*. Ein Beitrag zur Lehre von der Stoffwanderung in den Pflanzen. - Annalen der Oenologie 3: 339-376
- JUST, L. (1874): Die Samenprüfungsanstalt. - Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 171f, 178f, 186f, 194f, 201, 209f
- JUST, L. (1876): Bericht über die Versammlung von Vorständen deutscher Samenprüfungsanstalten in Graz während der Zeit vom 18.-25. September 1875. - Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 25-27, 33-36, 44f, 57-60
- JUST, L. (1879): Rechenschaftsbericht des Präsidiums der Centralstelle des landw. Vereins für 1878, Schluß: D. Samenprüfungsanstalt. - Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 106-108
- JUST, L. (1883): Mittheilung aus der Samenprüfungsanstalt. - Wochenblatt des Landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 43f
- JUST, L. (1887): III. Bericht über die Thätigkeit der Großh. badischen Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt in Karlsruhe im Jahre 1886, erstattet an das Großh. Ministerium des Innern von Dr. L. Just, Karlsruhe (Braun)
- Kaiserliche Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft (1916): Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1912 (= Berichte über Landwirtschaft, 38), Berlin
- KIRCHHOF, EMIL (1851): Das Unkraut. Practische Anleitung zur gänzlichen Vertilgung der Aecker- und Wiesen-Unkräuter, Leipzig (Reichenbach), 278 S.
- KIRCHNER, OSKAR (1890): Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Landwirte, Gärtner etc., Stuttgart (Ulmer), 637 S.

- KLEMM, M. (1938): Kulturgebiet des Rotklee (Trifolium pratense L.) und Klima. - Angewandte Botanik 20: 304-315
- KLINKOWSKI, MAXIMILIAN - MÜHLE, ERICH - REINMUTH, ERNST (Hrsg.) (1966): Krankheiten und Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturpflanzen (= Phytopathologie und Pflanzenschutz, 2), Berlin (Ost)
- KLUGE, ULRICH (1985): Agrarwissenschaft um die Jahrhundertwende. ADOLF BUCHENBERGER 1848-1904. - In: Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband BLHV (Hrsg.): 100 Jahre bäuerliche Interessenvertretung in Baden, Freiburg: 187-191
- KOCH, LUDWIG (1874): Untersuchung über die Entwicklung der Cuscuteen. - In: HANSTEIN, JOHANNES (Hrsg.): Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, Bd.2, Heft 3, Bonn
- KOCH, LUDWIG (1876): Ueber die Entwicklung des Samens der Orobanchen. - Verhandlungen des Naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg NF 1(Heft 3): 199-203
- KOCH, LUDWIG (1878): Ueber die Entwicklung des Samens der Orobanchen [im Februar 1876 abgeschlossen]. - Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik (Hrsg.: PRINGSHEIM) 11: 218-261 u. Tafel VIII-XI
- KOCH, LUDWIG (1880): Die Klee- und Flachsseide (Cuscuta epithymum und C. epilinum). Untersuchungen über deren Entwicklung, Verbreitung und Vertilgung, Heidelberg (Winter), 191 S. + 8 Tafeln
- KOCH, LUDWIG (1887): Die Entwicklungsgeschichte der Orobanchen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den Kulturpflanzen, Heidelberg (Winter) 389 S. + 12 Tafeln
- KOCH, WILHELM DANIEL JOSEPH (1833): Orobanche. - In: RÖHLING, JOHANN CHRISTOPH (1823-1839): Deutschlands Flora. Nach einem veränderten und erweiterten Plane bearbeitet von FRANZ CARL MERTENS... und WILHELM DANIEL JOSEPH KOCH, 5 Bde., Frankfurt/Main (Wilmans), hier Bd.IV/1833: 427-469 [erschien auch in frz. Übersetzung als KOCH, M.: Description des Orobanches de la Flore d'Allemagne. - Annales des sciences naturelles. Botanique, 2. Sér. 4/1835: 361-375 und 5/1836: 34-48, 82-98, 146-156]
- KÖNIG, KARL (1841): Der botanische Führer durch die Rheinpfalz, oder Übersicht aller bisher in der Rheinpfalz aufgefundenen, sowohl wildwachsenden als auch verwilderten phanerogamischen Pflanzen, Mannheim (Götz), 243 S.
- Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahr 1906, zusammengestellt in der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft (= Berichte über Landwirtschaft, 13), Berlin 1909
- KRINGS, WILFRIED (1978): J.N.SCHWERZ und die Agrarenquete von 1816/18 in den preußischen Rheinprovinzen. - Rheinische Vierteljahrsblätter 42: 258-297
- KRÜNITZ, JOHANN GEORG (1787): Klee. - In: ders.: Ökonomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft in alphabetischer Ordnung, 241 Bde. (Bd.1-72 (s.v. Leiche) von ihm selbst), Berlin 1772-1858, Bd.39: 399-741, Großer Wiesenklee S.399-536
- KÜHN, JULIUS (1858): Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung, Berlin (Bosselmann), 312 S.
- KÜHLWEIN, H. (1962): (Geschichte der Botanik in Karlsruhe). - Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 75: (1)-(7)
- KUIJT, J. (1969): The biology of parasitic flowering plants, Berkeley (University of Chicago Press), 246 S.
- LAMBERT, HEINRICH (1923): Der deutsche Samen- und Saatgetreidehandel. Entwicklung, Aufgaben und Bedeutung, Diss. Freiburg, 127 S.
- LANGETHAL, CHRISTIAN EDUARD (1856): Geschichte der teutschen Landwirthschaft, Jena (Luden) 1850-1856, 4 Bde.

