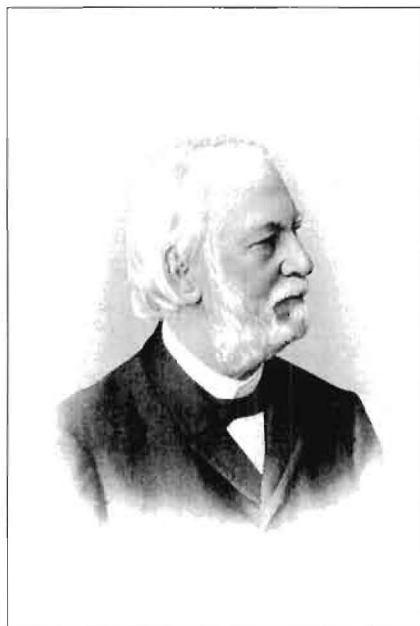


# Emil Theodor Wolff (1818 – 1896) – ein Leben für die Agriculturnchemie

Von Prof. Dr. Hans Schenkel, Leiter der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie, Hohenheim



Emil von Wolff (1818 – 1889)

Am 3. April 1854, also vor mehr als 151 Jahren, nahm Emil Wolff seine Tätigkeit an der damaligen königlich-württembergischen land- und forstwirtschaftlichen Akademie in Hohenheim auf, nachdem er am 29. November 1853 auf die neu eingerichtete Professur für Chemie und Agriculturnchemie berufen worden war. Diese war vom damaligen Ordinarius für Naturwissenschaften, Professor Fleischer, angeregt und schließlich von der landwirtschaftlichen Zentralstelle beantragt worden. Emil Wolff war einer der größten Agriculturnchemiker seiner Zeit und seine grundlegenden Arbeiten sind bis heute prägend für die Agrarwissenschaften in Hohenheim. Im Vorwort zu seiner „Praktischen Düngerlehre“ schreibt er: „Eine der wichtigsten Grundlagen der Landwirtschaft bildet die Agriculturnchemie. Sie lehrt uns die überall thätigen Naturkräfte in ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft klar erkennen, sie zeigt uns, wie unter dem Einfluß von unabänderlichen Naturgesetzen alles Lebendige sich entwickelt und im Tode wiederum zerfällt, wie im ewigen Kreislauf der Stoffe aus der Verwesung das Material zu der Bildung neuer Organismen hervorgeht“.

E. Wolff kam von Leipzig-Möckern nach Hohenheim. Dort war er der Gründungsdirektor der ersten landwirtschaftlichen Versuchsstation in Deutschland, die 1851 eingerichtet worden war. Wolff war, wie es in verschiedenen Quellen heißt, nach Hohenheim berufen worden, weil mit ihm „ein tüchtiger Mann zu einem mäßigen Gehalt“ zu gewinnen war. Bereits 1850 hatte der damalige Vorsitzende des Land-

wirtschaftlichen Hauptvereins Crusius im Zusammenhang mit der ersten Besetzung der Direktorenstelle in Möckern geschrieben: „Mit der Person des Herrn Dr. Wolff bin ich vollkommen einverstanden, und ich halte denselben für ausgezeichnet befähigt, die beabsichtigten Versuche und Untersuchungen auf die zweckentsprechendste Weise anzustellen und mit wissenschaftlicher Schärfe und Genauigkeit durchzuführen.“

Emil Theodor Wolff wurde als jüngstes von 10 Kindern am 30. August 1818, dem Gründungsjahr der Hohenheimer Akademie, in Flensburg geboren. 1837 erwarb er an der dortigen Gelehrtenschule, die sein Vater leitete, das Zeugnis der Reife für die Universität. Er studierte in Kiel, Kopenhagen und Berlin zuerst Medizin, dann Naturwissenschaften. Im März 1843 wurde er in Berlin zum Doktor der Philosophie promoviert. Er folgte seinem Lehrer Marchand (Chemie) an die Universität Halle, wo er vier Jahre als wissenschaftlicher Assistent am chemischen Institut war. Anschließend übernahm er eine Stelle als Lehrer am landwirtschaftlichen Institut in Brösa bei Bautzen.

1851 wurde er, wie bereits erwähnt, Direktor an der Landwirtschaftlichen Versuchstation in Möckern bei Leipzig. 1853 erfolgte die Ernennung zum Professor und ein Jahr später die Übersiedlung nach Hohenheim. 1882 bis 1884 war Wolff in einer kritischen Phase der Akademie hinsichtlich Finanzierung und zukünftiger Ausrichtung, die von der Verlegung der Forstwissenschaft ausgelöst wurde, in Stellvertretung Direktor der Akademie. Nach erfolgreicher Forschungs- und Lehrtätigkeit trat er 1894 in den Ruhestand. Für sein herausragendes wissenschaftliches Werk wurde er vielfach ausgezeichnet. Erwähnt seien die Verleihung des persönlichen Adelstitels und die Ernennung zum Ehren doktor der staatswirtschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen sowie die Ehrenmitgliedschaft beim Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Reiche. Am 26. November 1896 ist Emil von Wolff in Stuttgart gestorben. In einem Nachruf schreibt sein Schüler Oskar Kellner: „Wohl ist er uns entrissen, der treuesten Menschen einer, aber was er gelehrt und erforscht, wird Nutzen und Segen bringen und unvergessen bleiben, solange die Landwirtschaft naturwissenschaftlicher Grundlagen bedarf.“

