

Walter Söhne

GESCHICHTE DES INSTITUTS FÜR
LANDMASCHINEN DER TU MÜNCHEN
UND
ENTWICKLUNG DER LANDTECHNISCHEN
INSTITUTE IN DER BUNDESREPUBLIK

INSTITUT FÜR LANDMASCHINEN
TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
1990

Herausgegeben vom
Institut für Landmaschinen
Technische Universität München
Arcisstraße 21 • 8000 München 2
Druck: Fotodruck Frank GmbH, München

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	. 5
Entwicklung der Agrartechnik	. 7
Entwicklung der Prüfungsanstalten für Landmaschinen und Beginn der landtechnischen Forschung . . .	11
Die Geschichte von Weihenstephan 1803 -1945	15
Die Technische Hochschule München	18
Lehrstuhl und Institut für Landmaschinen an der Technischen Hochschule München	19
Dissertationen und Habilitationen am Institut für Landmaschinen	48
Ehrendoktoren	52
Die Landtechnik Weihenstephan nach dem 2. Weltkrieg	53
Landtechnische Institute in der Bundesrepublik Deutschland	57
Institut für Landmaschinen der Technischen Universität Berlin	60
Institut für Landtechnik an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	62
Institut für Landmaschinen an der Technischen Universität Braunschweig	65
Institut für Landtechnik der Justus-liebig-Universität Giessen	66
Institut für Agrartechnik der Georg-August-Universität Göttingen	68
Landmaschinen und Technik in Gartenbau und Landwirtschaft an der Techn. Universität Hannover	71
Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim	74
Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik der Christian-Albrechts-Universität Kiel	78
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode	80
Die Landtechnischen Institute der FAL	82
Literatur	91
Namensregister	94

Geleitwort

Unsere Gesellschaft neigt gelegentlich dazu, die Bedeutung der Landtechnik zu unterschätzen. In Wirklichkeit brauchen aber gerade wir uns keinesfalls zu verstecken: Landtechnik dient nicht nur zur Deckung elementarer menschlicher Bedürfnisse, sondern ist auch entscheidende Grundlage und Vorbedingung für die Entwicklung einer Volkswirtschaft vom Agrarstaat zur Industriena-tion. Die deutsche Landtechnik kann darüber hinaus auch noch mit herausragenden Exportumsätzen aufwarten - die international gefragten Maschinen bescherten unserer Industrie ein Auf-rücken in die Gruppe der drei weltweit stärksten Anbieter (Bun-desrepublik, USA und Japan).

Es wird allgemein anerkannt, daß die landtechnische Forschung zu diesen Erfolgen wesentliche Beiträge lieferte - leider sind die Kapazitäten für eine angemessene Geschichtsschreibung allent-halben sehr begrenzt. Glücklicherweise habe ich in meinem Amtsvorgänger Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Walter Söhne einen her-ausragenden Vertreter der landtechnischen Forschung (und Leh-re), der es zugleich mit manchem "Voll-Historiker" aufnehmen kann und dieses wiederum mit dieser bemerkenswerten histori-schen Übersicht unter Beweis stellt.

Mein Anliegen war zunächst eine Historie unseres Instituts. Das vorgelegte Werk geht nun weit darüber hinaus - ich glaube, daß es eine große Bereicherung sein wird. Das Erscheinen des Büch-leins angesichts der erwarteten deutschen Wiedervereinigung ist zufällig, gleichzeitig aber auch ein würdiger und passender Zeit-punkt.

Karl Theodor Renius, München

Vorwort

Eine Geschichte des Instituts für Landmaschinen der Technischen Universität München sollte nach Meinung des Verfassers kurz auf die allgemeine Entwicklung von Forschung und Lehre auf diesem Fachgebiet eingehen. Die Zugehörigkeit der "Landtechnik Weihenstephan" zur gleichen Universität, die historisch begründete und zeitweise persönliche Bindung sowie langjährige Kooperation zwischen beiden Institutionen führte dazu, auch einen Abriss der Geschichte Weihenstephans einzufügen. Da sollten die etwa gleichaltrigen Institute von Hohenheim und Bonn nicht fehlen. Die Beziehung des Verfassers zu seinem verehrten Lehrer Professor Willi Kloth führte dazu, auch das Berliner Institut und das Institut für Landtechnische Grundlagenforschung der FAL zu nennen. Daraus entstand der Vorschlag, sämtliche Landtechnikinstitute der Bundesrepublik wenigstens tabellarisch aufzuführen, ein Vorschlag, der Zustimmung und z.T. lebhafte Ermunterung bei den Kollegen fand.

Der Verfasser ist allen Kollegen, die Literatur zur Verfügung gestellt haben und durch Korrektur, Ergänzung und zum Teil Neufassung der tabellarischen Darstellung ihrer Institute geholfen haben, zu besonderem Dank verpflichtet. Hervorheben möchte er dabei die Kollegen Brinkmann (Bonn), Kutzbach (Hohenheim) und Estler (Weihenstephan). Weiterhin möchte er danken seinem Nachfolger, Herrn Kollegen Renius, der die Herstellung der Broschüre im Institut ermöglichte, ferner für sorgfältigen Satz und Ausstattung Herrn Anthuber vom Institut und seinem Sohn Gerhard Söhne für stilistische und sonstige Korrekturen.

Entwicklung der Agrartechnik

Die Agrartechnik ist so alt wie die Agrikultur: Bereits in prähistorischer Zeit benutzte der Mensch zum Anbau von Feldfrüchten primitive technische Handgeräte wie Hacken zur Saatbettbereitung und Bronzesicheln zum Schneiden des Getreides. Mit der Domestizierung der Rinder wurden Ochsen vor primitive Hakenpflüge gespannt und mußten beim Austreten der Getreidekörner aus den Ähren helfen. Esel zogen rotierende Mahlsteine. Durch Geräte und tierische Arbeit wurden die Menschen in den gemäßigten Zonen von einem Teil harter körperlicher Arbeit zur Nahrungsgewinnung entlastet. Die Agrikultur und die Agrartechnik mit dem gespanngezogenen Pflug waren die Voraussetzung für höhere Bevölkerungsdichte, höhere Zivilisation und Staatenbildung. Die frühen Hochkulturen fanden sich in dem Band der gemäßigten Zone - zwischen dem 35. und 60. Breitengrad - von Europa mit Mittelmeerraum, Ägypten, Zweistromland, Persien, Indien, Indonesien, China, Korea und Japan.

Während des Niedergangs des weströmischen Reiches und der Völkerwanderung stagnierte die Agrartechnik in Europa für über tausend Jahre. Von der Renaissance bis in unsere Zeit galt die Landwirtschaft als Bereich besonderer Beständigkeit, als konservative Gegenposition gegen die großen Veränderungen der Neuzeit. Die Landtechnik am Beginn der Neuzeit ist gekennzeichnet durch den vom Pferd-, Ochsen- oder Kuhgespann gezogenen vierseitigen Pflug mit eisernem Schar, hölzernem Streichbrett, Grindel und Griessäule, **Bild 1** [1], und der Egge zur Saatbettbereitung, der Sense und Sichel zum Schneiden von Gras und Getreide, dem Dreschflegel zum Dreschen des Getreides, den Harken zum Wenden und Sammeln von Heu; für Transportarbeiten benutzte man gespanngezogene Ein- und Zweiachswagen; für das Mahlen von Getreide gab es Mühlen mit ober- oder unterschlächtigen Wasserrädern oder Windmühlen. Alle Lade- und Verteilarbeiten auf Hof und Feld von Stallung, Getreidegarben, Heu, erfolgten von Hand. Obwohl nun Kunst, Kunsthandwerk und Wissenschaft - zugleich mit der Erfindung der Buchdruckerkunst - sowie Architektur, Bauwesen und Waffentechnik - zugleich mit der Erfindung des Schießpulvers - seit Beginn der Renaissance gewaltige Fortschritte machten, blieben Methoden und Geräte der Landwirtschaft bis zum Ende des 17. Jahrhunderts praktisch unverändert.

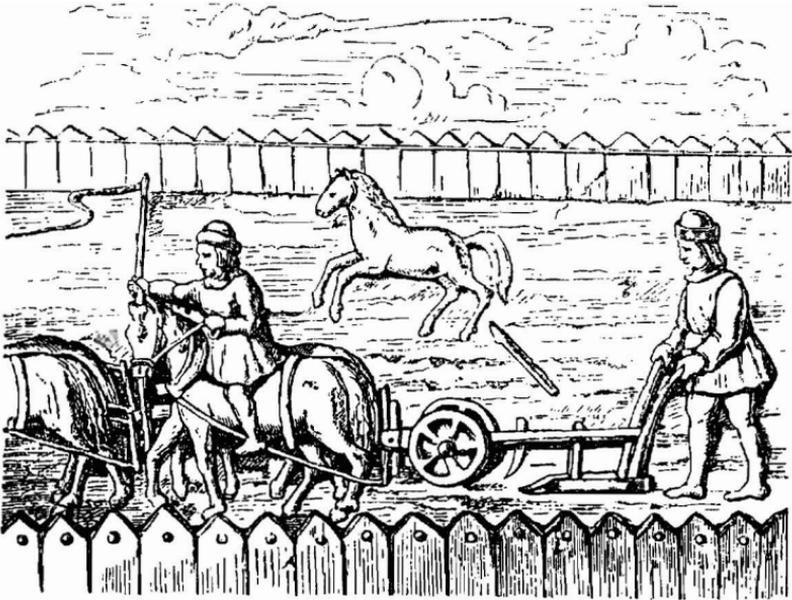


Fig. 13.

Bild 1: Vierseitiger Pflug auf einem Grabstein der Familie Käferloher in Milbertshofen 1440; nach [1]

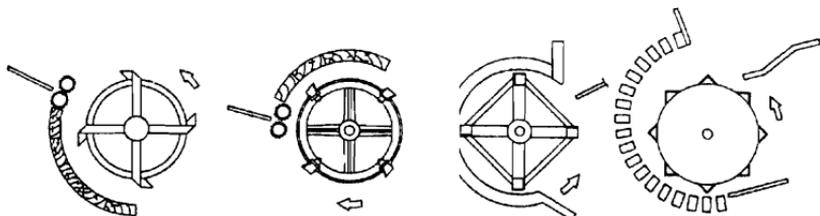
Um 1730 tauchte, möglicherweise von den Holländern in Ostasien beobachtet, das gewölbte Streichblech und die Windfege in Holland auf und wurde von den Engländern übernommen und weiterentwickelt. Der gewölbte Pflug war leichtzügiger und wendete den Ackerboden besser; die Windfege zum Trennen von Getreidekörnern und Spreu machte das Worfeln, das Hochwerfen des gedroschenen Getreides gegen den Wind überflüssig, mit dem vorher die Spreu vom Weizen getrennt worden war. Im Laufe des 18. Jahrhunderts wurde die Dreifelderwirtschaft aufgegeben und die Kartoffel eingeführt, und es begannen auch einige Forscher sich mit der Geometrie des Streichblechs zu beschäftigen, um eine "optimale Pflugform" zu finden.

Der große Durchbruch in der Fertigung und Verbesserung der Gespannpflüge erfolgte aber erst parallel zur Industrialisierung im 19. Jahrhundert durch den Übergang zum Stahlpflug (John Deere 1830), die Entwicklung verschiedener Streichblechformen für unterschiedliche Bodenarten und klimatische Bedingungen - wie langgestreckte Schraubenformen in England und halbgegun-

dene Formen und steile Zylinderformen auf dem Kontinent - und schließlich die industrielle Fertigung der Pflüge.