- LANGETHAL, CHRISTIAN EDUARD (1861): Die Klee- und Wickpflanzen, besonders in Hinsicht auf deren Formen, Wachstum und Gebrauch nebst einer Culturgeschichte der Futtergewächse (= Lehrbuch der landwirthschaftlichen Pflanzenkunde für praktische Landwirthe und Freunde des Pflanzenreichs, 2), 3. vermehrte Aufl., Jena (Cröker), 196 S. + 11 Tafeln
- LAUX, WOLFRUDOLF (1988): Zur Gründungsgeschichte der Biologischen Bundesanstalt. - Wissenschaftliches Festkolloquium zum 90jährigen Jubiläum der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (= Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 242), Berlin (Parey): 45-62
- LENGERKE, ALEXANDER VON (1840-1841): Landwirthschaftliche Statistik der deutschen Bundesstaaten, Braunschweig (Westermann), 3 Teile in 2 Bde.
- LEWEJOHANN, K. (1971): Die Gattung *Orobanche* im südlichen Niedersachsen und angrenzenden Gebieten. - Göttinger Floristische Rundbriefe 5, Heft 1: 6-10
- LIEBE, THEODOR (1862-1869): Über die geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen, 2 Teile. - Jahresbericht über die Friedrich-Werdersche Gewerbeschule [für Teil 1 noch: Städtische Gewerbeschule] in Berlin, Teil 2: Berlin 1869: 3-34
- LIESEGANG, ERICH (1897): Niederrheinisches Städtewesen vornehmlich im Mittelalter. Untersuchung zur Verfassungsgeschichte der clevischen Städte (= Untersuchungen zur Deutschen Staats- und Rechtsgeschichte, 52), Breslau (Kobner), 758 S.
- LINDAU, GUSTAV (1908): Die pflanzlichen Parasiten (= SORAUER, PAUL (Hrsg.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd.2), Berlin (Parey)
- LINKE, K.-H. - SAUERBORN, J. - SAXENA, M.C. (1989): *Orobanche* Field Guide, Hohenheim - Aleppo (University of Hohenheim - International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), 42 S.
- LINNAEUS, CARL (1753): *Species plantarum*. A Facsimile of the first edition 1753, ed. J.L.HELLER - W.T.STEARN (= The Ray Society, 140 u. 142), London (Quaritch) 1957-59, 2 Bde.
- LÖBE, WILLIAM (1858): Der Kleebau. Anleitung zu einem vernunftgemäßen Betriebe desselben (= Landwirthschaftliche Bibliothek, 9), 4. Aufl., Leipzig (Reichenbach), 124 S.
- MÄGDEFRAU, KARL (1992): Geschichte der Botanik. Leben und Leistung großer Forscher, 2. Aufl., Stuttgart - Jena - New York (Gustav Fischer), 359 S.
- MÄRKLIN, GEORG FRIEDRICH (1823): Betrachtungen über die Urformen der niederen Organismen, Heidelberg (Winter), 83 S.
- MÄRKLIN, M. (1872-1883) (Bearb.): Generalbericht des landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden für 1873. Nach den an die Centralstelle eingesandten Rechenschaftsberichten der Bezirksvereine, Karlsruhe 1872 [1875 für 1873, 1876 für 1874, 1876 für 1875, dann jährlich für das Vorjahr]
- MACH, FELIX (1910): Bericht der Großh. Badischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg über ihre Tätigkeit im Jahre 1909, verbunden mit einem Rückblick auf die fünfzigjährige Geschichte der Anstalt, Karlsruhe (Braun): 5-57
- MAGENAU (1887): Ueber Vertilgung von Klee-, Tabak- und Hanfwürger. - Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden: 295-297
- MEDICUS, LUDWIG WALLRAD (1829): Zur Geschichte des künstlichen Futterbaues, oder des Anbaues der vorzüglichsten Futterkräuter, Wiesenklee, Luzerne, Esper, Wicke und Spergel, Nürnberg (Riegel & Wießner), 188 S.
- MERKENSCHLAGER, FRIEDRICH (1934): Die Konstitution des Rotklee. - Die Ernährung der Pflanze 30: 81-89 und Abb. 2-5 der Beilage
- METTENIUS, CECILIE (1882): ALEXANDER BRAUN's Leben, nach seinem handschriftlichen Nachlaß dargestellt, Berlin (Reimer), 706 S.
- MEYEN, FRANZ JULIUS FERDINAND (1829): Ueber das Herauswachsen parasitischer Gewächse aus den Wurzeln anderer Pflanzen. - Flora oder allgemeine botanische Zeitung 12: 49-63

MEYEN, FRANZ JULIUS FERDINAND (1841): Pflanzen-Pathologie. Lehre von dem kranken Leben und Bilden der Pflanzen, nach dem Tode des Verfassers zum Druck besorgt von CHR. GOTTFR. NEES V. ESENBECK (= NEES V. ESENBECK (Hrsg.): Handbuch der Pflanzen-Pathologie, 1), Berlin (Haude und Spener), 330 S.

MICHELI, PIER ANTONIO (1723): Relazione dell' Erba detta da' Botanici Orobanche e volgarmente Succiamela, Fiamma, e Mal d'Occhio. Che da molti anni in quà si è soprammodo propagata quasi per tutta la Toscana. Nella quale si dimostra con brevità, qual sia la vera origine di detta Erba; perchè danneggi i legumi; e il modo di estirparla. Scritta a beneficio degli agricoltori Toscani, Firenze (Tartini), 47 S.

MÖBIUS, MARTIN (1937): Geschichte der Botanik. Von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart, Nachdruck Stuttgart (Gustav Fischer) 1968, 458 S.

MOERICKE, OTTO (1905): Die Agrarpolitik des Markgrafen KARL FRIEDRICH VON BADEN (= Volkswirtschaftliche Abhandlungen, VIII,2), Karlsruhe (Braun), 96 S.

NEYEN, J. AUG. (1888): Der rationelle Klee- und Klee gras-Bau. Ein Leitfaden für den Unterricht an landwirtschaftlichen Lehranstalten und zum Selbstunterricht, 2. Aufl., Leipzig (Scholtze), 156 S.

NOBBE, FRIEDRICH (1872): Ueber den diesjährigen Charakter der Rothklee-Saatwaren im Königreich Sachsen. - Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft 15: 348-391

NOBBE, FRIEDRICH (1874): Werthbestimmung der durch den Verband der Sächsischen landwirtschaftlichen Consumvereine bezogenen Rothkleesamen. - Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft 17: 145-152

NOBBE, FRIEDRICH (1876): Schicksale eines Postens Rothkleesamen. - Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft 19: 222-227

NOBBE, FRIEDRICH (1876a): Handbuch der Samenkunde. Physiologisch-statistische Untersuchungen über den wirtschaftlichen Gebrauchswert der land- und forstwirtschaftlichen, sowie gärtnerischen Saatwaren, Berlin (Wiegandt, Hempel & Parey), 631 S.

NOBBE, FRIEDRICH (Hrsg.) (1877): Entwicklung und Thätigkeit der land- und forstwirtschaftlichen Versuchsstationen in den ersten 25 Jahren ihres Bestehens. Festschrift zur Feier des 25jährigen Jubiläums der Versuchs-Station Möckern (= Die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft, Bd.27/1877 als Sonderband), Berlin (Hempel & Parey)

NÜESCH, B. (1958): Der Kleeteufel oder Kleewürger. - Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft 6: 65-69

OBERSTEIN, OTTO (1916): Herkunftsbestimmung der Kleesaaten. Studien und Beiträge, Berlin (Parey), 55 S. + 16 Tafeln

ORLOB, GERT B. (1973): Frühe und mittelalterliche Pflanzenpathologie. - Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, Leverkusen 26: 66-314

OTT, HUGO (1984): Die Regelung der Verwaltung in Baden 1867-1918. - In: JESERICH, KURT G.A. - POHL, HANS - UNRUH, GEORG-CHRISTOPH VON (Hrsg.): Deutsche Verwaltungsgeschichte, Bd.3: Das Deutsche Reich bis zum Ende der Monarchie, Stuttgart (DVA): S.753-777

PABST, HEINRICH WILHELM (1853): Lehrbuch der Landwirtschaft, I 2: Spezielle Pflanzenproductionslehre, 4. Aufl., Darmstadt (Leske), 362 S.

Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt: Bericht über die Thätigkeit der Großh. badischen Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt in Karlsruhe im Jahre 1884, erstattet an das Großh. Ministerium des Innern von Dr. L. JUST, Karlsruhe (Braun) 1885 [im Jahr 1896 (für die Jahre 1888-1894 u.z.T. 1895) durch LUDWIG KLEIN]

- POLLER, OSKAR (1979): Schicksal der ersten Kaiserslauterer Hochschule und ihrer Studierenden: Kameral-Hohe-Schule zu Lautern 1774-1784, Staatswirtschafts-Hohe-Schule zu Heidelberg 1784-1804. Lebensbeschreibungen und Abstammung der Professoren und Studierenden, Ludwigshafen (Verlag der Arbeitsgemeinschaft Pfälzisch-Rheinische Familienkunde), 393 S.
- POLLICH, JOHANNES ADAM (1776-1777): *Historia plantarum in Palatinu electorali sponte nascentium incepta*, Mannheim (Schwan), 3 Bde.
- PRUNS, HERBERT (1993): Zum Umgang mit dem Lebenswerk Johann Nepomuk von Schwerz in der Bundesrepublik Deutschland. - *Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie* 41: 1-10
- PUSCH, JÜRGEN - KLAUS-JÖRG BARTHEL (1990): Zum Vorkommen und zur Gefährdung der Sommerwurzarten in Thüringen. - *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 27: 90-95
- RAU, KARL HEINRICH (1830): Ueber die Landwirthschaft der Rheinpfalz und insbesondere in der Heidelberger Gegend, Heidelberg (Winter), 102 S.
- RAU, LUDWIG (1852): Studien über Süddeutsche Landwirthschaft. Die Kantone Frankenthal und Grünstadt in der bairischen Rheinpfalz, statistisch, volkwirtschaftlich, landwirthschaftlich dargestellt, Speyer (Lang), 306 S.
- REGEL, EDUARD: Die Schmarotzergewächse und die mit denselben in Verbindung stehenden Pflanzenkrankheiten. Eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Epiphyten und Parasiten nebst Anleitung zur Kultur der tropischen Orchideen, Aroideen, Bromeliaceen und Farren und Schilderung der Krankheit des Weines und der Kartoffel, Zürich (Schultheß) 1854, 123 S. + 1 Tafel
- REICHENBACH, HEINRICH GOTTLIEB LUDWIG (1829): Kupfersammlung kritischer Gewächse - *Iconographia Botanica seu planta critica*, Bd.7, Leipzig (Hofmeister), 50 S. + 100 Tafeln
- REICHENBACH, HEINRICH GOTTLIEB LUDWIG (1833-1834) (Bearb.): Dr. JOH. CHRIST. MÖSSLER'S Handbuch der Gewächskunde, enthaltend eine Flora von Deutschland mit Hinzufügung der wichtigsten ausländischen Cultur-Pflanzen, 3.Aufl. Altona (Hammerich), 4 Bde., 1994 S.
- REINHARD, JOHANN JACOB (1760): *Vermischte Schriften*, Frankfurt/Main - Leipzig, S.347ff
- RÖSLER, C.A. (1839): Flora von Tuttlingen und seiner Umgebung, bis Hohentwiel, Ludwigshafen und Werrenwag, beobachtet in den Sommern von 1833 bis 1838. - In: KÖHLER, FRIEDRICH AUGUST: Tuttlingen. Beschreibung und Geschichte dieser Stadt und ihres Oberamts-Bezirks. Ein Beitrag zur Vaterlandskunde, 2. Abt.: Der Oberamts-Bezirk der Stadt, Tuttlingen (Bofinger): 107-130
- Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland (1984), hrsg. von J. BLAB, E. NOWAK, W. TRAUTMANN, H. SUKOPP (= *Naturschutz aktuell*, 1), 4. Aufl., Greven (Kilda-Verlag), 270 S.
- Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in Baden-Württemberg (1986), zusammengestellt von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Ökologie und Naturschutz (= *Arbeitsblätter für Naturschutz*, 8), Karlsruhe, 99 S.
- RUDLOFF, HANS V. (1967): Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa seit dem Beginn der regelmäßigen Instrumenten-Beobachtungen (1670), Braunschweig (Vieweg), 370 S.
- RÜDT: FREIHERR RÜDT VON COLLENBERG (1860): Landwirthschaft. - In: Beiträge zur Kenntnis der Land- und Forstwirtschaft im Großherzogtum Baden. Festschrift für die Mitglieder der 21. Versammlung deutscher Land- und Forstwirte, Heidelberg (Mohr), 594 S.
- RUMSEY, F.J. - JURY, S.L. (1991): An account of *Orobancha* L. in Britain and Ireland. - *Watsonia* 18: 257-295
- SCHILDKNECHT, J. (1863): Führer durch die Flora von Freiburg. Verzeichnis der in ihrem Gebiet wildwachsenden Gefäßpflanzen mit Angaben ihrer Standpunkte und Blüthezeit, zum Gebrauche auf botanischen Excursionen, Freiburg (Wagner), 206 S.
- SCHIMPER, J.C. (1782): Kurzgefaßte jedoch vollständige Anweisung zum Kleebau aller Art. Auf hohen Befehl zum Besten des Pfalzweybrückischen Landsmann ausgeführt [1780 verfaßt]. - JOHANN AUGUST SCHLETTWEINS Archiv für den Menschen und Bürger in allen Verhältnissen... (Leipzig) 5: 271-291

SCHLETTWEIN, JOHANN AUGUST (1782): Reine Wahrheit über die Selbstführung der Baden-Durlachischen Fürstlichen Kammergüter Bauschlott, Katharinental, Karlshausen und Niefern in den Jahren 1763 bis 1769 zur Aufklärung über die beste Art die Kammergüter zu benutzen, und den wahren Ertrag zu berechnen. - JOHANN AUGUST SCHLETTWEINS Archiv für den Menschen und Bürger in allen Verhältnissen... (Leipzig) 5: 15-105

SCHRÖDER-LEMBKE, GERTRUD (1954): Die Einführung des Kleebaues in Deutschland vor dem Auftreten SCHUBARTS VON DEM KLEEFELDE (= Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Wissenschaftliche Abhandlungen, 10), Berlin; Wiederabdruck in: SCHRÖDER-LEMBKE, GERTRUD (1978): Studien zur Agrargeschichte (= Quellen und Forschungen zur Agrargeschichte, 31), Stuttgart - New York (Fischer): 133-181

SCHÜLIN, FRITZ (1976): Merkwürdiges im Umbruch und Wandel der Agrarwirtschaft im Markgräflerland der Regierungszeit des Markgrafen KARL FRIEDRICH (1746-1811). - Das Markgräflerland. Beiträge zur seiner Geschichte und Kultur NF 7 (= Bd. 38) (Heft 1-2: "Agrarwirtschaft im Wandel der letzten 200 Jahre"): 4-48

SCHULTZ, FRIEDRICH WILHELM (1829): Beitrag zur Kenntnis der deutschen Orobanchen, München, 12 S.