Nachfolger Wolffs wurde Georg August Morgen (1853 – 1929), der seit 1877 Assistent und seit 1882 stellvertretender Direktor an der agriculturnchemischen Versuchsstation in Halle war. Morgen führte in Hohenheim wichtige Untersuchungen zum

Zusammenhang zwischen der Fütterung und der Milchproduktion durch und schuf Grundlagen für die spätere Wirkstoff-Forschung.

Unter Wolffs Leitung wurde im Hohenheimer Schloß ein chemisches Laboratorium eingerichtet, das nicht nur der Lehre und Forschung diente, sondern auch für Landwirte, Kaufleute und Fabrikanten chemische Analysen durchführte. Die Breite der damals untersuchten Stoffe verdeutlicht seine 1867 bereits in zweiter überarbeiteter Auflage erschienene Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. Hier reicht der Bogen von der Ackererde und den Bodenarten über die Gesteine und deren Verwitterungsprodukte, die Düngemittel, über die Asche von Pflanzen, tierischen Stoffen und Brennmaterialien hin zu Futterstoffen und Nahrungsmitteln und schließlich den Getränken wie Wasser, Bier und Wein.

Bereits hier finden sich z.B. bei der Untersuchung von Futtermitteln Hinweise auf die klassische Weender Rohnährstoffanalyse, die wenige Jahre zuvor ausführlich in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben worden war, und die auch heute noch die Basis der Futtermitteluntersuchung und der Futtermittelbewertung darstellt. Wolff stellte damals schon heraus, wie wichtig es ist bei solchen „Konventionsanalysen“ die Verfahrensbedingungen einzuhalten, um reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. O. Kellner würdigte die Methodensammlung mit folgenden Worten: „Von größtem Segen ist die Wolff'sche Zusammenstellung erprobter Untersuchungsmethoden hauptsächlich dadurch geworden, dass sie dem Analytiker zu einer festen Richtschnur wurde, ohne welche der Zersplitterung Tür und Tor geöffnet gewesen, die an verschiedenen Orten gewonnenen Untersuchungsergebnisse ihre Vergleichbarkeit eingebüßt hätten und somit allgemeineren Werten bar geblieben wären“.

Seine wissenschaftlichen Arbeiten umfassen den Boden, die Erhaltung von dessen Fruchtbarkeit und die sachgemäße Düngung bis hin zur Tier- und Humanernährung. Wichtig war Emil Wolff, dass die experimentellen Untersuchungen auf einer soliden naturwissenschaftlichen Grundlage beruhten. Beeindruckend ist seine klare und umfassende Vorgehensweise. Ausgangspunkt seiner Arbeiten war eine umfassende Aufarbeitung der bislang vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. So hat er sehr früh in seiner wissenschaftlichen Laufbahn grundlegende Zusammenfassungen der damals vorliegenden Originalliteratur publiziert wie z.B. „Quellenliteratur der theoretisch-organischen



Alte Versuchsstation (1865), später Institut für Tierernährung

Chemie“ oder die „Vollständige Übersicht der elementar-analytischen Untersuchungen organischer Substanzen nebst Andeutung der verschiedenen Theorien über deren chemische Konstitution“. Einzuzureihen in diese Serie ist auch sein agrikulturchemisches Werk „Die chemischen Forschungen auf dem Gebiete der Agrikultur und Pflanzenphysiologie“. Im Vorwort seiner 1861 erschienenen Fütterungslehre weist er darauf hin, dass „der Sachverständige leicht erkennen wird, dass überall die Originalschriften und Abhandlungen von mir eingesehen und meiner Darstellung zugrunde gelegt worden sind“.

Mit seiner Berufung nach Hohenheim hatte Wolff zunächst Vorlesungen über allgemeine Chemie, analytische Chemie und Agrikulturchemie zu halten. Anstelle der analytischen Chemie trat später die forstliche Chemie. Außerdem leitete er die praktischen Übungen im chemischen Laboratorium. Später, als die Leitung der Versuchsstation dazu gekommen war, stellte sich allerdings rasch heraus, dass die Wahrnehmung der Gesamtaufgaben in Form der Vorlesungsverpflichtungen für die Chemie, die Pflanzenernährung, Geologie und Bodenkunde sowie die Förderung der landwirtschaftlichen Praxis einschließlich der Wahrnehmung der Kontrollaufgaben eine Person weit überforderte. Wolff gab in den späteren Jahren (ab WS 1882/83) die Vorlesungen in Chemie, Pflanzenernährung und Bodenkunde ab, und behielt nur die Tierernährung. Die Praxisaufgaben übertrug er dem ersten Stationschemiker zur selbstständigen Erledigung.