Der entscheidende Fortschritt in der Getreideernte ergab sich durch die Mechanisierung des Mähens, Ablegens und Bindens der Getreidegarben sowie des Dreschens. 1785 wurde von der Royal Society of Arts in London ein Preis für die Entwicklung einer Mähmaschine ausgesetzt. Bis zur Fertigstellung einer leidlich funktionierenden Maschine durch Cyrus Hall McCormick und dessen Vorläufer (1835) dauerte es 50 Jahre. Diese Maschine hatte einen von den Rädern angetriebenen Mähbalken aus einem mit dreieckigen Klingen besetzten oszillierenden Oberteil, geführt in einem feststehenden mit "Fingern" besetzten Unterteil und Kurbelantrieb. Bis zur Entwicklung des Mähbinders (1875) dauerte es weitere 40 Jahre. Die Mähmaschinen wurden zunächst zum Portionieren der Garben mit rotierenden flügelablegern über einer Plattform versehen. Aufgenommen und gebunden wurden die Garben von Hand. Erst die Erfindung und Vervollkommnung des Knüpfers erlaubte auch diesen arbeitsaufwendigen Teil zu mechanisieren [2].

Parallel zur Entwicklung des gespanntgezogenen Bindemähers verlief die Entwicklung der Dreschmaschine, beginnend mit dem Patent einer rotierenden Dreschtrommel in einem feststehenden Dreschkorb des Schotten Andreas Meikle (1788) (**Bild 2**). Diese allmählich verbesserte Dreschtrommel wurde mit einem schwingenden Schüttler, d.h. einer Art schwingendem und zugleich förderndem Sieb zum Trennen der Körner vom Stroh und der bereits bekannten Windfege zum Trennen von Körnern und Spreu kombiniert. Da zum Antrieb einer solchen Maschine die menschliche Arbeitskraft nicht ausreichte, wurden hierzu pferdebetriebene Göpel und später Dampfmaschinen eingesetzt. Mit den



Meikles patentierter Entwurf von 1788

Schottische Drescher 1800 - 1844

Lee's Englischer Drescher 1810

Englischer offener Dreschkorb n. Garret 1840

Bild 2: Entwicklung der schottischen und englischen Drescher nach [2]

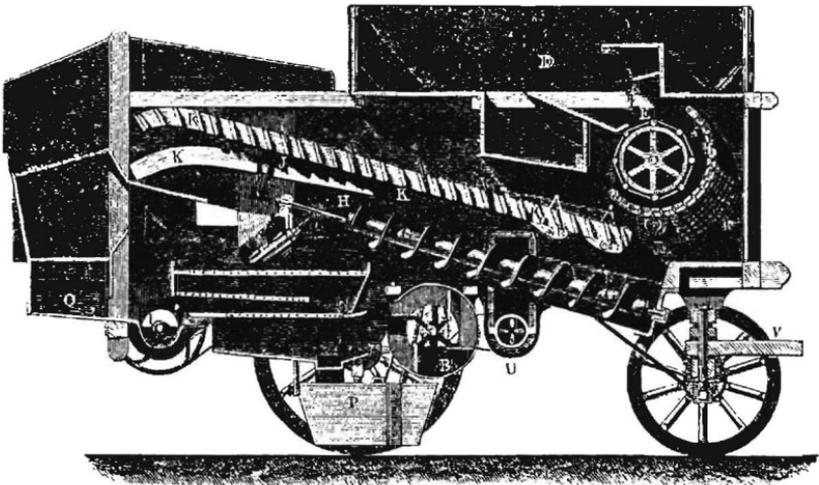


Bild 3: Die Hornsby'sche Dreschmaschine um 1851 mit Dreschtrommel A, Schüttler K, Förderschnecke G, Reinigung aus Sieb C mit Ventilator B; nach [3]

Grundelementen fertig war die Dreschmaschine 1845, mit weiteren Elementen vervollkommenet 10 Jahre später (**Bild 3**). Im ganzen ist der Stand der englischen Landtechnik um 1850 nach Wilh. Hamm [3] gekennzeichnet durch folgendes Angebot von überwiegend industriell gefertigten Landmaschinen und Geräten einschließlich Importen aus den USA:

Gespanngeräte:

Pflüge mit unterschiedlichen Streichblechformen, Eggen, Cultivatoren, Grubber, Walzen verschiedener Art, Pferderechen, Heuwender (noch unausgereift).

Feldmaschinen:

Sämaschinen, Mähmaschinen, Dreschmaschinen mit Göpelantrieb über eine Übertragungswelle mit zwei Kardangelenken oder Antrieb mit Dampflokomobilen, Düngerstreuer für Kalk, Gips, Guano, gemahlene Knochen.

Hofmaschinen:

Windfegen für Getreidereinigung, Strohhäcksler (Vorläufer unserer Scheibenradfeldhäcksler), Schrotmühlen.

Von besonderer Bedeutung aber war die Einführung der Dampfmaschine als Energiequelle für landwirtschaftliche Arbeiten. Schon um 1835 hatte man begonnen, die damals noch unvollständige Dreschmaschine wegen ihres hohen Energiebedarfs

durch Dampfmaschinen anzutreiben. Von 1850 bis 1855 hatte John Fowler in England das Dampfpflugsystem entwickelt, erst mit einer, später mit zwei Lokomobilen, die einen vier- bis sechsscharigen Kipp- oder Balanzierpflug hin- und zurückzogen. Sein Mitarbeiter Max Eyth hatte den Dampfpflug in den sechziger Jahren zuerst in Ägypten, dann in Nordamerika und im folgenden Jahrzehnt in fast allen europäischen Ländern eingeführt. Zu den oben angeführten Maschinen kamen bis 1880 hinzu und wurden auch in Deutschland angeboten (nach Pereis [4]):

Mähmaschinen mit Ableger, Mähmaschinen mit Garbenbinder (zuerst nur in USA), Dreschmaschinen mit doppelter Reinigung, Maisrebler, Kartoffelernter mit rotierendem Gabelstern. Schneller als alle anderen Maschinen breitete sich die Dreschmaschine in der Landwirtschaft aus. Bei der ersten Maschinenzählung im Deutschen Reich 1882 gab es bereits 300 000 göpelbetriebene und 75 000 dampfbetriebene Dreschmaschinen [5]. So hatte sich im 19. Jahrhundert unter Führung der englischen und amerikanischen Landtechnik eine gewaltige Landmaschinenindustrie entwickelt, die die Herstellung der Geräte aus den Werkstätten der Dorfschmiede und Stellmacher verdrängt hatte und neue, bisher unbekannte Maschinen in guter gleichmäßiger Ausführung auf den Markt brachte. Auch in Deutschland gelang seit 1840 tüchtigen Handwerkern mit entsprechenden technischen, kaufmännischen und organisatorischen Fähigkeiten der Übergang vom handwerklichen Meisterbetrieb zum mittelständigen Landmaschinen - Industriebetrieb.

Entwicklung der Prüfungsanstalten für Landmaschinen und Beginn der landtechnischen Forschung

Die Landwirtschaft hatte seit Beginn des 19. Jahrhunderts durch die Gründung von Landwirtschaftsschulen und Akademien große Fortschritte gemacht. Besondere Verdienste hat Albrecht Daniel Thaer, 1752 - 1828, Arzt in Celle und Landwirt, der "aus einer ungeordneten Sammlung von Erfahrungstatsachen die Landwirtschaftslehre zu einer systematischen Wissenschaft entwickelt hat" (Brockhaus, 17. Aufl. 1973). Neben seinen landwirtschaftlichen Werken hatte er auch eine "Beschreibung der nutzbarsten Ackergeräthe" in 3 Heften (Hannover 1803 - 1806) verfaßt. Seit 1806 in preußischen Diensten hatte er von 1810 bis 1919 eine Professur für Landwirtschaft an der Friedrich-Wilhelm-Universi-

tät inne. Auf seinem Gut Möglin an der Oder hatte er ein Lehr- und Forschungsinstitut (seit 1819 Königlich Preußische akademische Lehranstalt des Landbaues) begründet. Schon 1803 war in Weihenstephan eine "Musterlandwirtschaft" und 1804 eine erste Staatliche landwirtschaftliche Schule unter Leitung von Max Schönleutner errichtet, der seine Ausbildung bei Thaer in Celle begonnen hatte. Neben solchen, später zu Akademien erhobenen landwirtschaftlichen Schulen wurden im Laufe des 19. Jahrhunderts auch an verschiedenen Universitäten landwirtschaftliche Institute eingerichtet, die wiederum später zu Fakultäten erweitert wurden. Diese erhielten Lehraufträge oder Professuren für Landmaschinenkunde, aus denen entsprechende Institute hervorgingen, wie in Poppelsdorf 1874 und in Hohenheim 1882.

Nun waren die großen Landwirte aus Tradition und häufig auch als Rittmeister d.R. mehr mit Pferden vertraut und nicht recht in der Lage, den Wert und die Qualität der meist noch importierten Maschinen zu beurteilen (ähnlich den Vorständen großer Unternehmen heute noch beim Kauf von Großcomputern). Eine Vermittlerrolle übernahmen zunächst regionale landwirtschaftliche Vereine, die Maschinenvorfürungen und -prüfungen veranstalteten. Aber auch das Prüfen und Beurteilen der Maschinen wollte gelernt sein. Deshalb richtete der Landwirtschaftliche Verein zu Halle in einem Gebiet mit damals vorbildlicher Wirtschaftsweise im Jahre 1867 eine ständige Maschinenprüfstation ein und bestellte den Professor PereIs vom Landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle zum Geschäftsführer. Emil PereIs, geb. 1837, hatte am Gewerbeinstitut, einem Vorläufer der Gewerbeakademie in Berlin, Maschinenbau studiert und sich 1859 der Landtechnik zugewandt, die Anfang der fünfziger Jahre mit dem Dampfpflug in England eine neue Dimension erreicht hatte. 1865 begann er am landwirtschaftlichen Lehrinstitut Berlin das Fach Landtechnik zu unterrichten mit dem Ziel, Konstrukteure für Agrargeräte auszubilden. Ein Jahr später habilitierte er sich an der Gewerbeakademie. Aber schon zwischen 1862 bis 1866 im Alter von 25 bis 29 Jahren veröffentlichte er in acht Heften sein:

"Handbuch zur Anlage und Konstruktion landwirtschaftlicher Maschinen und Geräthe für Maschinenfabrikanten, Konstrukteure, für Studierende der Technik, polytechnische Schulen, zu Vorträgen und für gebildete Landwirthe" (4).

Sein Vorschlag, in Berlin eine landwirtschaftliche Maschinenprüfstation zu errichten, wurde abgelehnt. Doch fand er an der Universität Halle, wohin er 1867 berufen worden war, hierfür mehr Verständnis. Noch größere Möglichkeiten boten sich ihm an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, an der erstmalig im deutschen Sprachraum ein Lehrstuhl für Landwirtschaftliches Maschinenwesen begründet wurde. Als Rektor dieser Hochschule führte er 1880 die Kulturtechnische Abteilung mit Vorlesungen über Meliorationswesen ein. Die herausragende Bedeutung von Emil Perais liegt also in seinen Tätigkeiten als

- Initiator und Begründer einer Maschinenprüfanstalt, wobei das Meßwesen mit Dynamometer und Indikator besonders propagiert wurde;
- Autor landtechnischer Bücher und Schriften: "Perais Handbuch des landwirtschaftlichen Maschinenwesens (Titel der 2. Auflage, Jena 1880) ist das erste deutschsprachige Lehrbuch, das einen vollständigen Überblick zum Stand der Landmaschinenteknik als Einheit von Antriebsquelle und Arbeitsmaschine aus ingenieurtechnischer Sicht vermittelt" [6];
- Begründer einer spezielllandtechnischen Lehre;
- Initiator und Begründer einer Lehre des Meliorationswesens im Rahmen der Kulturtechnik.