SCHULTZ, FRIEDRICH WILHELM (1846): Flora der Pfalz, enthaltend ein Verzeichniss aller bis jetzt in der bayerischen Pfalz und den angränzenden Gegenden Badens, Hessens, Oldenburgs, Rheinpreussens und Frankreichs beobachteten Gefässpflanzen, Speyer 1846 (eigentlich 1845 gedruckt), Nachdruck Pirmasens (Richter) 1971, 575 + 37 S.

SCHULTZ, F. (1855): Ueber Orobanchen. - Flora oder allgemeine botanische Zeitung NF 13 (= 38): 49-54

SCHWERZ, JOHANN NEPOMUK (1807-1811): Anleitung zur Kenntnis der Belgischen Landwirtschaft, Halle (Hemmerde - Schwetschke), 3 Bde.

SCHWERZ, JOHANN NEPOMUK (1816): Beobachtungen über den Ackerbau der Pfälzer, Berlin (Reimer), 285 S.

SCHWERZ, JOHANN NEPOMUK (1832): Zustand des Ackerbaues am Rhein und der Mosel. - Möglinische Annalen der Landwirthschaft 28,1: 329-439

SCHWERZ, JOHANN NEPOMUK (1836): Beschreibung der Landwirtschaft in Westfalen und Rheinpreußen, Stuttgart (Hoffmann), 2 Teile, 438 S. + 307 S.

SETTEGAST, HENRY (1892): Die landwirthschaftlichen Sämereien und der Samenbau. Anleitung für Landwirthe, Forstwirthe und Gärtner zur Werthschätzung und Gewinnung der Sämereien, Leipzig (Weigel), 390 S.

SEUBERT, MORITZ (1868): Exkursionsflora für das südwestliche Deutschland, Stuttgart

SEUBERT (1885): M. SEUBERT's Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden, 4. Aufl. von K.PRANTL, Stuttgart (Ulmer), 420 S.

SMITH, JAMES EDWARD (1797): English Botany; or coloured figures of British plants, with their essential characters, synonyms, and places of growth, 36 Bde., London 1790-1814, Bd.6/1797: 422

SOLMS-LAUBACH, HERMANN GRAF ZU (1867-68): Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. - Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik (Hrsg.: PRINGSHEIM), 6: 509-638, 39 Tafeln

SPENNER, FRIDOLIN C.L. (1825-1829): Flora Friburgensis et regionum proxime adjacentium, Freiburg (Wagner), 3 Bde., 1088 S.

STAFLEU, FRANS A. - COWAN, RICHARD S. (1976-1988): Taxonomic literature, 2. ed. (= Regnum vegetabile), Utrecht (Bohn, Scheltema & Holkema), 7 Bde.

STEBLER (1878): Samenfälschung und Samenschutz. Die wichtigsten Verfälschungen und Verunreinigungen der landwirthschaftlichen Sämereien, deren Erkennung und Verhütung. Praktische Anleitung für Landwirthe und Samenhändler, 2. Aufl. Bern (Magron), 116 S.