Obwohl Wolff von Anbeginn seiner Berufung nach Hohenheim auf die Einrichtung einer landwirtschaftlichen Versuchsstation gedrängt hatte, hat wohl der damalige Direktor der Land- und Forstwirtschaftlichen Akademie Walz dieses Vorhaben zunächst hinausgeschoben, wohl im wesentlichen um die Wirtschaftlichkeit der Hohenheimer Einrichtung nicht zu gefährden. Am 19. Oktober 1864 erfolgte dann aber der Antrag über die Zentralstelle des Landwirtschaftlichen Vereins beim Württembergischen Ministerium des Kirchen- und Schulwesens. Dem Antrag wurde am 25. Juli 1865 stattgegeben. Wolff wurde Vorstand der Versuchsstation. Der Chemiker Hermann von Fehling von der Technischen Hochschule begleitete beratend die Einrichtung des ersten Hohenheimer Institutsgebäudes außerhalb des Schlosses. Der Kostenvoranschlag belief sich auf 7000 Goldgulden für den Bau und 2000 für die Einrichtung. Bereits zwei Jahre später stellte sich heraus, dass zu knapp geplant und eine Erweiterung vonnöten war. Nach der Fertigstellung 1868 betrug die Baukosten das Doppelte des Voranschlags, nämlich 18 000 Goldgulden. Trotzdem ist den Aufzeichnungen zu entnehmen, „dass die Anlage keinesfalls luxuriös war, was die Ausführung und Einrichtung betrifft. Es finden sich in den Akten häufig Klagen und Rechnungen für Reparaturen, die eine nachlässige und billige Ausführung kundtun.“

Mit dem Frühjahr 1866 begann die Tätigkeit der Versuchsstation. Allerdings waren die Vegetationshallen noch nicht fertiggestellt. Wolff schildert daher, dass die ersten

Pflanzenversuche auf dem Südbalkon des Schlosses vor dem Balkonsaal durchgeführt wurden, und die Haferpflänzchen von Wind und Wetter zerzaust wurden. Auch die Fensterbank des Wohnzimmers musste zur Anzucht der Getreidepflänzchen in Nährlösungen herhalten.

Kernstück für die Düngungsversuche waren steingefasste Erdkästen, aus denen das Sickerwasser aufgefangen werden konnte, sowie eine Rollwagenanlage, auf der die Pflanzgefäße aus der Vegetationshalle ins Freie gebracht werden konnten. Diese Einrichtungen gingen 1923 in das unter der Professorin von Wrangel ausgelagerte Institut für Pflanzenernährung über.

Für die Versuchstätigkeit in der Tierernährung waren neben den Stallungen vor allem der 1876 errichtete Pferdedynamometer zu nennen, mit dem eine Fülle an Zugkraftversuchen durchgeführt wurden. Hier konnte Wolff unter anderem zeigen, dass für die Arbeitsleistung nicht Eiweiß, sondern vor allem Kohlenhydrate erforderlich sind.

Die Versuchsstation nahm einen raschen Aufschwung. Bereits 1868 erhielt sie einen zweiten Stationschemiker und ihr wurde die Düngemittel- und wenige Jahre später (1883) die Futtermittelkontrolle übertragen.

Ein wesentlicher Abschnitt im Lebenswerk Emil Wolffs war durch seine Auseinandersetzung mit Justus von Liebig geprägt. Liebig hatte in mehreren Publikationen und in einer Rede vor der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1861 die damaligen landwirtschaftlichen Akademien scharf angegriffen (z.B. „Sie haben der Landwirtschaft mehr Schaden als Nutzen gebracht, die Landwirtschaftlichen Akademien hätten sich überlebt“). Ein Zeichen dafür wäre die Besetzung der Leiterstellen mit Praktikern, die nur die Rentabilität der Versuchsbetriebe im Vordergrund sähen und weniger den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn. Liebig forderte, die Landwirtschaftswissenschaften an die Universitäten zu verlagern, da die Landwirtschaft letztlich eine angewandte Naturwissenschaft sei.

Besonders scharf griff Liebig damals die Akademie in Hohenheim an. Neben der allgemeinen Argumentation, dass das Grundübel darin bestand, dass sich die Akademien von dem Erkenntnisfortschritt der Universitäten abgekoppelt hätten, nutzte er Statistiken über die Erträge der Versuchsgüter in Hohenheim, die ihm Alfred Oppel, der Leiter der Zentralstelle für Landwirtschaft, zur Verfügung gestellt

hatte, zur Untermauerung seiner Thesen zur Mineralstoffdüngung. Liebig schrieb an Oppel: „Die Lehren der Hohenheimer Schule, dass sich ein Feldgut aus sich selbst erhalten könne, betrachte ich für eine wirkliche Kalamität, nicht nur für Württemberg, sondern für ganz Deutschland“.