Allerdings war in Weißenstephan schon vorher, nämlich 1864, eine Maschinenprüfstation entstanden. Die Station in Bonn-Poppelsdorf wurde 1877, die in Hohenheim 1883 und die in Berlin unter Fischer erst 1904 gegründet. Ziel und Zweck der Prüfungen war es, nicht nur Mängel bei der Arbeitsweise der Maschinen festzustellen, sondern auch das Mißtrauen der Landwirte zu überwinden und den Nutzen und die Leistung der Maschinen unter Beweis zu stellen. Die Leiter der Prüfstationen waren, von Perais abgesehen, Dozenten der Landwirtschaft. Solange die Entwicklung derart im Fluß war, hatte man noch keine qualifizierten Ingenieure, um auch das konstruktive Konzept und seine Durchbildung zu überprüfen. Das änderte sich, als die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), gegründet von Max Eyth 1887, Vergleichsprüfungen von Maschinen verschiedener Hersteller veranstaltete, zu der die Industrie ihre Maschinen zur Verfügung stellte. Förderungen erfuhren die Prüfungen zur Verbesserung der Maschinen auch durch Wirtschaftsverbände wie die Zuckerindustrie zur Prüfung von Rübenerntemaschinen, die Mineraldüngerproduzenten zur Prüfung von Düngerstreuern etc.

Die bedeutende Rolle, welche die Maschinenprüfungen in dieser frühen Entwicklung gespielt haben, darf nicht unterschätzt werden. Gleichsam als Nebenprodukt gewannen die Prüfer, wie Geheimrat Fischer, der Senior der landtechnischen Forschung bemerkt hat, die ersten grundlegenden Erkenntnisse über technologische und konstruktive Fragen der Landmaschinentechnik. Die DLG konnte auf Grund ihrer umfangreichen Prüfungsprogramme Forderungen ermitteln, welche Maschinen betriebswirtschaftlich nötig wären und erfolgsversprechend schienen (7). Viele Maschinen, wie Düngerstreuer und Kartoffelroder, aus Erfindungen und Konstruktionen von Prototypen der Industrie hervorgegangen, erreichten erst durch die Forderungen und Kritiken der Prüfungsausschüsse eine brauchbare Reife. Ein entscheidender Schritt auf dem Wege vom rein empirischen zum wissenschaftlichen Arbeiten war die Gründung des Verbandes landwirtschaftlicher Maschinenprüfungsanstalten 1906 in Berlin auf Initiative von Prof. Nachtweh, Hannover. Auf dem 2. Internationalen Kongreß für Landwirtschaftliches Maschinenwesen in Wien 1907 wurde die Festlegung einheitlicher internationaler Normen für die Prüfung von Landmaschinen beschlossen. Diese Normen, wenn auch zunächst nur für praktische Maschinenprüfungen bestimmt, wurden Grundlagen für Forschungsprogramme, weil sich auf diese Weise Schwächen im Stand der Technik und offene Fragen herausstellten, die nur durch systematische Versuche beantwortet werden konnten. Natürlich mußten auch die Meßgeräte wie der Zugkraftmesser als wichtiges Grundelement für Versuche an Gespanngeräten erst entwickelt und vervollkommen werden.

Die DLG vergab seit 1898 Stipendien an junge Maschinenbauingenieure, sich durch eine ein- bis zweijährige **Tätigkeit** in landwirtschaftlichen Betrieben und Landmaschinenfirmen auf eine Tätigkeit als Prüflingenieur und wissenschaftlicher Mitarbeiter der ersten Generation alter Landmaschinen"kundler" vorzubereiten (s. auch Kühne). Die Aufgaben änderten und erweiterten sich erheblich mit der Motorisierung. In Deutschland waren es nicht wie in den USA die Ackerschlepper oder Traktoren, sondern der Motorpflug von Robert Stock, mit dem 1910 die Motorisierung der Feldwirtschaft begann. Erst 1921 wurde der erste Traktor von Heinrich Lanz, ein früherer Lanz-Bulldog herausgebracht. Der erste Weltkrieg hatte die Technisierung der Landwirtschaft nicht nur in den USA, sondern auch bei uns gefördert, wenn auch die

Forschung kriegsbedingt stagnierte. Nach dem Kriege wurde sie verstärkt an mehreren Stellen wieder aufgenommen.

Die Geschichte von Weihenstephan 1803 - 1945

Die Entwicklung der Bayerischen Akademie für Landwirtschaft und Brauwesen, der Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen und der hieraus hervorgegangenen Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik bis zu ihrer Eingliederung in die Technische Hochschule München, nach (8.1; 8.2; 8.3).

Nach der Säkularisation (der auf dem Berg von Weihenstephan die Benediktinerabtei und fünf Kirchen zum Opfer gefallen waren, während die Erzbischöfliche Brauerei, gegründet anno domini 1040 (!), als spätere Staatsbrauerei und Keimzelle der Brauereifakultät erhalten blieb) wurde 1803 eine "Musterlandwirtschaft" und 1804 die erste Staatliche Landwirtschaftsschule unter Leitung von Max Schönleutner ins Leben gerufen, mußte aber in den Napoleonischen Kriegen wieder eingestellt werden. Nachdem 1810 Schönleutner zum Administrator der Staatsgüter Schießheim und Fürstenried berufen worden war, wurde 1822 unter seiner Leitung erneut eine landwirtschaftliche Schule in Schießheim gegründet.

Die Anfänge der Landtechnik gehen ebenfalls auf Max Schönleutner, genau genommen sogar auf Albrecht Thaer zurück, denn Schönleutner brachte von seiner Ausbildung bei Thaer in Celle Modelle neuerer Geräte und Maschinen mit, die später weiterentwickelt wurden. Im Jahre 1822 gründete Schönleutner die "Schleißheimer Geräthefabrik" für die Fabrikation kleinerer landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, die bis dahin von Hohenheim bezogen worden waren. Der Schleißheimer Anstalt wurde 1839 der Titel Landwirtschaftliche Zentralschule verliehen. 1846 wurde der Baupraktikant Kremer als Professor für die Fächer Mathematik, Baukunde und Maschinenbaukunde angestellt. Im Jahre 1852 kehrte die Landwirtschaftliche Lehranstalt nach Weihenstephan zurück unter Zuordnung des dortigen Staatsgutes als Musterlandwirtschaft "zur gleichzeitigen Benutzung für den praktischen Unterricht". Damaliger Vorstand war Dr. Johann Christian Helferich. Zum Lehrkörper gehörten 5 Professoren und einige Nebenlehrkräfte.

Über das Datum der Gründung einer Prüfungs-Anstalt vermerkt H.A. Raum in den Beiträgen zur Geschichte von Weihenstephan, Heft VIII (1965):

Bereits am 11. Mai 1864 wurde an der Landwirtschaftlichen Zentralschule eine Prüfungsstation für landwirtschaftliche Geräte und Maschinen errichtet. Mit der Ernennung von Richard Braungart zum Professor ab 1. Jan. 1869 hatte die Station einen eifrigen Betreuer gefunden, wie aus den Jahresberichten der Zentralschule hervorgeht.

Während also Geheimrat Fischer und andere Autoren die Priorität einer landwirtschaftlichen Maschinenprüfungsanstalt dem landwirtschaftlichen Verein in Halle und EmU Pereis zusprechen (1867), war man in Weihenstephan etwas früher dran. Die zeitliche Nähe zeigt, daß die Prüfung landwirtschaftlicher Maschinen damals einem allgemeinen Bedürfnis entsprach. 1889 wurde dem Assessor Ing. Theodor Ganzenmüller aus München der Unterricht für Maschinenkunde in Weihenstephan übertragen. Als Nachfolger Braungarts wurde 1894 Dr. Heinrich Puchner als Lehrer für Acker- und Pflanzenbau angestellt. Er übernahm auch die Prüfstation auf dem Weihenstephaner Berg. Nachdem die Landwirtschaftliche Zentralschule zur "Königlich Bayerischen Akademie für Landwirtschaft und Brauerei" erhoben worden war, wurde auch die Prüfungsstation im Jahre 1895 in "Königliche Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche und Brauereimaschinen" umbenannt. Sie hatte die Aufgabe, Maschinen, Geräte und technische Einrichtungen für beide Bereiche auf ihre praktische Brauchbarkeit zu prüfen und Landwirte und Brauer zu beraten. 1900 wurde die Prüfung der Brauereimaschinen abgetrennt und die Station in "Kgl. Bayerische Prüfungsanstalt und Auskunftsstelle für landwirtschaftliche Maschinen" umbenannt. Prof. Puchner führte zahlreiche Prüfungen an Landmaschinen durch und machte auch 1896 die erste Vergleichsprüfung an Sämaschinen und ein Jahr später an Grasmähmaschinen. Auf dem oben angeführten Internationalen Landwirtschaftlichen Kongreß in Wien 1907 hielt er das Referat: "Feststellung einheitlicher, international geltender Normen für die Prüfung von Bodenbearbeitungsgeräten".

1920 wurde die Akademie Weihenstephan zur "Hochschule für Landwirtschaft und Brauerei Weihenstephan" erhoben, welcher 1924 das Promotionsrecht und 1925 eine neue Verfassung mit dem Wahlrektorat verliehen wurde. Die Prüfungsanstalt, die nach langen Bemühungen Puchners 1923/24 eine neue Maschinen-

und Prüfungshalle an der Pöttingerstraße unterhalb des Weihenstephaner Berges erhalten hatte, erhielt 1925 die Bezeichnung "Bayerische Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinenwesen". In der Satzung heißt es: Die Landesanstalt ist zugleich ein Lehr- und Forschungsinstitut der Hochschule Weihenstephan. Im Jahre 1925 wurden z.B. 23 Maschinenprüfungen, 1926 36 Prüfungen durchgeführt. In der Lehre kündigte Professor Puchner im WS 1924/25 eine 3-stündige Vorlesung über landwirtschaftliche Maschinen- und Gerätekunde, im SS 1925 eine 2-stündige maschinentechnische Übung sowie eine 2-stündige Vorlesung über motorische Bodenbearbeitung zusammen mit Dr.-Ing. W.E. Fischer-Schlemm an. Dieser erhielt 1928 einen Ruf nach Hohenheim. In dieser Zeit bestanden Bestrebungen, die landwirtschaftlichen Abteilungen in München und Weihenstephan näher zu verbinden mit dem Ziel, Lehre und Forschung in München, Feldversuche und Maschinenprüfung in Weihenstephan zu betreiben. Damit war Laboratoriumsarbeit und Erprobungstätigkeit zwar räumlich getrennt, blieb aber unter einheitlicher Leitung. Im Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1989/90 heißt es dazu unter "Zur Geschichte der Technischen Universität München"[9]:

Nach einer lockeren Angliederung im Jahre 1928 an die Technische Hochschule in München wurde die Hochschule am 3. Juli 1930 als selbständige Einrichtung aufgelöst, und der landwirtschaftliche Teil in die landwirtschaftliche Abteilung der Technischen Hochschule München eingegliedert, während der brautechnische Teil als neue Abteilung der Technischen Hochschule München mit dem Sitz in Weihenstephan verblieb. Vom Sommersemester 1934 ab wurde der gesamte theoretische Unterricht für die Landwirte nach München verlegt.

Professor Puchner blieb Vorstand der Bayerischen Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinenwesen bis zu seiner Emeritierung 1934. Sein Nachfolger wurde Dr.-Ing. Freiherr von Ow vom Institut für Landmaschinen der Technischen Hochschule München. Erst nach Beendigung des zweiten Weltkrieges erhielt die Abteilung für Landwirtschaft neben der Abteilung für Brauwesen ihren Sitz in einer gemeinsamen Fakultät im unzerstört gebliebenen Weihenstephan.