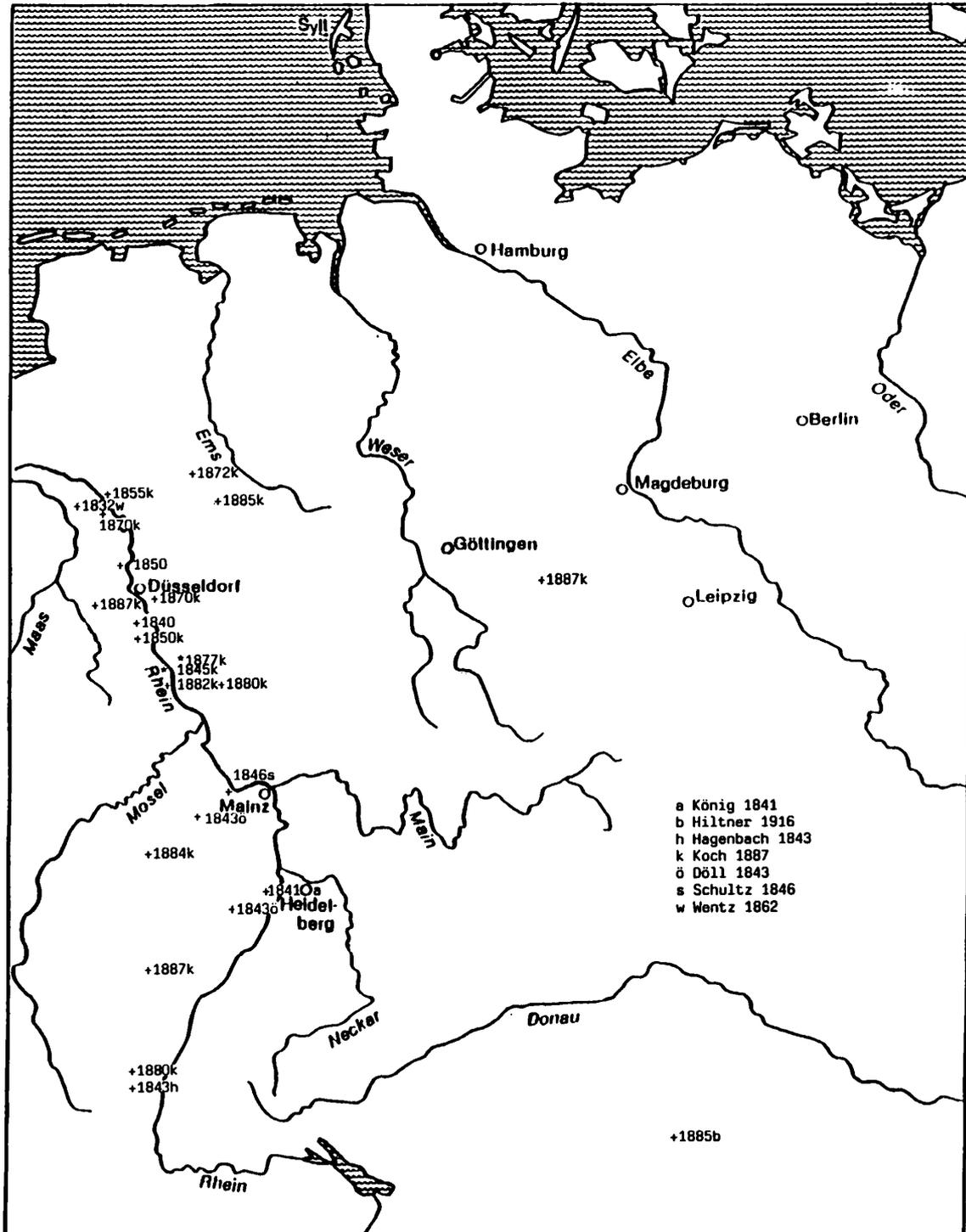
- STEBLER, F.G. - SCHRÖTER, C. (1902): Die besten Futterpflanzen. Abbildungen und Beschreibungen nebst Angaben über Kultur, landwirtschaftlichen Wert, Samen-Gewinnung, -Verunreinigungen, -Verfälschungen etc., 3. Aufl., Leipzig - Bern - Wien (Wyß), 1. Theil, 132 S.
- STIRM (1881): Die Verwüstung der Kleefelder durch den Kleeteufel, *Orobanche minor*. - FÜHLING's landwirtschaftliche Zeitung (Hrsg.: J.J. FÜHLING) 30: 466-470 (mit Teilabdruck des Aufsatzes von WENTZ 1862)
- STOLTZ, LUDWIG (1844): Die Landwirtschaft im Amtsbezirke Bühl, Karlsruhe (Gutsch & Rupp), 54 S.
- SUTTON, CHARLES (1798): A Description of Five British Species of *Orobanche*. - Transactions of the Linnean society 4: 173-188
- TEINDL, J. C. (1827): Die Unkrautpflanzen, Wien (Mörschner und Jasper), 294 S.
- TERYOKHIN, E.S. - NIKITICHEVA, Z.I. (1981): The family *Orobanchaceae*. Ontogeny and Phylogeny, Leningrad (Nauka), 228 S. [russisch; engl. Summary S.211]
- UHLICH, HOLGER - PUSCH, JÜRGEN - BARTHEL, KLAUS-JÖRG (1995): Die Sommerwurzarten Europas: Gattung *Orobanche* (= Die Neue Brehm-Bücherei, 618), Magdeburg (Westarp Wissenschaften), 235 S.
- UNGER, FRANZ (1833): Die Exantheme der Pflanzen und einige mit diesen verwandte Krankheiten der Gewächse pathogenetisch und nosographisch dargestellt, Wien (Gerold), 422 S. + 7 Tafeln
- UNGER, FRANZ (1833): Über das Einwurzeln parasitischer Pflanzen auf der Mutterpflanze. - Isis. Encyclopädische Zeitschrift, vorzüglich für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Physiologie [Hrsg.: Oken]: 373f
- UNGER, FRANZ (1840): Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen. Erster oder anatomisch-physiologischer Theil. - Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte 2: 12-60
- Verordnung (1769): Hochfürstlich-Speyerische Verordnung über den Kleebau und dessen Verzehndung vom Jahr 1769, Bruchsal (Bevern) (eingebunden in GLA 77/3994)
- Versuchsstationen: Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiet der Landwirtschaft 17/1874
- WAHL, C.V. - MÜLLER, K. (1912): Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1911, Stuttgart (Ulmer), 116 S.
- WALLROTH, FRIEDRICH WILHELM (1825): *Orobanches generis διασκευη*, Frankfurt (Wilmans), 81 S.
- WEBER, HANS CHRISTIAN (1993): Parasitismus von Blütenpflanzen, Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft), 168 S.
- WEGMANN, KLAUS - MUSSELMAN, LYTTON J. (eds.) (1991): Progress in *Orobanche* Research, Tübingen (Eberhard-Karls-Universität), 360 S.
- WEHNELT, BRUNO (1943): Die Pflanzenpathologie der deutschen Romantik als Lehre vom kranken Leben und Bilden der Pflanzen, Bonn (Scheur), 237 S.
- WEISHUT, GÜNTER (1923): Klee- und Grassaaten im Welthandel unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse, Diss. Freiburg, 232 S.
- WENTZ, KARL GUSTAV (1862): Die zunehmenden Verwüstungen von Kleefeldern durch den Kleeteufel, *Orobanche minor*. - Annalen der Landwirtschaft in den Königlich Preußischen Staaten. Wochenblatt, hrsg. v. Präsidium des Königlichen Landes-Oeconomie-Collegiums, Berlin: 308-310 und 315-317; zitiert nach dem Wiederabdruck: Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden 1876: 91-93, 99-101, 105-108
- WERNER, H. (1882): Vertilgung des Kleeteufels. - Deutsche Landwirtschaftliche Presse: 451  
Wochenblatt des Landwirtschaftlichen Vereins im Großherzogtum Baden, Karlsruhe
- VAUCHER, JEAN PIERRE (1827): Monographie des *Orobanches*, Genève - Paris (Paschoud) 1827, 69 S. + 16 Tafeln

- WEIDMANN, WERNER (1968): Die pfälzische Landwirtschaft zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Von der französischen Revolution bis zum Deutschen Zollverein (= Veröffentlichungen des Instituts für Landeskunde des Saarlandes, 14), Saarbrücken (Saarbrücker Zeitungs-Verlag), 304 S.
- WERNECK, HEINRICH LUDWIG (1938): Bausteine zur Geschichte der Kulturpflanzen in den österreichischen Alpenländern. - Angewandte Botanik. Zeitschrift der Vereinigung für angewandte Botanik 20: 185-218
- WERNECK, HEINRICH L. (1940): Die wirtschaftliche Bedeutung von *Orobanche minor* SUTTON in Oberdonau (Ein Beitrag zur Lebensgeschichte und zum Problem der Bekämpfung des Schmatzers). - Angewandte Botanik 22: 177-190
- WERNECK, HEINRICH L. (1950): Die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzen- und Waldbaues in Oberösterreich (= Schriftenreihe der Ober-Österreichischen Landesbaudirektion, 8), 2. Aufl., Wels, 358 S. + 51 Abb.
- WITTMACK, LUDWIG (1873): Gras- und Kleesamen, Berlin (Wiegandt, Hempel & Parey), 114 S. + 8 Tafeln
- WITTMACK, LUDWIG (1922): Landwirtschaftliche Samenkunde. Handbuch für Landwirte, landw. Versuchsstationen, Samenzüchter, Samenhändler, Botaniker, Müller und Gärtner, Berlin (Parey), 581 S.
- ZITZEN, E.G. (1957): Scholle und Strom. Rheinischer agrargeschichtlicher Wortschatz, Neue Folge 1: Boden und Früchte, Bonn, 326 S.
- ZOHARY, MICHAEL - HELLER, DAVID (1984): The Genus *Trifolium*, Jerusalem (Israel Academy of Sciences and Humanities), 606 S.

#### Nachtrag

Seit Abschluß der Arbeit sind zwei wichtige Rasterkartierungen zur Verbreitung von *Orobanche minor* durch Siegfried Demuth erschienen in: Sebald, Oskar - Seybold, Siegmund - Philippi, Georg - Wörz, Arno (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 5, Stuttgart (Ulmer) 1996, S.386

## Anhang (neu)

Karte 3: Nachweise von *Orobancha minor* im 19. Jahrhundert

# Beschreibung und Vertilgung

des

## Kleewürgers.

Im Auftrag des Großh. Ministeriums des Innern  
herausgegeben

von der

Großh. badiſchen  
Pflanzenphysiologiſchen Verſuchsanſtalt.

Mit einer Tafel.

Karlsruhe.