Während Liebig sein Gesetz von der Minimumversorgung ausschließlich auf die Mineralstoffe anwandte und die Notwendigkeit einer Stickstoffdüngung weitgehend negierte, führte Wolff eine Vielzahl an Düngungsversuchen zur Ausnutzung von Stickstoff aus verschiedenen Düngerformen durch. Gerade bei den Halmfrüchten stand seiner Auffassung nach eine ausreichende Stickstoffversorgung als limitierender Faktor im Vordergrund. Liebig dagegen war der Auffassung, dass die natürlichen Quellen des gebundenen Stickstoffs (Luft, Niederschläge, Boden) zu einer gedeihlichen Entwicklung der Kulturpflanzen ausreichen und der von Wolff beobachtete günstige Einfluss der Düngung von Ammoniumsalzen nicht auf einer direkten Versorgung der Pflanzen beruhe, sondern indirekt über die Mobilisierung anderer Nährstoffe gewirkt habe. Nach Auffassung Liebigs stammte der Stickstoff „aus einer Quelle, welche immer und ewig fließt und welche unerschöpflich ist.“

So kam es vereinfacht gesprochen zu einer Konfrontation der Mineralstöffler und der

Stickstöffler. Emil Wolff setzte sich bereits zu Beginn seiner Hohenheimer Zeit sehr kritisch mit Liebigs Thesen auseinander. 1858 veröffentlichte er bei Cotta in Stuttgart seine Schrift „Die Mineralstöffler und die Stickstöffler in der Landwirtschaft. Nebst einer Beleuchtung der neuesten chemischen Briefe des Freiherrn Justus von Liebig“. Dies rief wiederum harte Gegenreaktionen von Seiten Liebigs hervor. Im Anhang zur zweiten Auflage seiner Grundsätze zur Agrilkulturchemie bezeichnete er Wolffs Ansichten als allgemein schädlich für das Voranschreiten der wissenschaftlichen Landwirtschaft.

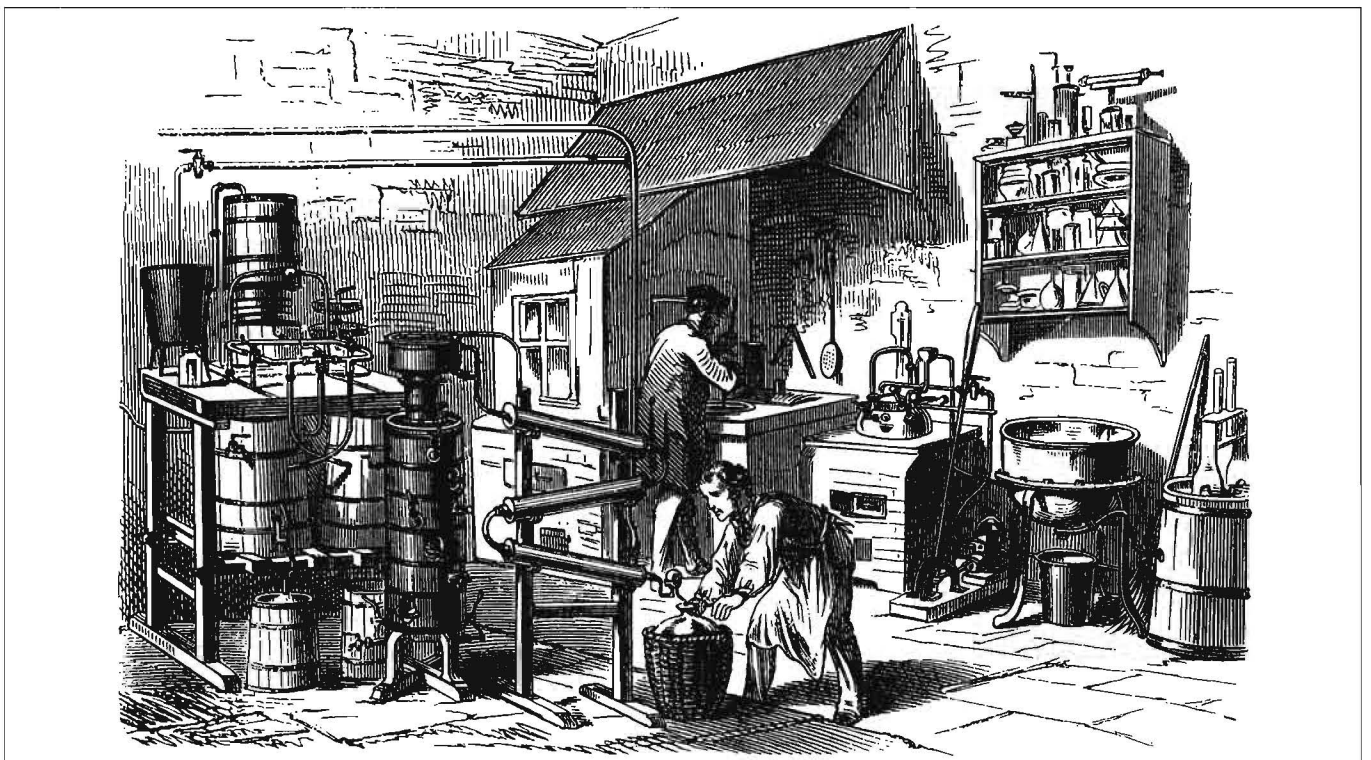
Nach Günther Franz (1963) schrieb Wolff in seiner Entgegnung auf Liebig, dass die Gesamtheit der Erscheinungen die landwirtschaftliche Erfahrung bilde, die eine Anzahl von Tatsachen umfasse, an denen man die Richtigkeit einer Theorie prüfen könne und müsse. „Keine Theorie kann jene Tatsachen umstoßen, und wenn sie mit denselben in Widerspruch steht, ist sie falsch“. Er sah die Aufgaben der Lehrer an den Akademien darin, an die allgemeinen Erfahrungen der Landwirte ihre theoretischen Erörterungen zu knüpfen und die Bestätigung der Theorie durch die Erfahrung nachzuweisen. Liebig dagegen verwarf die Erfahrung als falsch, wenn sie einer Theorie, die er für richtig hielt, widersprach. Er formulierte: „Tausend Tatsachen für sich ändern den Standpunkt der Wis-