(Fortsetzung siehe: Die Landtechnik Weihenstephan nach dem 11. Weltkrieg)

Die Technische Hochschule München

Die Bestrebungen zur Gründung einer Polytechnischen Anstalt in München u.a. durch Georg v. Reichenbach und Joseph v. Fraunhofer, die "als eine Hochschule aller technischen Studien sowohl von Männern der Industrie, als von technischen Beamten des Staates dienen sollte", gehen bis auf das Jahr 1823 zurück. Bekanntlich bestand in Deutschland seit 1745 das "Collegium Carolinum" in Braunschweig, ein Vorläufer. Die "Ecole Polytechnique" in Paris, die für Europa beispielgebend wurde, war 1794 begründet worden, die Polytechnischen Schulen Karlsruhe 1825, Stuttgart 1829 und Hannover 1831. Doch den wohl unzureichend dotierten Vorläufern einer Technischen Hochschule, der "Polytechnischen Zentralschule" (1827-1833) und der sogenannten "Technischen Hochschule" (1833-1840) als Angliederung der Kameralistischen Fakultät der 1826 von Landshut nach München verlegten Ludwig-Maximilians-Universität, war kein dauerhafter Erfolg beschieden: Erst 1868 wurde mit erheblicher Verspätung gegenüber den oben genannten Anstalten die "Polytechnische Schule München" begründet, die seit 1877/78 die Bezeichnung "Technische Hochschule München" führt und 1970 in "Technische Universität München" umbenannt wurde [9].

Die polytechnische Schule hatte fünf Abteilungen:

- Allgemeine Abteilung
- Ingenieurabteilung
- Hochbauabteilung
- Mechanisch-technische Abteilung
- Chemisch-technische Abteilung

Bereits 1872 kam die landwirtschaftliche Abteilung hinzu, deren Entwicklung eng verknüpft ist mit der Geschichte der Landwirtschaftlichen Akademie in Weihenstephan. Mit dem Abitur als Zulassungsvoraussetzung zum Studium, dem Diplomierungs- (Diplomingenieur) und Promotionsrecht (Dr.-Ingenieur) 1901 war die Gleichstellung mit den Universitäten erreicht. 1902 wurde die Rektoratsverfassung mit "Rektor", "Prorektor" und "Senat" als Organe der Selbstverwaltung eingeführt. Die Abteilung für Maschinenwesen bestand 1875 nur aus den (klassischen) Lehrstühlen für Technische Mechanik, Maschinenlehre, später Thermodynamik, Maschinenelemente und Werkzeugmaschinen. Erst zwischen 1906 bis 1936 vergrößerte sich diese Zahl auf 11 Lehrstühle, nämlich: Fördertechnik (1906), Wasserkraftmaschinen

(1912), Maschinenbau, später Thermische Kraftanlagen (1922), Landmaschinen (1924), Strömungslehre (1932), Motorenbau und Kraftfahrwesen (1937) und Metallkunde - Metallurgie haUen vorher die Chemiker gelesen - (1938). Der Wiederaufbau des im 2. Weltkrieg zu 85% zerstörten bzw. unbenutzbar gewordenen Hochschulraumes zog sich bis 1960 hin. Dabei nahm die Zahl der Lehrstühle von 11 (1950) auf 25 (1966) zu und stagniert seitdem um 26. Diese neuen Lehrstühle sind z.T. Parallel-Lehrstühle zu vorhandenen (3), Luft- und Raumfahrt (4), Verfahrenstechnik (3), sowie vertiefende, spezialisierte.

Lehrstuhl und Institut für Landmaschinen an der Technischen Hochschule München

Nachdem infolge der zunehmenden Verwendung von Landmaschinen in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Vorlesungen über Landmaschinenkunde an Landwirtschaftlichen Hochschulen und Fakultäten eingeführt waren und denselben Prüfstationen für Landmaschinen und Geräte angegliedert wurden, führten die bei den Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse über technologische und konstruktive Fragen etwa seit 1900 zu systematischen Forschungsarbeiten an diesen Instituten. An Technischen Hochschulen gab es dagegen zwar Lehraufträge, aber noch keine landtechnischen Lehrstühle und Institute. Die schwierige Versorgung der deutschen Landwirtschaft mit Maschinen und die ungenügende Qualität derselben führte nach dem 1. Weltkrieg zur Forderung nach einer spezifisch landtechnischen Ausbildung der Ingenieure, und so wurde 1924 der Lehrstuhl für Landmaschinen in der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik als erster seiner Art an einer Technischen Hochschule begründet und mit Prof. Dr. phil. Georg Kühne besetzt. Einer der Befürworter dieses Ordinariats und Instituts war Frh. von Bechtolsheim, ein führender bayerischer Vertreter im ATL (Ausschuß für Technik in der Landwirtschaft), dem Vorläufer des RKTL (Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft).

Dr. phil. Georg Kühne

Georg Kühne wurde am 20. Juni 1880 als Sohn eines Metallwarenfabrikanten in Halberstadt geboren. Nach Gymnasialzeit, Schlosserlehre und einigen Semestern Studium des Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Braunschweig begann er

seine berufliche Tätigkeit 1902 als Assistent am landwirtschaftlichen Institut der Universität Halle. Mit einem Reisestipendium der DLG studierte er landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland und in England. Von 1904 bis 1910 war er Leiter des Konstruktionsbüros bei der landwirtschaftlichen Handelsgesellschaft in Berlin, sodann Assistent von Geheimrat Gustav Fischer, Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin (und Nestor der Deutschen Landtechnik), und zwar beim Maschinenprüfungsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg in Berlin. In dieser Zeit vollbrachte er eine bemerkenswerte Leistung: Er bereitete sich in seiner Freizeit auf das Abitur vor, das er 1912 nachholte, um 1914 an der Universität Gießen zum Dr. phil. zu promovieren. In seiner Dissertation: "Untersuchungen über den Zugwiderstand eines Pflugwerkzeugmodells" behandelte er ein Thema, welches später eines seiner wichtigsten Forschungsaufgaben wurde: "Das Kräftespiel am Pflug". Schon im gleichen Jahr wurde er zum a.o. Professor und Vorstand der Maschinenprüfanstalt Hohenheim mit Lehraufträgen an der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim und der Technischen Hochschule Stuttgart berufen und zum württembergischen Landessachverständigen für das landwirtschaftliche Maschinenwesen ernannt. Im Kriegsjahr 1916 übernahm er die Stelle eines technischen Direktors bei der Pflugfabrik Ventzki in Graudenz, Westpreußen. Diese Firma mußte sich als Folge des Verlustes Westpreußens auf ihr Zweigwerk in Eislingen, Württemberg zurückziehen. Kühne folgte einem Ruf an die Universität Königsberg in Preußen, bei der ein Lehrstuhl für landwirtschaftliches Maschinenwesen am Landwirtschafts-Institut errichtet worden war. Im ganzen hatte Kühne also eine 20-jährige Tätigkeit in der Industrie, an Hochschulen und nicht zuletzt in der Landwirtschaft hinter sich und war durch zahlreiche Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Landtechnik bekannt geworden, als ihn der Ruf nach München erreichte.

Lehre und Forschung unter Professor Georg Kühne 1924 bis 1941.

Laut Lehrauftrag war Kühne verpflichtet, Vorlesungen sowohl für Ingenieure als auch für Landwirte zu halten, deren Fakultät sich damals im gleichen Hause in der Luisenstraße befand. Über seine Vorstellungen in der Lehre sind folgende Bemerkungen überliefert [10]:

Der Unterricht im Landmaschinenwesen für Ingenieure unterscheidet sich grundsätzlich und erheblich von dem für Landwirte. Diese sollten, wie es seit jeher üblich war, über die Wirkungsweise, den technischen Aufbau, die Bedeutung und Wirtschaftlichkeit der Maschinen in der Landwirtschaft unterrichtet werden und in praktischen Übungen ihre Eigenarten kennenlernen. Die Ingenieure hingegen müßten zunächst die klassischen Grundlagen und Elemente des Maschinenbaus wie z.B. Technische Mechanik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde, Thermodynamik, Kinematik studieren.

Nach dem Vorexamen sollten sie nach einer einführenden Vorlesung in Landmaschinenkunde vertiefte Vorlesungen über die Gestaltung und Konstruktion von Landmaschinen und Fragen ihrer Fertigung hören. Eindringlich erläuterte Kühne, warum die Landmaschinenbauer dieses spezielle Studium benötigten: Wechselnde Bodenarten wie Sand, Lehm, Ton, und Bodenzustände wie trocken, feucht, naß, beeinflussen sowohl die Gestaltung der Bodenbearbeitungswerkzeuge, der Säschare und der Kartoffel- und Rübenrodeschare als auch das an ihnen wirkende Kräfte-spiel. Unterschiedliche Getreidearten und ihr Feuchtigkeitszustand bei der Ernte beeinflussen die Anforderungen an die Elemente der Getreideerntemaschinen, damals u.a. der Bindernäher und Dreschmaschinen (von Mähdreschern war in Deutschland und Europa noch nicht die Rede). Die vielfältigen Bewegungs- und Strömungsvorgänge in Landmaschinen bedürften einer speziellen Kinematik-, Schwingungs- und Strömungslehre. Er machte einen Unterschied zwischen dem in Maschinenbau-Fakultäten ausgebildeten Landtechniker, den er Landmaschinen-Ingenieur nannte, und dem an Landwirtschaftsfakultäten ausgebildeten Landtechniker, den er Land-Ingenieur nannte. Ziel der erstgenannten Fakultäten seien wissenschaftlich ausgebildete (Diplom-)Ingenieure für Konstruktion, Labor- und Felderprobung, Fertigung und Vertrieb in der Industrie, ferner wissenschaftlich ausgebildete Ingenieure in Hochschulinstituten, Maschinen-Prüfämtern und -Beratungsstellen, landwirtschaftlichen Korporationen etc. Kühne las also: "Allgemeine Landmaschinenkunde" für Studierende der Landwirtschaft, "Landmaschinenbau mit Konstruktionsübungen" für Maschinenbaustudenten. Letzteren wurde empfohlen, als Einführung die allgemeine Vorlesung für Landwirte zu hören. Dazu kam während einiger Jahre auch die Vertretung der Fächer: "Einführung in den Maschinenbau" und "Maschinenelemente". Von vornherein hatte Kühne beson-

deren Wert auf die Zugehörigkeit zur Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik gelegt. Durch seine Verpflichtung in der Lehre wurde er auch Mitglied der Fakultät für Landwirtschaft. Auch in der Forschung ging Kühne neue Wege: Nicht mehr Forschung als Ergänzung von Landmaschinenprüfungen, sondern Forschungsaufgaben, die als Grundlage einer Konstruktionslehre dienen sollten, waren sein Ziel. Dazu entstand nach seinen Plänen im Nordflügel der Hochschule eine große Laboratoriumshalle.

Schwerpunkte seiner Forschung waren:

1.) Aufbau einer Bodenrinne als witterungsunabhängige Anlage zur Messung der an Pflugkörpern angreifenden Kräfte und Momente, ferner Untersuchungen an Sechen, Walzen, oszillierenden Scharen, Kartoffelrotern; Versuche über die Herabsetzung des pflugwiderstandes durch elektrischen Stromdurchgang vom Sech zum Schar (**Bild 4**).

2.) Energieversorgung von Fahrzeugen und Traktoren mit Holzgas, Reinigung des Gases; Entwicklung eines Holzgastraktors, der im 2. Weltkrieg in größerer Serie in Österreich gebaut wurde (vergleiche die heutigen Bestrebungen, Traktoren durch Rapsöl bzw. Rapsölfettsäuremethylester - RÖME - anzutreiben).