Druck der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei.  
1886.

Der Kleewürger (Orobanche minor) ist eine Pflanze, welche in Baden früher wenig oder gar nicht bekannt war. Seit einigen Jahren aber ist seine Verbreitung im Lande ungemein rasch erfolgt, so daß bei der bekannnten großen Schädlichkeit des Schmarozers, der Kleebau ernstlich gefährdet wird. Diese Thatsache hat der Centralstelle des Landwirtschaftlichen Vereins Veranlassung gegeben, das Großh. Ministerium des Innern zu ersuchen, daß von der Großh. badiſchen Pflanzenphysiologiſchen Verſuchsanſtalt eine Beschreibung des Kleewürgers mit einer Anleitung zur Vertilgung desselben ausgearbeitet werde. Das Großh. Ministerium des Innern hat diesem Ersuchen Folge gegeben. Auf Grund vielfacher Beobachtungen über das Auftreten des Schmarozers sowie Prüfung der verschiedenen vorgeschlagenen Vertilgungsmittel wurde die nachstehende kleine Schrift von der Großh. badiſchen Pflanzenphysiologiſchen Verſuchsanſtalt verfaßt.

Karlsruhe, im Juni 1886.

L. Just.

### Beschreibung des Kleewürgers.

Der Kleewürger, auch Kleetenfel, Kleetod, botanisch Orobanche minor genannt, ist eine auf dem Rothklee vorkommende Schmarozerpflanze, welche erst seit kurzer Zeit in Baden verheerend auftritt. Früher kannte man den Kleewürger nur in wenigen Theilen Deutschlands, so namentlich in Bessiphalen, wo er durch sein massenhaftes Auftreten den Rothkleebau sehr geschädigt hat, ferner in Baden am Bodensee in den Amtsbezirken Ueberlingen, Konstanz, Radolfzell, Eugen, von dort wanderte der Kleewürger sehr schnell den Rhein entlang und ist zur Zeit bis in den Amtsbezirk Kehl (bis fast nach Lichtenau) vorgebrungen. Es liegt die Befürchtung sehr nahe, daß, wenn man nicht energisch die Vertilgung des Schmarozers vornimmt, er sich im ganzen Lande verbreiten und großen Schaden auf den Rothkleeefeldern anrichten, ja den ganzen Rothkleebau unmöglich machen werde. Es ist daher für den Landwirth von der größten Wichtigkeit,

4

die Lebensweise dieses Feindes des Rothkleees und Mittel zu seiner Vertilgung kennen zu lernen.

Der Kleewürger ist eine Pflanze, welche meistens nach der Samenerzeugung absterbt, also meist eine einjährige Pflanze; ist der Winter jedoch mild und sitzt sie auf einer für sie günstigen Nährwurzel auf, so kann eine Ueberwinterung stattfinden. Der eigentliche Stamm der Pflanze ist ein verdichtetes Gebilde, welches in der ersten Zeit nur sehr wenig wächst, bis der erste Schnitt vom Rothkleeefelde weggeführt ist, also bis Ende Mai, Anfang Juni. Bis dahin ist der Kleewürger auf dem von ihm befallenen Felde sehr schwer zu entdecken. Sowie er aber Luft und Licht durch Wegnahme des ersten Schnittes erhält, schiebt er seine Blütenstängel hinaus. Man glaubt zuerst mißfarbige Swargelköpfe (s. Tafel, Fig. 1) aus dem Boden spritzen zu sehen; entwickelt sich der Blütenstängel weiter und weiter, so hat er entfernte Aehnlichkeit mit einem dürftigen Hyacinthenstengel. Der Blütenstängel (s. Tafel, Fig. 2) wird 15 bis 30 cm lang, er ist stark behaart, schmutzig rosa gefärbt und trägt statt grüner Blätter nur aufliegende schmutzig rosafarbene Schuppen; er ist ohne seitliche Verzweigung; an ihm sitzen 70—90 röhrlige oder röhrliglockige Blüten, aus welchen die Samenkapseln hervorgehen. Jede Samenkapsel kann bis 1500 sehr feine, dem Tabakamen ähnliche, nur 0,25 bis 0,70 mm große Samen enthalten, so daß eine Pflanze 100,000 bis 150,000 Samenkörner hervorbringen kann.

Auf einem Quadratmeter Felde wurden 50 und mehr Pflanzen des Kleewürgers gefunden, so daß also auf einem Sekter befallenen Landes über 50,000 Millionen Samenkörner erzeugt werden! Kein Wunder, daß der Kleewürger sich dort, wo er sich eingenistet hat und wo man ihn ruhig wachsen läßt, so ungeheuer schnell und stark vermehrt, denn die Samen sind so klein und leicht, daß der geringste Luftzug sie weit weg auf andere Rothkleeefelder führt, so daß letztere ebenfalls von dem Kleewürger befallen werden.

### Die Lebensweise des Kleewürgers.

Warum ist der Kleewürger (Kleetenfel, Kleetod)  
dem Rothklee schädlich?

Der Kleewürger ist ein Schmarozter, d. h. er entnimmt der von ihm befallenen Rothkleepflanze (s. Tafel, Fig. 3 u. 4)

5

die Nahrung, welche er zu seiner Entwicklung braucht, wodurch natürlich die Rothkleepflanze geschwächt wird und schließlich zu Grunde geht. Der Kleewürger ist nicht im Stande, wie andere grüne Pflanzen sich selbst zu ernähren; er braucht einen Wirth, welchem er die Nahrung entzieht. Eine Pflanze, welche sich selbst die zu ihrem Aufbau nöthige Nahrung bereitet, muß das sog. Blattgrün besitzen, welches der Pflanze die grüne Farbe verleiht; nur bei Anwesenheit des Blattgrüns ist die Pflanze im Stande, aus den Theils aus der Luft, theils aus der Erde entnommenen Nährstoffen diejenigen Stoffe herzustellen, aus welchen sich der Pflanzenkörper aufbaut. Der Kleewürger kann sich wegen Mangels an Blattgrün nicht selbst ernähren, er muß sich einer Nährpflanze bedienen, er schmarozt, wie man sagt, und zwar auf dem Rothklee. Daß dies auf die Dauer der Rothkleepflanze, seinem Wirth, nicht zuträglich sein kann, ist klar. Der Kleewürger tritt nun oft in ungeheurer Anzahl auf einem Rothkleeefelde auf; vor dem ersten Schnitt des Rothkleees braucht er zwar wenig Nahrung, da er sich in der ersten Zeit sehr langsam entwickelt, später aber, bei der Bildung der Blütenstiele, geht das Wachstum des Kleewürgers sehr rasch von statten, es wird dann der Rothkleepflanze sehr viel Nahrung entzogen, so daß letztere in ihrer Entwicklung geschädigt wird. Der Rothklee gedeiht nur kümmerlich, in Folge dessen dann der zweite wie die ferneren Schnitte wohl in allen Fällen dem Landwirth verloren gehen.