senschaft nicht, und eine davon, welche begrifflich geworden ist, wiegt, in der Zeit, den Wert aller anderen auf.“

Franz stellte in seiner interessanten Abhandlung dar, dass Liebig deduktiv, die Hohenheimer Schwerz und Wolff induktiv handelten. Letztendlich führte die Auseinandersetzung zwischen Liebig und der Hohenheimer Akademie zum Rücktritt von Walz, der als Schüler von J.N. Schwerz, dem ersten Direktor der Hohenheimer Lehranstalt, viele Jahre erfolgreich die Akademie geführt hatte und der sich sehr intensiv im Rahmen einer umfangreichen Publikation mit Liebigs Thesen auseinandergesetzt hatte.

Bereits in Brösa und Möckern beschäftigte sich Wolff ausführlich mit dem Acker- und Pflanzenbau. 1851/52 erschien unter dem Titel „Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaus nebst seiner Bedeutung für die Praxis“ sein zweibändiges grundlegendes Werk auf diesem Gebiet. Er baute hier auf die Erkenntnisse Boussingaults auf, den er als eigentlichen Begründer der Wissenschaft des Ackerbaus sah.

Schon früh setzte sich Emil Wolff mit der Bodenuntersuchung auseinander. Bereits auf der ersten Wanderversammlung deutscher Agrilkulturchemiker (1863) stellte Wolff eine Reihe analytischer Arbeiten zur Untersuchung von Böden zusammen.



Chemisch-technisches Laboratorium der Land- und Forstwirtschaftlichen Akademie Hohenheim (Holzschnitt nach Julius Schnorr, 1863)