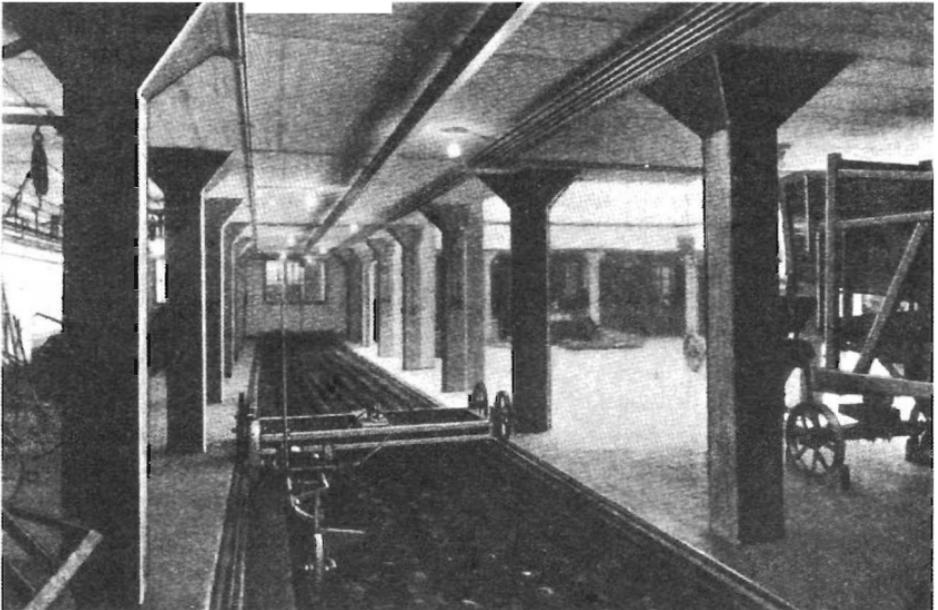


Bild 4: Die Bodenrinne im Institut für Landmaschinen der TH München von 1927; nach [10]

3.) Untersuchungen über die Verteilung von Saatgut; Konstruktion einer Gleichstandssämaschine zur Einsparung von Saatgut.

4.) Herausgabe des zweibändigen "Handbuch der Landmaschinenteknik" (1930, 1934), eines universellen, international verbreiteten Standardwerks, das für drei Jahrzehnte die wichtigste Quelle für die Konstruktion von Landmaschinen blieb (11).

Zu 1: Durch seine Dissertation "Untersuchungen über den Zugwiderstand eines Pflugwerkzeugmodells" (Gießen, 1914) war die Bodenbearbeitung und speziell der Pflug eines seiner wichtigsten Forschungsgebiete. Im Verlauf von 100 Jahren waren empirisch industriell gefertigte Gespannpflugkörper mit unterschiedlichen Streichblechformen für unterschiedliche Bodenarten und Klimazonen entwickelt worden. Diese Vielfalt der Formen sollte vereinheitlicht und reduziert bzw. normiert werden. Gleichzeitig mußten Pflugkörper für Dampfpflüge, Motortrappflüge und die neu aufkommenden Ackerschlepper verbessert oder neu entwickelt werden. Dazu bedurfte es der Pflugversuche, und zwar:

- . **Feldversuche**, die wegen des täglich wechselnden Boden-zustandes (Feuchtigkeit) praktisch kaum wiederholbar sind und wegen der Vielzahl der Bodenarten und Klimazonen auch eine kostspielige Großzahlforschung, die nur statistisch erfaßt werden könnte, bedingen würden. Praktisch wurden die Erkenntnisse über die Pflugform von Millionen pflügender Landwirte, d.h. empirisch gewonnen und die Streichbleche von erfahrenen Meistern in der Industrie gestaltet. Auch Erkenntnisse über die erforderliche Festigkeit, der Eignung einer Pflugkörperform für verschiedene Bodenarten bezüglich des Arbeitserfolges beim Wenden, Lockern, Mischen des Bodens, wurden entsprechend gewonnen.
- . **Laborversuche** mit einem "künstlichen" Boden, bei dem sämtliche den Versuch beeinflussenden Parameter möglichst konstant gehalten werden. Um Fortschritte bezüglich der Form, des Anstellwinkels, der Zuschärfung von Schar und Sech, der geometrischen Form anderer Werkzeuge, der Tiefenwirkung von Walzen, des Rollwiderstandes von starren Rädern - von Gummireifen auf dem Acker war noch nicht die Rede - zu erzielen, bedurfte es möglichst exakter Messungen. Bis dahin gab es aber keine entsprechenden Einrichtungen. Zwar hatte Kühne schon 1912 Versuche mit Pflugmodellen in bodengefüllten "Kästen" gemacht, die naturgemäß ziemlich klein waren. Es waren damals auch noch keine Mo-

dellgesetze für Böden bekannt. Ein Gespannpflugkörper ist ja nicht besonders groß und entwickelt keine hohen Zugkräfte, so daß an sich keine kleineren Modelle nötig wären. Deshalb baute Kühne kurz nach Beginn seiner Tätigkeit in München eine "Bodenrinne" mit den Abmessungen 30 m lang, 2,5 m breit und 65 cm tief. Es war die erste ihrer Art in Europa und damit in der Welt. Sie war das Vorbild für mehrere größere Bodenrinnen im US-Tillage Laboratorium in Auburn, Alabama, welcher wiederum zahlreiche Anlagen in aller Welt folgten. In der Münchner Bodenrinne konnten u.a. Pflugkörper in natürlicher Größe getestet und die daran wirkenden Kräfte und Momente mit Sechskomponentenmessungen bestimmt werden. Wie weit Kühne dabei durch die in Göttingen von Prandtl gemachten Sechskomponentenmessungen an Tragflügeln oder durch Messungen an Schiffsrudellen beeinflußt worden war, ist nicht bekannt. Und wie nicht anders zu erwarten, wurde die Versuchsanstellung auf einem künstlichen Boden auch vielfach angegriffen. Einige Dissertationen aus dem Institut sind das Ergebnis dieser Arbeit.

Erwähnt seien die Arbeiten von Kurt Marks (1926) über den Bodenbearbeitungswiderstand und ein neues Gerät zu seiner Messung; Willy Schreyer (1927) über die räumliche Kräfteverteilung am Pflugj Kar! Kamlah (1932) über die Arbeitswiderstände an Sechen; Friedrich Weber (1932) über den Einfluß des elektrischen Stromes auf den Zugkraftbedarf beim Pflügenj Franz Koch (1934) über die Wirkung glatter Bodenwalzen; Josef Steinhauser (1937) Kinematographische Untersuchungen an Grubberwerkzeugen; Wolfgang v. Poncet (1938) über das Kräftespiel an einem Pflugkörper.

Zu 4: Georg Kühne: Handbuch der Landmaschinentechnik für Studierende, Ingenieure und maschinentechnisch unterrichtete Landwirte. Erster Band: Die Geräte und Maschinen zur Bearbeitung und zur Düngung des Bodens, zur Saat, Umpflanzung und Pflege der Pflanzen, 888 Abb. Zweiter Band: Die Geräte und Maschinen zur Ernte, Körnergewinnung, Saatgutaufbereitung und Futterbereitungj die technischen Hilfsmittel zur Förderung landwirtschaftlicher Massengüter, 1049 Abb. Verlag Julius Springer, Berlin. Das Handbuch erschien zunächst in vier Lieferungen zwischen 1928 und 1933. Der Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, erstmalig und ohne Vorbild auf diesem Fachgebiet die Landmaschinen unter dem Gesichtspunkt der Konstruktion und

Fertigung darzustellen, das heißt ein Handbuch vor allem für den Landmaschinenkonstrukteur zu schaffen. Jedes Kapitel beginnt mit den Aufgaben, der Gutsart bzw. Bodenart und den Bauformen sowie mit einer Übersichtszeichnung der betreffenden Maschine und einer Darstellung der technisch wichtigen Eigenschaften, Arbeitsgeschwindigkeit und davon abhängigen Mengen des zu verarbeitenden Stoffes, z.B. des Ernteguts. Daran schließen sich Bilder und Beschreibung der Arbeitsgruppen und Einzelelemente der Maschinen an. Da manche Maschinen die Bewegungen der früheren Handgeräte beim Sammeln oder Wenden nachahmen müssen, werden die getrieblichen Zusammenhänge, d.h. die Bewegungsbahnen und Geschwindigkeiten der Gabeln, Rechenzinken und anderer Werkzeuge gegenüber dem Erdboden sowie der Kraftverlauf, dargestellt. Hierbei spielen die Bilder eine ganz entscheidende Rolle. In den damaligen Besprechungen des Handbuchs wurde geradezu enthusiastisch die klare und einheitliche Darstellung der Maschinen und Geräte und die vorbildlichen und einheitlichen Zeichnungen, die meisten mit Maßangaben, hervorgehoben und bemerkt, daß es damals auch im Ausland, von russischen Büchern abgesehen (vermutlich ist damit Gortjatschkin gemeint), nichts vergleichbares gäbe. Für drei bis vier Jahrzehnte blieb das Handbuch eine wichtige Literaturquelle für Lehre und Konstruktion und auch der Verfasser dieser Würdigung hat, als er den Schritt vom Spezialisten zum Generalisten in den sechziger Jahren gehen mußte, davon noch Gebrauch machen können.

Nach der Emeritierung von Professor Puchner in Weihenstephan (1934) wurde Kühne auch Vorstand der Bayerischen Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinenwesen. Diese Anstalt wurde 1934 auch formell an sein Institut angegliedert. Dazu delegierte er seinen Schüler Dr.-Ing. Freiherr von Ow nach Weihenstephan.

Nach längerer Krankheit verstarb Kühne am 25.3.1941. 13 Dissertationen wurden unter ihm abgeschlossen, zwei weitere blieben kriegsbedingt unvollendet. In einem Nachruf seines Schülers DrAng. Frhr. von Ow wird bemerkt, daß Kühne sich als Pädagoge ausgezeichnet habe, ein Meister der Sprache gewesen sei und seine Vorlesungen in fesselnder Art gestaltet habe. Herr von Ow übernahm Kühnes Vorlesungen und Übungen bis zum Jahre 1944. Das Institut wurde 1944 total zerstört. Der Lehrstuhl blieb vakant bis 1948.

Lehre und Forschung unter Professor Dr.-Ing. Hans von Sybel, 1948 - 1965

Im Jahre 1948 wurde Professor Hans von Sybel (geb. 1.7.1893) auf den Lehrstuhl für Landmaschinen berufen.