### Die Keimung, das Wachstum und die Entwicklung des Kleewürgers.

Aus dem ungemein kleinen Samen, welcher aus der Samenkapsel auf den Boden gefallen ist, entwickelt sich, sobald die nöthige Feuchtigkeit und Wärme vorhanden ist, bei der Keimung ein dünner Keimsaden. Trifft dieser nun eine Wurzel des Rothkleees, so bohrt er sich in dieselbe hinein, durch die Rinde bis zum Holz der Wurzel; der eindringende Theil des Kleewürgers schwillt an der Bohrstelle zu einem kugelartigen Gebilde an, welches dazu bestimmt ist, die Stelle einer Wurzel zu übernehmen. Mittelfst dieses Theiles saugt der Kleewürger den Saft aus der Rothkleepflanze.

Aus dem kugelartigen Gebilde, welches an seiner Spitze eine Knospe, den künftigen Blüthenstängel des Kleewürgers trägt, brechen eine Menge stengelartige Fäden hervor, Ausläufer genannt, welche wiederum neue benachbarte Kleewurzeln aussuchen, sich in diese hineinbohren und den Saft aufsaugen. Es können also indirekt durch einen Kleewürgerfamen eine große Anzahl von Kleepflanzen befallen werden.

Steht nun der Klee gut und dicht, so bleibt das kugelartige Gebilde in der Erde und wächst nur sehr langsam, so daß man ihn nur durch sehr sorgfältiges Nachsuchen finden kann; sobald aber der erste Schnitt vom Kleeefelde geerntet ist (meistens Ende Mai, Anfang Juni), brechen die Knospen der Kleewürger aus dem Erdboden hervor und treiben in sehr kurzer Zeit die Blüthenstengel empor. Das Wachsthum findet sehr rasch statt; in wenig Tagen ist das vom Kleewürger befallene Feld mit Blüthenstängeln übersät. Die Blüthen öffnen sich im Juni, spätestens im Juli, die Samenernte geht auch schnell vor sich, so daß der Kleewürger zu seiner Entwicklung über der Erde nur verhältnißmäßig kurze Zeit braucht. Die erzeugten Samen gelangen nun durch Wind, Thiere oder als Beimengung von Rothkleejaatgut auf andere Kleefelder.

### Die Vertilgung des Kleewürgers.

Der Schwerpunkt der Vertilgung liegt darin, daß man den Kleewürger nicht zur Samenerzeugung gelangen läßt. Man hat also die Kleewürgerpflanzen von dem Acker vor dem Blühen zu entfernen. In mehreren Gemarkungen sind die Landwirthe dem Kleewürger stark zu Leibe gegangen, indem sie ihn, wenn er nur vereinzelt auf dem Kleeefelde vorkam, vor der Blüthe austachen oder da, wo dies wegen zu großer Anzahl unmöglich war, einfach den Acker umpflügten, somit auch den Rothklee, den Wirtz des Kleewürgers, vernichteten. Letzteres Mittel erscheint nun wohl hart; man bedenke jedoch, daß der zweite Schnitt nach den Erfahrungen vieler Landwirthe so wie so durch die Einwirkung des Schmarogers meist verloren geht. Ein einfaches Ausstechen wird nur dann helfen, wenn es äußerst gewissenhaft gemacht wird; im Boden bleiben jedoch noch eine Menge Ausläufer zurück, welche später Blüthenstängel nach oben

treiben und somit doch die Samenerzeugung bewerkstelligen werden. Man müßte also das Ausstechen wiederholt vornehmen. Es ist daher besser, das vom Kleewürger befallene Kleeefeld umzupflügen, und zwar, wie schon oben gesagt, bevor der Schmaroger zur Blüthe kommt. Auf diesem Acker baue man in den nächsten Jahren keinen Klee; sind nämlich in den Boden Samen des Kleewürgers gelangt, so können sie längere Zeit (4–5 Jahr) liegen, ehe sie keimen. Das einfache Ausstechen der Pflanze wird nur dort genügen, wo die Anzahl der Drobochen keine sehr große ist.

Bringt man dann bald wieder Klee auf den Acker, so kann das Uebel wieder auftreten, wenn noch Kleewürgerfamen im Boden schlummern; das früher angewendete Mittel wäre nutzlos gewesen. Wenn auch durch das Umdern die meisten Kleewürgerpflanzen zugleich mit der Kleepflanze zu Grunde gehen, so bleiben doch auch viele mit den Kleepflanzen, auf denen sie sich angesiedelt hatten, lebendig. Diese treiben ihre Blüthenstängel und reifen ihre Samen, wenn sie nicht vorher vernichtet werden. Es ist daher rathsam, das betreffende Feld nach dem ersten Kleeschnitt nicht mit anderen Pflanzen zu bebauen, weil einzelne noch nachträglich hervorgewachsene Kleewürgerpflanzen leicht übersehen werden können. Das befallene Feld muß, nachdem es ungeackert ist, sorgfältig beobachtet und jeder sich noch zeigende Blüthenstängel eines Kleewürgers sofort entfernt werden, damit er die Samen nicht ausreifen kann. Ist das ungeackerte Feld doch mit anderen Kulturpflanzen bestellt worden, so ist eine äußerst sorgfältige Beobachtung nöthig. Man unterlasse nicht, das Feld sehr oft zu begehen und nach dem Kleewürger zu sehen. Ferner ist auf die an Begrändern, Mainen zc. wild wachsenden Rothklee- und Kleepflanzen besonders zu achten; solche sind auszustechen, sobald sich der Kleewürger auf ihnen zeigt. Die ausgestochenen Kleepflanzen nebst ihren Schmarogern sind zu verbrennen.

Soll der Erfolg ein sicherer sein, so müssen sämmtliche Besitzer der vom Kleewürger befallenen Felder das Umpflügen des Kleees vornehmen. Geschieht die Anwendung des Mittels nur theilweise, lassen einige Landwirthe ruhig den Kleewürger Samen erzeugen, so werden die benachbarten Kleeefelder angesteckt, das Uebel wird immer größer; schließlich wird es Gegenden geben, in denen man gar keinen