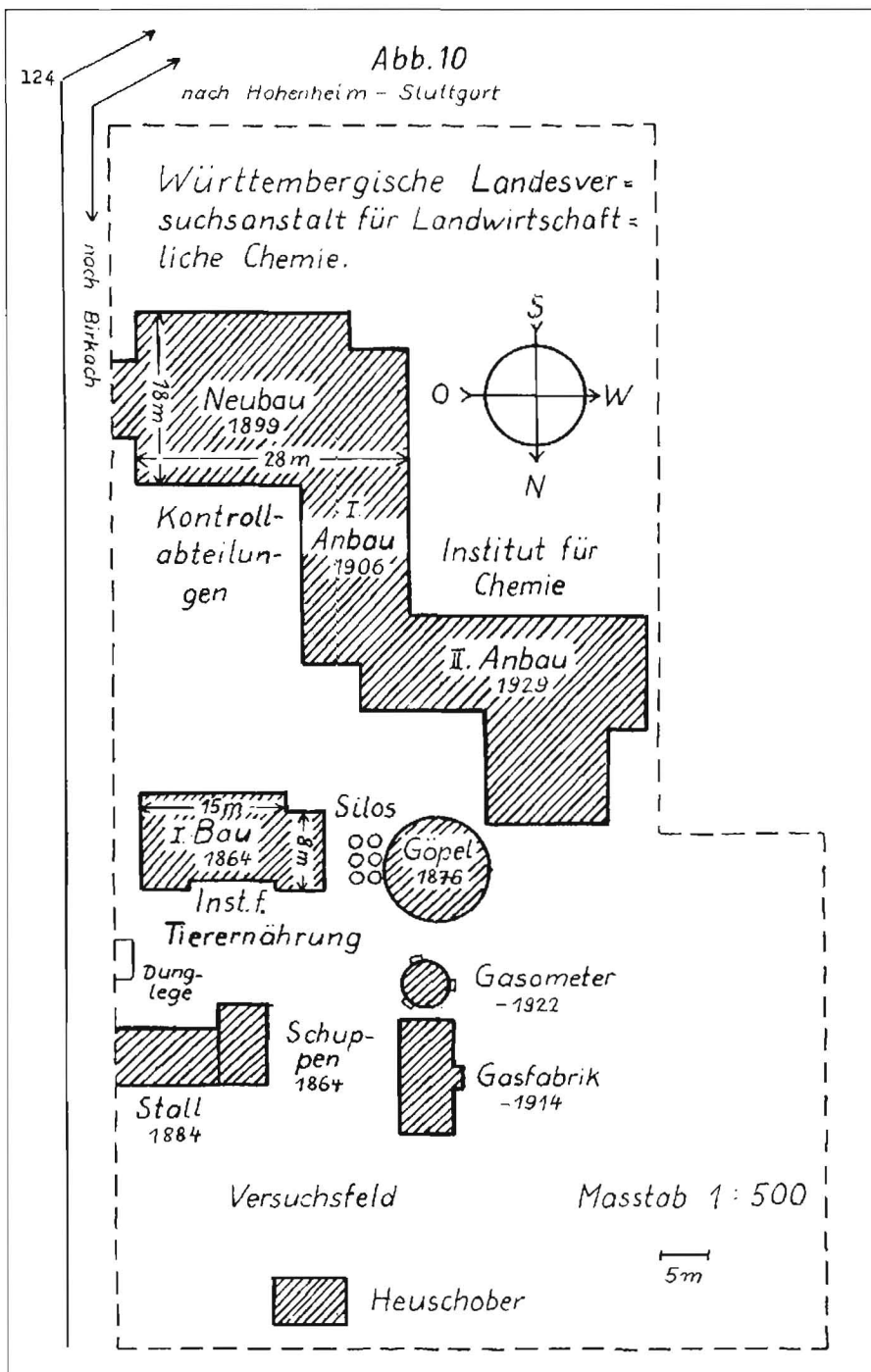
Bereits ein Jahr später legte er der Versammlung einen Entwurf zur Bodenanalyse vor, der mit nur geringen Änderungen angenommen wurde. Wichtig waren ihm vor allem die Aspekte der Art und Weise der Probenahme, die Vorbereitung des Materials zur Analyse und die Herstellung der Extrakte.

Der Stuttgarter Geologe Prof. Fraas regte 1864 Wolff an, die Bodenarten in Württemberg systematisch zu untersuchen. Berichtet wurde über die folgenden Formationen: Der Hauptmuschelkalk und seine Verwitterungsstufen; der bunte Sandstein nebst dem Verwitterungsboden der oberen plattenförmigen Absonderungen; der grobsandige Liaskalk von Ellwangen; der weiße Jura, Krebscherenkalkstein und Marmoralk; der schwarze Jura, Amaltheethon und der braune Jura. Die Veröffentlichungen über die „Gesteine in Württemberg, ihre Verwitterungsprodukte und die daraus entstehenden Ackerböden“ fanden Beachtung und regten seinen Nachfolger Morgen an, eine Bodenkartierung Württembergs in Angriff zu nehmen.

Wichtig war Wolff die Kombination der Bodenuntersuchung mit entsprechenden Düngungsversuchen. Konsequenterweise hat er an der Hohenheimer Versuchsanstalt in eigens errichteten Lysimeteranlagen systematisch die Ertragsfähigkeit verschiedener Böden, den Entzug an Nährstoffen durch die Ernten und den Gehalt der Drainwasser untersucht.

Viel bewundert wurden Wolffs Versuche mit Nährlösungen, einer damaligen Neuentwicklung. Er entwickelte Anzuchtmethoden für Mais, Hafer, Zwergbohnen und Rotklee. Durch entsprechende Versuchsanstellung versuchte er das Ernährungsminimum zu finden und untersuchte die Wechselwirkungen einiger Nährstoffe.

In diesem Zusammenhang stehen auch die umfangreichen Ascheanalysen der in der Hohenheimer Gutswirtschaft geernteten Pflanzen, die in zahlreichen Veröffentlichungen dargestellt wurden, so u.a. in „Die mittlere Zusammensetzung der Asche aller land- und forstwirtschaftlich wichtigen Stoffe (1865).“ Seine Versuchsreihe führte er mit einer Vielzahl von Pflanzen durch wie Hafer, Gerste, Roggen, Weizen, Buchweizen, Rüben, Kartoffeln, Mais, Grünwicke, Eparsette, Rotklee, Luzerne, Inkarnatklee, Erbse, Winterraps, Acker-spörgel, Gewürzpflanzen, Wiesengras, Rosskastanie und andere mehr. Durch die exakte Ertragsermittlung hat Wolff einen Einblick in die pflanzenspezifischen Nährstoffentzüge und thematisierte sie bereits 1856 in seinem Buch „Die Erschöpfung des Bodens durch die Kultur“.