Werdegang: Nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums in Köln-Mühlheim begann von Sybel das Studium des Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. Es wurde durch den Ausbruch des ersten Weltkrieges unterbrochen, an dem er aktiv teilnahm. Als Kavallerieoffizier wechselte er zur Fliegertruppe. Nach einer Verwundung als Flugzeugbeobachter konnte er sein Studium wiederaufnehmen und 1918 abschließen. Als Konstrukteur der Stock-Motorpflug A.G. ab 1919 in Berlin beschäftigte ihn das Problem, dieses in der Vorschlepperära in Deutschland wichtige Gerät mit zunächst noch starrem Pflug einer vielseitigen Verwendung zuzuführen. Die Bodenbearbeitung spielte bei ihm eine bedeutende Rolle. Er entwarf einen hinterlastigen Kipp-Pflug mit Umspannung vom Schleppersitz, den die Pflugfabrik Gebrüder Eberhardt baute und den er im Rheinland einführte. Seine Doktorarbeit (1927) bei Geheimrat Fischer in Berlin befaßte sich mit dem *Versuch einer Begründung der Arbeitsfläche des Pfluges*. Als Assistent bei Professor Vormfelde in Bonn 1928 - 1930 entwickelte er die Maulwurfröhren-Drainage mit einem Zentrierteil, mit dem Röhren eingezogen wurden, also eine Art Vorläufer der heutigen Kunststoffrohre. Mit dieser Arbeit habilitierte er sich an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Dort gründete er, 1933 als Professor berufen, das Institut für Landmaschinenlehre, das er bis zum Ende des 2. Weltkriegs leitete. Schwerpunkt seiner Forschung in Jena war die künstliche Trocknung landwirtschaftlicher Produkte. Hierzu entwickelte er den Kaiserstühler Maiskolben-Schachttrockner, die Hopfendarre mit Druckwind und schließlich den Schubwendetrockner für die Grünfütterttrocknung, der, auch für Körner und Schnitzel geeignet, in zahlreichen genossenschaftlichen Trocknungsanlagen auch im Ausland Aufstellung gefunden hat. In diesen Rahmen fällt noch das Bemühen um die Senkung des Aufwandes für die Trockner-Feuerung sowie die Einführung sparsamer Zentralheizungsherde und Dampferzeuger, ein damals wie heute zeitgemäßes Thema.

Am Beginn seiner Tätigkeit in München stand der Wiederaufbau des zerstörten Instituts für Landmaschinen. 1949 lehnte er den Wunsch der nach Weihenstephan zurückgekehrten Abteilung für

Landwirtschaft ab, den Schwerpunkt seines Wirkens mit der Übernahme der Vorlesungen nach Weißenstephan zu verlagern, da er die Kühnesche Konzeption einer Ausbildung von Landmaschinen- (und inzwischen auch Traktor-)Konstrukteuren erhalten wollte. Er unterstützte vielmehr die Begründung einer eigenen Professur für "Angewandte Landtechnik" in Weißenstephan. Die Meinung, ein Fortschritt in der Landtechnik sei im wesentlichen durch Verbesserung und geschicktere Kombination bewährter Elemente zu erzielen, bezeichnete er als "brauchbare Devise für ein Technikum". Neukonstruktionen müßten vielmehr mit dem Studium des physikalischen Grundvorgangs mit Hilfe verfahrenstechnischer Experimente, die er nicht auf landwirtschaftliche Produkte beschränkt wissen wollte, beginnen. Schwerpunkte der Forschung unter von Sybel waren:

- In der neu erstandenen Bodenrinne: Untersuchungen an Bodenfräsen; Untersuchungen der Energieübertragung Reifen - Boden; Schubschrittverfahren für schwierige Bodenverhältnisse mit hydraulisch geschwenkten, wechselweise blockierten Triebrädern; Triebkraftsteigerung durch gitterartige Ausbildung von Gleisketten.
- Arbeiten über die pneumatische Gleichstandssaat; mit Dr. R. Hege die Kinematik des Mähvorgangs am Mähbalken und die Gegenstromtrocknung von Getreide; mit P. Görling: Probleme der Grüngut- und Körnertrocknung.

Mit Professor Friedrich Kneule begründete von Sybel 1950 die Studienrichtung Verfahrenstechnik. In seinem *Laboratorium für mechanische Grundverfahren* wurden folgende Arbeiten aus dem Gebiet der Futtermitteltechnologie durchgeführt:

- Mischen und Verpressen fester Partikel; Sieben und Windsichten; Fließverhalten loser Massen; Zerstäuben von Aüssigkeiten.
- In engem Kontakt mit dem Münchener Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung wurden mechanische Verfahren auch aus diesem Bereich untersucht.

In der Lehre wurden von Professor von Sybel folgende Vorlesungen gehalten: in der Landtechnik: Schlepper und Bodenbearbeitungsmaschinen jeweils mit Konstruktionsübungen sowie in der Verfahrenstechnik: Mechanische Aufbereitung I u. II mit Konstruktionsübungen und Experimentalpraktikum sowie in der Fakultät für Brauwesen: Grundlagen der Verfahrenstechnik. Ferner wurden zeitweilig die Vorlesungen Verfahrenstechnik im Landbau und Trocknungsapparate angeboten.

Die Schilderung seines Wirkens wäre unvollständig, wenn nicht erwähnt würde, daß er seinen Mitarbeitern ein wohlwollender und anregender Chef und seinen Studenten und Doktoranden ein unermüdlich helfender Lehrer war.

Eine Habilitation (Wessel) und 20 Dissertationen wurden unter von Sybel abgeschlossen. Nach seiner Emeritierung 1963 leitete er noch zwei Jahre kommissarisch das Institut und betreute seine letzten Doktoranden. Er verstarb am 20. Oktober 1978.

Lehrstuhl und Institut für Landmaschinen unter Professor Walter Söhne 1965 - 1982

Am 1. April 1965 übernahm Professor Dr.-Ing. Walter Söhne (geb. 7.10.1913) den Lehrstuhl und die Leitung des Instituts für Landmaschinen.

Werdegang: Nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums in Korbach und dem Studium des Maschinenbaus und der Luftfahrttechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart war er als Flugbauführer bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt und als Konstrukteur in einer Flugzeugfabrik tätig. Am 2. Weltkrieg nahm er als Lastensegler-Flugzeugführer und Technischer Offizier teil. Nach seiner Promotion über "Die Seitenstabilität eines geschleppten Flugzeugs" an der Technischen Hochschule Braunschweig, 1947, wechselte er zur Agrartechnik und wurde Mitarbeiter von Professor Willi Kloth im Institut für landtechnische Grundlagenforschung, der im Dezember 1947 neugegründeten Forschungs-Anstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode. Das spezielle Arbeitsgebiet von Söhne wurde die landtechnische Bodenmechanik (Terramechanik, Wechselbeziehungen zwischen Fahrzeug - Boden und Werkzeug - Boden), die er in Deutschland mitbegründete und weiter entwickelte. In Anlehnung an Verfahren der Bodenmechanik der Bauingenieure (Froehlich) entwickelte er Verfahren zur Berechnung und Messung der Druckverteilung - die "Druckzwiebeln" - und Bodenverdichtung unter Traktorreifen. Speziell für dieses Aufgabengebiet folgte er 1958 einer Einladung der Universität von Kalifornien in Davis. Auf bewässerten Plantagenböden waren die Bodenverdichtungen unter schweren Transportfahrzeugen und Traktoren schon früh ein Problem geworden. Um den Motorleistungsbedarf von Bodenfräsen zu verringern, untersuchte er Form und Anordnung der Fräswerkzeuge. Er entwickelte Pflugkörper für höhere Traktorgeschwindigkeiten. Auf Grund von Modellrechnungen

propagiert er seit 1962 den Allradantrieb für Traktoren höherer Leistung (12). 1959 habilitierte er sich an der Technischen Hochschule Braunschweig mit der Arbeit: "Der Reifen auf dem Acker".

Bei der Übernahme der Leitung eines älteren Instituts ist die Frage zu beantworten, welche Aufgaben in Forschung und Lehre unverändert oder verstärkt weitergeführt und welche eingeschränkt oder ganz aufgegeben werden sollen. Dabei waren im vorliegenden Fall zu berücksichtigen:

1. die generelle Konzeption der Ingenieurausbildung der Fakultät für Maschinenwesen und hochschulinterne Entwicklungen,
2. äußere Einflüsse wie der Aufschwung der deutschen Landmaschinen- und Traktorindustrie in den Jahren von 1948 bis 1965 und der Strukturwandel der Landwirtschaft als Folge der Mechanisierung,
3. auf welchen speziellen Gebieten sich der neue Lehrstuhlinhaber und Institutsdirektor sowie die übernommenen wissenschaftlichen Mitarbeiter vorher besonders qualifiziert hatten und welche Einrichtungen und Kapazitäten das Institut hat.

Zu 1: Studium des Maschinenwesens in München

Während im ersten Studienabschnitt bis zum Vorexamen vorwiegend mathematische, naturwissenschaftliche und einige technische Grundlagenfächer gelehrt werden, kann der Student im zweiten Studienabschnitt zwischen sieben verschiedenen Studienrichtungen wählen.

Diese sind:

A.0 Allgemeiner Maschinenbau

A.1 Maschinenbau mit Schwerpunkt in Konstruktion und Entwicklung

A.2 Maschinenbau mit Schwerpunkt in Theorie und Forschung

A.3 Maschinenbau mit Schwerpunkt in Fertigungs- und Betriebstechnik

A.4 Maschinenbau mit Schwerpunkt in Energie- und Kraftwerkstechnik

B. Verfahrenstechnik

C. Luft- und Raumfahrttechnik

Dem Vorexamen schließt sich also nicht, wie an einigen anderen Hochschulen, eine spezielle Ausbildung etwa zum Fahrzeug- und Landmaschinenbauer oder zum Ingenieur eines anderen engeren Fachgebietes an, von der "umfassenderen" Verfahrenstechnik

und Luft- und Raumfahrt abgesehen, sondern immer eine breitere Maschinenbauerausbildung mit den genannten Schwerpunkten. Dabei werden die Grundlagenfächer wie Technische Mechanik (V, VI), Strömungsmechanik, Thermodynamik und ein für eine Studienrichtung charakteristisches konstruktives Fach wie Werkzeugmaschinen für A3 oder Kernkraftwerke für A4 als nicht abwählbare Klausuren mit höherem Prüfungsgewicht und weitere konstruktive Fächer wie Verbrennungsmotoren, Landtechnik, Fördertechnik, Grundlagen des Kraftwagenbaus vertieft als pflicht- oder "alternative" Pflichtfächer - man muß z.B. zwei von drei oder eines von drei hören - angeboten.

Zu 2: Situation und Entwicklungstendenzen der Landwirtschaft, Landtechnik und landtechnischen Forschung 1965 (und als Vergleich 1980/89)

Als Folge der Mechanisierung der deutschen Landwirtschaft hatte die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe von nahezu 2 Millionen auf 1,15 Millionen 1965 abgenommen, wobei zunächst besonders die Betriebe mit weniger als 10 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche betroffen waren. Eine Fortsetzung dieser Entwicklung war vorauszusehen. (Inzwischen nimmt auch die Zahl der Betriebe zwischen 10 und 30 ha ab, und es gibt nur noch 670.000 Betriebe, von denen die Hälfte Neben- und Zuerwerbsbetriebe sind.) Die Mechanisierung der Feldwirtschaft war 1965 noch nicht völlig abgeschlossen. Die Zahl der Traktoren war von 75.000 im Jahre 1949 auf 1,16 Millionen 1965 gestiegen, von denen allerdings 95% eine Motorleistung von weniger als 30 kW hatten; doch kündigten sich nach amerikanischem Vorbild gerade Traktoren höherer Leistung zunächst bis 75 kW an. Inzwischen stagniert die Traktorzahl bei 1,6 Millionen, von denen nur noch die Hälfte, meist Alt- und Uraltschlepper, weniger als 30 kW haben. Die mittlere Leistung der im Inland abgesetzten Neubauschlepper hat sich von 13 kW 1955 auf 26 kW 1965 verdoppelt und auf 56 kW 1987 vervierfacht. Der landwirtschaftliche Traktor, 1950 noch ohne die in Amerika übliche Dreipunktaufhängung mit hydraulischer Tiefenregelung und ohne Zapfwelle, hatte sich von einem Zugschlepper geringer Leistung zur universellen Zug- und Antriebsmaschine gewandelt. Dazu waren Spezialtraktoren wie der Unimog (1949) und der Geräteträger (1951) gekommen (die erst 1972 durch Systemschlepper wie MB-trac ergänzt wurden). Während die Dreschmaschine und der Bindernäher noch Anfang bis Mitte der fünfziger Jahre eine kurze

Scheinblüte erlebten, wurden sie schnell durch gezogene, später selbstfahrende Mähdrescher völlig verdrängt. Deren Motorleistungsbereich stieg von etwa 20 bis 50 kW 1958 auf 40 bis 200 kW 1989. Analoge Entwicklungen und Leistungssteigerungen waren auch bei anderen Erntemaschinen, Transportfahrzeugen, Düngerstreuern etc. zu verzeichnen, die mit einem gewaltigen Produktivitätsanstieg verbunden waren. Sehr viel weniger mechanisiert waren um 1965, von Melkmaschinen abgesehen, die Verfahren der Tierproduktion. Hier bestand ein Nachholbedarf für Lehre und Forschung.