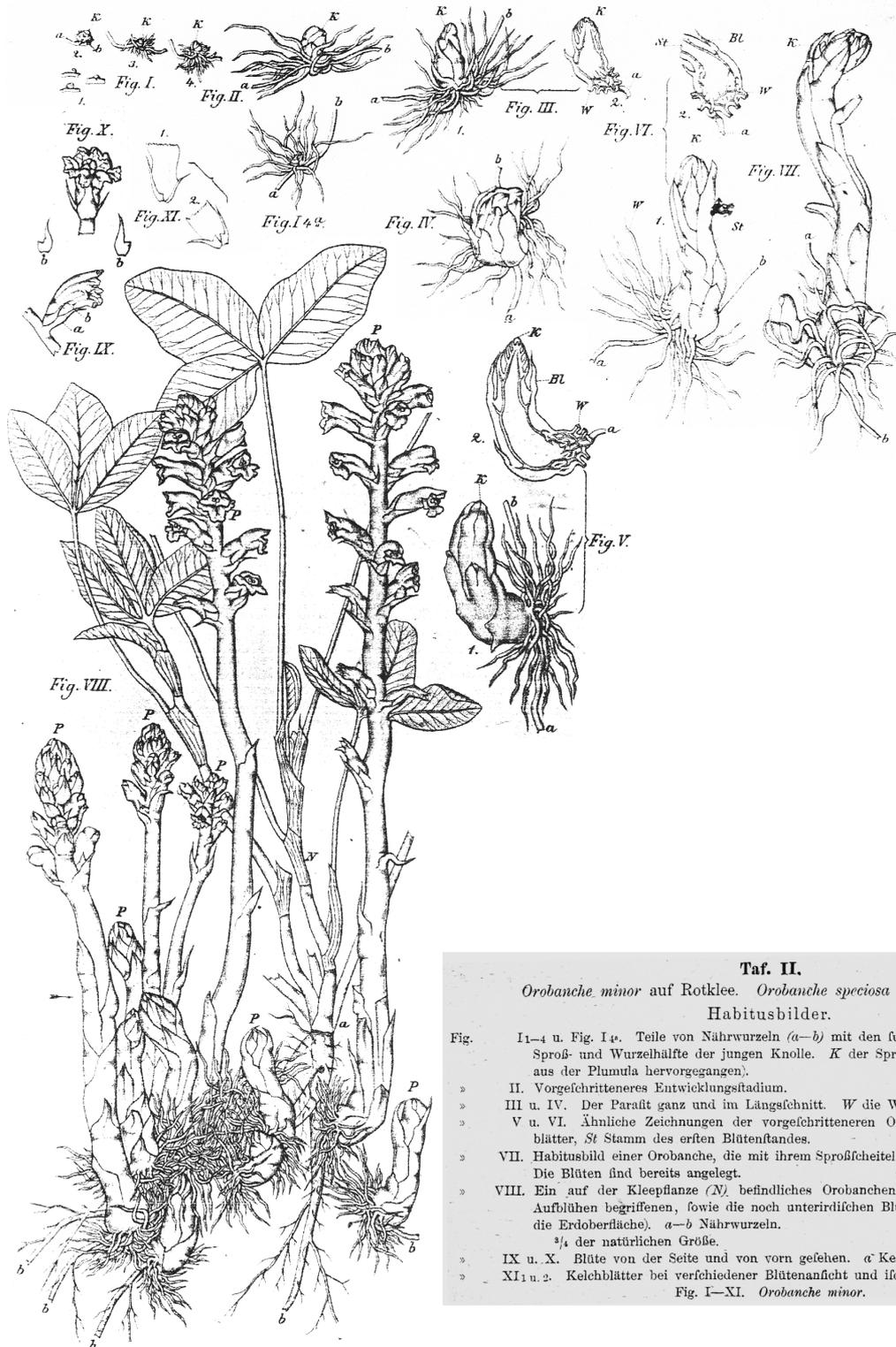
Rothklee mehr bauen kann, wie es z. B. jetzt in einem Theile Westphalens der Fall ist.

Zur frischen Kleesaat verwende man nur sorgfältig gereinigtes Saatgut. Das Reinigen der Kleeaat ist bei der Kleinheit des Schmarogersamens doch sehr einfach; nur muß man oftmals sieben, damit die etwa den Kleekörnern anhaftenden Kleewürgerfamen losgetrennt werden. Außerdem hat man Obacht auf die den Kleesamen enthaltenden Säcke zu geben, da in den Maschen derselben die winzig kleinen Schmarogersamen versteckt bleiben und sie dann trotz des Reinigens mit dem gereinigten Samen auf das Feld kommen.

Sorgfältig gereinigtes Saatgut kann sich jetzt jeder Landwirth beschaffen, sofern er sich der einfachen Mittel, die ihm geboten sind, bedient. Ist der Landwirth Mitglied eines landwirthschaftlichen Bezirksvereins oder landwirthschaftlichen Consumvereins, so kann er von dem bei einem reellen, Garantie leistenden Samenhändler gekauften Samen eine vorschriftsmäßig entnommene nicht zu kleine Probe (mindestens 75 gr) durch Vermittlung der Vereinsdirection an die Großh. badische Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt zur Nachuntersuchung senden; man verwende aber das Saatgut nicht eher, als bis von der Versuchsanstalt das Gutachten über die eingeschickte Probe eingetroffen ist.

Zum Schluß theilen wir mit, daß es vielen Landwirthen in einigen Gemarkungen, z. B. bei Kehl und zwischen Appenweier und Durbad gelungen ist, den Kleewürger auf sehr stark befallenen Rothkleeefeldern zu vertilgen. Die Landwirthe hatten gemeinschaftlich ihre vom Kleewürger befallenen Rothkleeefelder umgeflügt und dieselben im Sommer aufmerkjam beobachtet, um etwaige noch nachträglich erscheinene Kleewürgerpflanzen zu beseitigen. Der Erfolg war der, daß im darauffolgenden Jahr der Kleewürger in einigen Gemarkungen nur vereinzelt, in anderen Gemarkungen gar nicht mehr auftrat. Mitbin ist doch ein Mittel gegeben, den Schmaroger von unseren Rothkleeefeldern zu beseitigen.

Farbtafel = Abb. 3



**Taf. II.**  
*Orobanche minor* auf Rotklee. *Orobanche speciosa* auf *Vicia Faba*.  
 Habitusbilder.

Fig. I 1-4 u. Fig. I 4<sup>a</sup>. Teile von Nährwurzeln (a-b) mit den successiv erstarkenden Parasiten. Sproß- und Wurzelhälfte der jungen Knolle. K der Sproßvegetationspunkt (in Fig. I 4<sup>a</sup> aus der Plumula hervorgegangen).

» II. Vorgefchrittenes Entwicklungsstadium.

» III u. IV. Der Parasit ganz und im Längsschnitt. W die Wurzelregion der Knolle.

» V u. VI. Ähnliche Zeichnungen der vorgeschrittenen Orobanche. BL die Schuppenblätter, St Stamm des ersten Blütenstandes.

» VII. Habitusbild einer Orobanche, die mit ihrem Sproßsheitel (K) eben über die Erde tritt. Die Blüten sind bereits angelegt.

» VIII. Ein auf der Kleepflanze (N) befindliches Orobancheneß. P die in Blüte oder im Aufblühen begriffenen, sowie die noch unterirdischen Blütenprosse (der Pfeil markiert die Erdoberfläche). a-b Nährwurzeln.

» <sup>3</sup>/<sub>4</sub> der natürlichen Größe.

» IX u. X. Blüte von der Seite und von vorn gesehen. a Kelchblätter, b Krone.

» XI 1 u. 2. Kelchblätter bei verschiedener Blütenansicht und ifoliert (bei b).

Fig. I-XI. *Orobanche minor*.