Aufbauend auf diese umfangreichen Untersuchungen zur Pflanzenernährung erschien 1868 seine „Praktische Düngerlehre mit einer Einleitung über die allgemeinen Nährstoffe der Pflanzen und die Eigenschaften des Kulturbodens“, das bis 1926 achtzehnmal aufgelegt wurde. Wolff war auch an der Gründung der ersten Düngemittelfabrik Württembergs in Reutlingen beteiligt.

Ein besonderes Augenmerk der experimentellen Arbeiten galt der Tierernährung.

Im Vordergrund stand dabei die Erfassung des Futterwertes, insbesondere die Verdaulichkeit. Sie war und ist die Basis einer optimalen Rationsgestaltung. Wolff hat mit seinen Untersuchungen zum Futterwert die Basis für verschiedene Energiebewertungssysteme (z.B. den Stärkewert von Kellner oder den Gesamtnährstoffen nach Lehmann) gelegt. In den Schlussbetrachtungen zu seiner Fütterungslehre schreibt er: „Indem man den Nährstoffbedarf und das Nährstoffverhältnis für die verschiedenen Zwecke der landwirtschaftlichen Tierhal-

tung mit verdaulichen Futterbestandteilen normiert, gelangt man zu einer schärferen Charakteristik der einzelnen Futtermittel, werden die von den Physiologen zunächst am Fleischfresser erforschten Gesetze der Fleisch- und Fettbildung in ihrer Gültigkeit auch für den Pflanzenfresser leicht verständlich, gewinnen überhaupt die Grundlagen der ganzen Fütterungslehre wesentlich an Klarheit.“

Oskar Kellner, der nach dem Tode E. Wolffs einen biographischen Überblick über das Wirken Emil Wolffs veröffentlichte, gibt die Zahl der Fütterungsversuche zur Bestimmung der Verdaulichkeit oder Verwertbarkeit mit über 600 Einzelversuchen an, in denen die gebräuchlichsten Rau- und Kraffuttermittel mit den wichtigsten Kategorien landwirtschaftlicher Nutztiere (Wiederkäuer, Schaf, Pferd und Schwein) geprüft wurden.

Bereits im Jahre 1854 griff Wolff daher den Gedanken zur Erstellung einer Futterwerttabelle auf, den er im Laufe seiner weiteren Forschungen ergänzte und erweiterte. Diese Tabellen fanden große Beachtung und Anerkennung und haben vor allem die Milchviehfütterung auf eine sichere Basis gestellt. Bereits bei der Herausgabe der ersten Tabellen setzte er sich mit einer Thematik auseinander, die auch heute bei der Zusammenstellung von Futterwerttabellen noch eine wesentliche Rolle spielt: Durch welche statistischen Kenngrößen können die mittleren Gehalte an Nährstoffen und deren Variabilität am besten wiedergegeben werden.

Im Mittelpunkt der ersten Milchviehversuche, die er noch in Möckern durchführte, stand die Verwendung von Rapskuchen und deren Auswirkungen auf die Zusammensetzung von Milch und Dünger, eine Fragestellung, die heute im Zusammenhang mit der Nutzung nachwachsender Rohstoff sehr aktuell ist. Hinsichtlich Versuchsdauer und -aufwand waren diese Versuche seinerzeit einmalig in Deutschland.

Zu seinen wichtigsten zusammenfassenden Büchern zur Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere zählt das 1861 bei Cotta herausgegebene Werk: „Die landwirtschaftliche Fütterungslehre und die Theorie der menschlichen Ernährung“. Im Vorwort schreibt er: „Ich habe mich ausgesprochen über die Beschaffenheit der Futtermittel und die Ursachen ihrer wechselnden Zusammensetzung, über die Verdaulichkeit derselben und ihren Nahrungswert, über die Quantität und Qualität des den einzelnen Thiergattungen, je nach den verschiedenen Nutzungszwecken täglich zu verabreichenden Futters, über den Einfluß der

Stallwärme und der Körpergröße auf den täglichen Futterbedarf der Tiere, über die Art und Weise der Fettbildung oder die Theorie der Mästung, über die Milchproduktion und die Schwankungen, denen die Zusammensetzung der Milch unterliegt, über die Bedeutung gewisser Mineralsalze für die Ernährung des thierischen Organismus überhaupt.“ Bereits hier zeigt sich die Breite und Systematik neuerer Zusammenfassungen der Tierernährung und Futtermittelkunde. Das Buch enthält im ersten Teil eine umfassende Darstellung der Verdauung und Physiologie der Ernährung. Der zweite Teil ist, wie im Titel bereits genannt, der menschlichen Ernährung gewidmet. Wolff hat hier nicht nur umfangreiche Tabellen zur Zusammensetzung der seinerzeit gebräuchlichen Lebensmittel zusammengestellt, sondern gibt auch Einblick in die damaligen Ernährungsgewohnheiten und Versorgungsempfehlungen.