Der Aufbau der Lehre im Institut für Landmaschinen nach 1965

Die starke Betonung der (mechanischen) Verfahrenstechnik und die zweijährige Selbstvertretung des Vorgängers hatten zu einer Beeinträchtigung der Landtechnik in der Lehre geführt. Mit Nachdruck wurde daher das Ziel verfolgt, sowohl die Fächer Landtechnik I, II als auch das Fach Traktoren und Erdbaumaschinen als "Alternative pflicht- und Prüfungsfächer" in den Studienrichtungen A.O und A.1 zu verankern, was auch nach einiger Zeit gelang. So gilt für A.O: Von Werkzeugmaschinen I, II, Fördertechnik I, II, Landtechnik I, II sollen zwei Fächer gehört werden. Von Traktoren und Erdbaumaschinen, Turboverdichter und Konstruktion von Schienenfahrzeugen sollen zwei Fächer gehört werden. Entsprechende Auswahlmöglichkeiten gelten für A.1 und A.3. Dazu kamen Konstruktionsübungen für Landtechnik, gehalten von DrAng. habil. Helmut Schwanghart und Übungen für Traktoren und Erdbaumaschinen. Die Aufwertung zu "Alternativen Pflichtfächern" führte zu beträchtlichen Steigerungen der Zahl der Hörer und der **abgelegten** Prüfungen.

Konzept der Vorlesungen und Übungen: Durch die große Vielfalt sehr unterschiedlicher Maschinen für die Landwirtschaft - beginnend mit der Bodenbearbeitung über Saat, Düngung, Pflege und Ernte unterschiedlicher Feldfrüchte bis zu den Maschinen und Apparaten für die Hofwirtschaft - kann die Landtechnik als beispielgebendes konstruktives Fach angesehen werden, das auf den Grundlagen vieler Einzeldisziplinen beruht. Zunächst wurden mit sehr geringem Zeitaufwand die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Grundlagen behandelt wie: Strukturänderungen der Landwirtschaft, Entwicklung der Ernteerträge und tierischen Produktion, des Kraftstoff-, Mineraldünger- und Pflanzenschutz-

mittelverbrauchs und deren Konsequenzen. Dann folgten die einzelnen Arbeitsverfahren (basierend auf physikalischen Gesetzen), die Funktion von Einzelementen, Baugruppen und schließlich die Konstruktion derselben bis zur Gesamtmaschine. Hierzu seien zwei Beispiele näher erläutert:

1. Technologie der Bodenbearbeitung und der Bodenbearbeitungsgeräte

Die Bodenbearbeitung, von jeher Ausgangspunkt aller landwirtschaftlichen Arbeiten, verlangt auch vom Konstrukteur genügende Kenntnisse des Bodens, also seiner physikalischen Eigenschaften in Abhängigkeit von den Bodenarten, seiner Porosität, Wasserhaltefähigkeit und Feuchtigkeit. Daran schließen sich bodenmechanische Grundlagen des Arbeitsvorganges an, z.B. beim Pflügen das Aufbrechen durch Scher- und Torsionsbeanspruchungen, Reibung, Wenden, Lockern beim Ablegen; ferner Gliederung der Pflugkörperformen, auch für höhere Traktorgeschwindigkeit; Kraftrichtungen und Momente sowie Kraftspitzen auf den Pflugkörper; Pflugbauarten und Systeme; Tiefenregelung und Verstellung; Werkstoffauswahl, Konstruktion und Festigkeitsberechnung von Einzelbauteilen und Gesamtpflug; entsprechend Fräsen, Nachbearbeitungsgeräte, Gerätekombinationen für andere Verfahren wie Minimalbodenbearbeitung.

2. Getreideernte durch den Mähdrescher

Die (klassischen) z.T. von der Dreschmaschine übernommenen Arbeitsgänge und Organe sind:

Aufrichten des Getreides	Mähen	Fördern	Dreschen	Korn - Stroh- trennen	Reinigen
⇓	⇓	⇓	⇓		⇓
Haspel	Schneid- werk	Schnecke & Förder- band	Dresch- trommel & Korb	Schüttler & Kurzstroh- sieb	Gebläse & Siebe

Ältere Kriterien zur Beurteilung der Drescharbeit und Anpassung waren: Ausdruschverluste, Körnerbruch, Körnerabscheidung im Korb, Antriebsleistung pro Durchsatz. Dazu kamen seit 1960 Leistungssteigerungen, Verlustsenkungen und Vereinfachung der Bedienung durch: bessere Anpassung der Fahrgeschwindigkeit an die Bestandsdichte mit Hilfe stufenlos regelbarer hydrostati-

scher Fahrantriebe, durch Regelung der Dreschtrommel- und Gebläsedrehzahl mit Hilfe von Keilriemenvariatoren, Schüttlerhilfen, hydrostatische Verstellung von Schneid- und Haspelhöhe, Durchsatz- und Verlustmonitore sowie Schutz des Operators in der Kabine gegen Lärm, Schwingungen, Hitze, Staub.

In Sondergebieten der Landtechnik wurden zunächst einige Feldmaschinen und spezielle Verfahren wie Brikettieren von Halmgut nachgeholt; dann wurden die Konstruktion beeinflussende Besonderheiten der Landmaschinen behandelt wie:

- regellose Beanspruchung von Maschinenelementen und Maschinen
- Zeitfestigkeit wegen geringer Lebensdauer-Gesamtstundenzahl
- ökonomischer Leichtbau, da die Maschinen auf nachgiebigem Boden und häufig in hängigem Gelände arbeiten müssen
- verwindungsweiche und starre Konstruktionen von Fahrzeugrahmen
- Regeln zur Krafteinleitung und Verbindung dünnwandiger Konstruktionen
- die Mechanisierung der Hofwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung strömungstechnischer Vorgänge bei Maschinen der Milchwirtschaft und Fütterungstechnik
- die Trocknung von Erntegütern.

In den Konstruktionsübungen, Praktika, Semester- und Diplomarbeiten sollen die Studenten nicht nur mit einzelnen Verfahren der Berechnung und Konstruktion von Einzelementen und Baugruppen, sondern auch mit der überwiegend elektronischen Meßtechnik und ihrer Auswertung vertraut gemacht werden, Kenntnissen, die für den späteren Versuchs- und Entwicklungsingenieur und Konstrukteur unerlässlich sind.

In der Vorlesung Traktoren gewannen die Getriebeentwicklung einschließlich stufenlosem Antrieb, Allradantrieb, Hydraulik und Regelung sowie Lärm- und Schwingungsschutz eine immer größere Bedeutung und sie wurde um die Erdbaumaschinen und deren integrierte Geräte erweitert.

Die Vorlesung Terramechanik, Mechanik der Systeme Geländefahrzeug - Boden und Werkzeug - Boden ist von Bedeutung für die land- und forstwirtschaftliche sowie militärische Geländefahrt und für die Erdbaumaschinen mit ihren integrierten Geräten. Auch diese Vorlesung, die Söhne bereits an der Technischen Hochschule Braunschweig gehalten hatte, wurde fortgesetzt.

Von Priv.-Dozent Dr.-Ing. Josef Wessei (1972 apl. Professor, später Extraordinarius) wurden in Weiterführung spezieller Vorlesungen aus dem Gebiet der mechanischen Verfahrenstechnik die Wahlvorlesungen Aufbereitungs- und Zerkleinerungstechnik, Staubtechnik, Siebmaschinen und Windsichter sowie das Praktikum Trenntechnik körniger Stoffe gehalten.

Das Seminar Landmaschinen und Ackerschlepper, zu dem als Vortragende auch Wissenschaftler aus anderen landtechnischen Instituten und aus der Industrie eingeladen wurden, fand guten Anklang in der süddeutschen Fachindustrie und half die guten Beziehungen zur Industrie zu pflegen und zu vertiefen.

Forschungsarbeiten im Institut für Landmaschinen 1965 -1982

1. Die Leistungsübertragung von Traktorreifen auf (nachgiebigen) Ackerboden; die Kräfte an schräglaufenden bzw. gelenkten Reifen; Multipass; Analyse und Synthese der Triebkraft-Schlupfcurve; die Bodenverdichtung.

Der Wirkungsgrad der Leistungsübertragung zwischen Schlep-
perreifen und Ackerboden, der bei ungünstigen Bodenverhältnissen, Hinterradantrieb und unterdimensionierten Reifen auf Werte unter 50% absinken kann, ist von entscheidender Bedeutung für den Einsatz der Traktoren. Feld- und Bodenrinnenversuche zur Bestimmung der **Triebkraft-Schlupfcurve** und Maßnahmen zur Verbesserung des Wirkungsgrades spielen daher eine wichtige Rolle in der Schlepperforschung. Das gilt besonders auch für das Forschungsprogramm des Instituts für Landmaschinen seit 1965. Für die Leistungsübertragung sind von Bedeutung: Bodenart und -zustand, Reifenparameter (Reifendimensionen und -Innendruck, Radlast), Reifenbauart (Diagonal-, Radial- und Terrareifen, Plyrate und Stollengeometrie). Für Untersuchungen in der Bodenrinne benötigt man insbesondere: eine Seilwindenanlage oder entsprechende Anlage zum Antrieb des Meßwagens mit stufenlos regelbarem Antrieb, einen Einzelreifentester mit Sechskomponentenmeßeinrichtung und ebenfalls stufenlosem Antrieb, mit dem das Eingangsdrehmoment (für die "fiktive" Umfangskraft) und die Triebkraft in Abhängigkeit vom Schlupf gemessen wird. Der Rollwiderstand errechnet sich dann aus der Differenz von Umfangskraft und Triebkraft.

Solange keine eindeutigen Spannungs-Verformungsgesetze auf der Basis der physikalischen Bodeneigenschaften wie Korngrößenverteilung, Kohäsion, Winkel der inneren Reibung, Dichte bzw. Porosität, Feuchtigkeit etc. gefunden sind, mußte man bei den von M.G. Bekker entwickelten halbempirischen Beziehungen bleiben, mit Hilfe von Druckstempelversuchen Verformungen unter vertikalen Lasten und mit Hilfe von Scherversuchen horizontale Scher- und Gleitdeformationen in Abhängigkeit von horizontalen (Trieb-)Kräften zu ermitteln und daraus die Triebkraft-Schlupfcurve näherungsweise auszurechnen. Doch dominierten die Feldversuche mit Traktoren. Zur optimalen Dimensionierung von Traktorfahrwerken ist es aber dringend wünschenswert, die Triebkraftübertragung in Abhängigkeit von der Bodenart, seinen physikalischen Eigenschaften sowie den Reifendimensionen vorauszuberechnen. Die Dissertationen von G. Krick (abgeschlossen 1971), I. Ehr. Holm (1971), M. Steiner (1978) und I. Bolling (1989) sind wichtige Schritte zur Lösung dieser komplexen Aufgabe.