Wolff weist zu seiner Zeit bereits darauf hin, dass Anteile des Proteins und Fetts in der Nahrung essentiell sind. So führt er zum Protein aus: „Die plastischen Nährstoffe auch Eiweißstoffe und Proteinkörper genannt, sind die wichtigsten und unentbehrlichsten aller Nahrungsbestandteile. Der thierische Organismus hat nicht die Fähigkeit, die zu seiner Ausbildung und Erhaltung nöthigen Proteinstoffe selbst zu erzeugen, er vermag nur diese in der Nahrung schon fertig gebildeten Stoffe in verschiedene Modifikationen umzuwandeln.“ Und zum Fett schreibt er: „Wenn auch das Fett hinsichtlich seiner Fähigkeit, durch Oxydation Wärme zu erzeugen, durch weitere Respirationsmittel ersetzt werden kann, so hat doch das Fett noch weitere wichtige Funktionen zu erfüllen, die es wahrscheinlich machen, dass dieser Körper, innerhalb gewisser Gränzen, ein unentbehrlicher Bestandtheil der täglichen Nahrung ist.“

Im Jahre 1874 erschien die Wolff'sche Fütterungslehre „Die rationelle Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere“, die als Band eins der berühmten Thaerbibliothek in zahlreichen Auflagen erschien und in Übersetzungen auch im Ausland Verbreitung fand. 1876 hat er in dem ausführlichen Werk „Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere“ die damals neuesten tierexperimentellen Versuchsergebnisse nochmals ausführlich zusammengefasst.

Die letzten 15 Jahre seiner Tätigkeit widmete er sich schwerpunktmäßig der Ernährung des Pferdes. Ein wesentlicher Anteil der Ergebnisse sind als zusammenfassende Arbeiten erschienen. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, ist es erstaunlich,

wie er zum Beispiel den Einfluss der Rohfaserversorgung bzw. den Einfluss des Verhältnisses von Rau- und Kraffutter bereits zu damaliger Zeit herausgearbeitet hat. Seine damalige Abschätzung des Erhaltungsbedarfes an verdaulicher organischer Substanz in einer Größenordnung für ein 500 kg schweres Pferd lässt sich jederzeit mit den heutigen Kennzahlen für die Bedarfsansprüche vergleichen.

Eingang in die landwirtschaftliche Praxis erhielten die vielfältigen Ergebnisse der Arbeiten von Wolff durch die regelmäßige Veröffentlichung seiner Futterwert- und Düngemitteltabellen in Mentzel's und von Lengerke's landwirtschaftlichen Kalendern.

G. Hänlein, der 1953 bei Wöhlbier, einem der Nachfolger von E. Wolff, über die Entwicklung und Bedeutung der landwirtschaftlichen Versuchstation Hohenheim promovierte, hat die Publikationen von E. Wolff zusammengetragen und ausgewertet: 68 Versuchsberichte zum Bereich Tierernährung, 51 im Bereich Pflanzenernährung und 5 im Bereich Landwirtschaftliche Chemie. Während seiner Hohenheimer Zeit publizierte dieser Zusammenstellung nach Emil Wolff 121 Zeitschriften- und Buchbeiträge. Davon entfielen fünf auf die Chemie, 66 auf die Tierernährung und 50 auf die Pflanzenernährung.

Beeindruckend am Lebenswerk von Emil Wolff sind zwei Dinge: die Spannweite seiner wissenschaftlichen Arbeiten und die Klarheit und Systematik seiner Forschungen. Oskar Kellner, von 1876 bis 1881 Stationschemiker an der Hohenheimer Versuchsanstalt und Schüler Emil Wolffs, später Wolffs Nachfolger als Direktor der Versuchstation in Leipzig-Möckern, schreibt in einem Lebensbild und Nachruf auf Emil Wolff: „Die Lebensarbeit Wolffs, seine Lehren und Forschungen, tragen vor allem den Charakter der Gründlichkeit und Nützlichkeit. Dem ernstesten und nüchternsten Mann lag es fern durch unvermittelte Entdeckungen glänzen und die Landwirtschaft von Zeit zu Zeit mit überraschenden Forschungsergebnissen beglücken zu wollen, sein Ziel war vielmehr auf den Ausbau eines praktisch brauchbaren, wissenschaftlich streng begründeten Systems der Ernährung von Tier und Pflanze gerichtet“. Einige Abschnitte weiter fährt er fort: „Zu seinem tiefen Wissen gesellte sich Ausdauer und Gründlichkeit bei der Arbeit, eine weise Vorsicht in seinen Schlussfolgerungen, Gerechtigkeit in der Beurteilung der Forschungen anderer, vor allem aber eine tiefe Bekanntschaft mit dem landwirtschaftlichen Betrieb, mit dem er in enger Fühlung lebte.“