Krick:

Ausgehend von Platten-Eindrück- und Scherversuchen wurden die Druck- und Schubspannungen und die entsprechenden vertikalen und horizontalen Bodendeformationen sowie Scherung und Gleiten in der Kontaktfläche eines starren Rades und eines Luftreifens in nachgiebigem Boden in Abhängigkeit vom Schlupf gemessen und daraus Gleichungen zur Berechnung der Kräfte und Momente an Rad und Reifen abgeleitet.

Hierzu wurde eine spezielle Bodenrinne mit einer auf- und abschwenkenden Aufbereitungsfräse für eine Arbeitstiefe bis 70 cm gebaut und das u.E. erste mobile Sechskomponenten-Meßgerät für *gerade* und *schräglaufernde angetriebene* Reifen sowie Dreikomponenten-Druck- und -Schubmeßelemente zum Einbau in starre Räder und im Reifenprotector entwickelt, die in Aufbau, Kleinheit und Genauigkeit seinerzeit einzigartig waren.

Holm:

Während Bodenverformung und Kraftübertragung durch ein einzelnes, auf "unberührtem" Boden fahrendes Rad bis 1965 von vielen Forschern untersucht worden waren, lagen für den "Multipass", d.h. nacheinander in gleicher Spur fahrende Räder, nur Theorien vor, die experimentell ungenügend gesichert waren. Mit einem Versuchsprogramm von vier nacheinander

in derselben Spur laufenden, teils gezogenen, teils angetriebenen Reifen wurden Zwei- bis Vierachsfahrzeuge in der Bodennrinne bei unterschiedlichen Bodendichten und -feuchtigkeiten simuliert und Triebkraft, Rollwiderstand und Spurtiefe der nacheinander fahrenden Reifen in Abhängigkeit vom Schlupf gemessen und durch Gleichungen beschrieben (**Bild 5**).

Bei Zweiachsfahrzeugen ist die Vergrößerung der Fahrzeug-Gesamtzugkraft beim Übergang vom Hinterrad- zu Allradantrieb erheblich größer, als es dem zusätzlich wirkendem Gewichtsanteil der angetriebenen Vorräder entspricht. Um den Multipasseffekt optimal auszunutzen, sollten Vorder- und Hinterrreifen bei annähernd gleicher Nutzlast gleiche Reifengrößen und bei kleinerer Vorderachslast nur wenig kleinere Reifenbreiten haben, z.B. vorn 16,9-26, hinten 18,4-38.

Steiner:

Entsprechend den Spannungsverhältnissen im Boden unter ziehenden Reifen wurde die Bekkersche Platten-Eindrückbeziehung zu einer solchen mit *schräger* Eindrückung erweitert. Mit Deformationsfühlern innerhalb des Reifens wurden die radialen und tangentialen Karkassendeformationen ziehender und gezogener Reifen unter Last bestimmt und mit Gipsabgüssen eines unter Spannung stehenden, quasi "eingefrorenen" Reifens auch die entsprechenden Stollendeformationen ermittelt. Damit konnten ihre Schlupfanteile in Abhängigkeit vom Gesamtschlupf errechnet werden. Die Normalspannungsverteilung konnte näherungsweise nach Krick durch eine asymmetrische Parabel und die Schub- und Scherspannungsverteilung

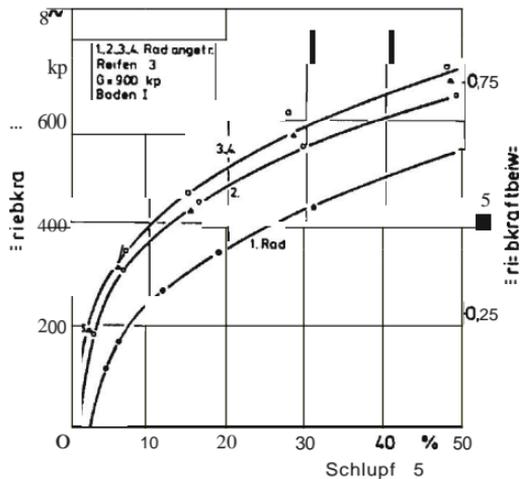


Bild 5:

Triebkraft in Abhängigkeit vom Schlupf beim mehrmaligen Überfahren einer Spur mit Terrareifen 38 x 20-16; Radlast 8,83 kN, nach Holm

lung durch Scher- und Gleitwege des deformierten Reifens in der Kontaktfläche berechnet werden. So wurde auf starrer Fahrbahn und in nachgiebigem Boden der Einfluß des Bodenzustandes und der Reifenparameter auf Triebkraft, Rollwiderstand und Wirkungsgrad errechnet und mit Messungen verglichen. Die Überlegenheit des Radialreifens wurde erneut bestätigt. Insbesondere eine Vergrößerung der Reifenabmessungen mit reduziertem Innendruck bewirkte auf nachgiebigem Boden erhebliche Verbesserungen der Leistungsübertragung. Weiterhin beschrieb Steiner die Reifentraglast als Funktion der Reifendimensionen und des Innendrucks sowie auf starrer Fahrbahn den Kontaktflächendruck und Rollwiderstand.

Bolling:

Als Folge der starken Gewichtszunahme der Traktoren, Erntemaschinen und Transportfahrzeuge zwischen 1956 bis 1985 haben Bodenverdichtungen und die von ihnen bewirkten Ertragsminderungen neben der Leistungsübertragung eine erneute Aktualität gewonnen. Zur Untersuchung und Beurteilung der Bodenverdichtungen wurde ein Bodendruck-Meßgerät entwickelt und das von den Bauingenieuren übernommene Triaxial-(Verdichtungs-)gerät so modifiziert, daß beim Verdichtungsversuch das Verhältnis der radialen zur axialen Druckspannung vorgegeben und konstant gehalten werden kann. Dieses Verhältnis hat neben der axialen (ersten Haupt-) Spannung einen zusätzlichen Einfluß auf die Verdichtung, und von ihm hängt das plastische Fließen ab. Die Verknüpfung einer Druckzwiebelberechnung (**Bild 6**) oder Messung im Feld mit einem solchen Triaxialversuch liefert eine brauchbare Korrelation Druck - Verdichtung. Eine statistische Untersuchung ergab, daß der Druckindex aus Reifenlast dividiert durch Reifendurchmesser mal Breite bei Transportfahrzeugen in weiten Grenzen streut und bis zu viermal größer ist als bei großvolumigen Schlepper- und Mährescher-Triebrreifen. Schließlich kombiniert der Autor den klassischen Druckstempelversuch mit dem Scherversuch, indem er mit einer Scherplatte die zyklodische Bewegungsbahn eines Reifens bei unterschiedlichem Schlupf simuliert und mit einem rheologischem Bodenmodell analysiert.

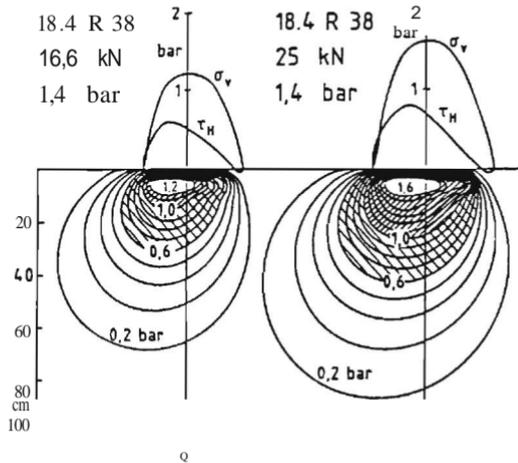


Bild 6:

"Druckzwiebeln" im Boden unter Traktorreifen und Verlauf der Druck- und Schubspannung in der Kontaktfläche bei 18% Schlupf, n. Dissertation Bolling, Bild 3.90

Parringer:

Die bisherigen Theorien der Geländefahrt von schnellfahrenden schweren Gleiskettenfahrzeugen sind deswegen unbefriedigend, weil statische Bodenkenngrößen für dynamische Vorgänge wie die zyklischen Belastungen der Gleiskettenglieder durch schnell darüber rollende Laufrollen nicht ausreichen. Die selbstgestellte Aufgabe des Doktoranden lautete, ein Bodenersatzmodell aufzustellen, in dem die elastische und plastische Bodendeformation einschließlich von Dämpfungs- und Reibungskomponenten unter Gleiskettengliedern beschrieben wird, und eine entsprechende Meßeinrichtung in einem solchen Glied zu bauen. Ausgewählte Meßergebnisse werden dargestellt und daraus ein Gleichungssystem mit diesen dynamischen Kennwerten aufgestellt und ausgewertet.

1,2 Die Wechselbeziehungen zwischen Werkzeug und Boden

Die Zugkräfte von Pflügen und anderen Bodenbearbeitungsgeräten waren früher auf tierische Gespanne zugeschnitten und halten sich in entsprechenden Grenzen. Ein modernes Drängergerät dagegen, welches durch Laserstrahl tiefengesteuert ein Kunststoffdränrohr in einem Arbeitsgang in Tiefen bis 1,80m einbringen muß, erfordert Zugkräfte bis zu 30 t. Eine Minimierung der Kräfte durch systematische Variation der geometrischen Form des Gerätes läßt sich mit erträglichem Aufwand nur mit Modellversuchen in der nBodenrinne" oder sonstigem homogenen Boden erzielen. In der Dissertation von H. Pietsch (abgeschlossen

1977) werden neben ebenen Schneidplatten insbesondere Drängergeräte mit V-förmigen und zinkenförmigen Werkzeugen untersucht und die erforderlichen Zugkräfte aufgrund der Bruchtheorie von Mohr-Coulomb mit Hilfe von Modellgesetzen errechnet. Die geometrischen Formen der Werkzeuge werden mit dem Ziel einer Kräfte minimierung variiert. Weitere Arbeiten beschäftigten sich mit den Grundlagen der Mechanik der Bodenbearbeitung und ihrem Einfluß auf die Werkzeuggestaltung (Söhne) und mit Untersuchungen über das Pflügen mit Rautenkörpern (Stubenböck).

2. Forschungsarbeiten zur Verbesserung des Traktorkomforts. Die Schwingungsbeanspruchung und Lärmbelastung von Traktorfahrern und ihre Verminderung durch geeignetere Sitze bzw. Schallschutzkapseln an elastisch gelagerten Motoren.

Seit Beginn der Motorisierung ergaben sich gesundheitliche Probleme für den Traktorfahrer. Manche litten am "Rheumatismus" durch ungenügenden Regen- und Wetterschutz. Doch hatte man schon vor dem Kriege begonnen, durch relativ preiswerte Wetterschutzverdecke dem Fahrer einen gewissen Schutz zu geben. Etwa 40% aller Traktoren waren 1965 damit ausgestattet. Ein weiteres Problem waren Erkrankungen der Wirbelsäule und des Magens, die durch Schwingungsbeanspruchungen ausgelöst waren. Sie traten zunächst vorwiegend bei "Traktoristen" der DDR auf, die bis zu 2.000 h/a auf dem Traktor saßen. Söhne hatte sich bereits in Braunschweig mit diesem Problem beschäftigt und bemerkt, daß, um Resonanzen zu vermeiden, die Sitzfrequenz erheblich unter der Eigenfrequenz des nur schwach gedämpften Systems Schleppermasse - Reifen und den Frequenzen, bei denen der Mensch besonders empfindlich ist (beides um 3 - 5 Hz), liegen müsse und andererseits eine S-förmige Federcharakteristik vorgeschlagen, damit der maximale Federweg mit Rücksicht auf die Bedienelemente nicht wesentlich über 100 mm hinausgehe. Dieses Problem wird behandelt in der Dissertation Claßen, abgeschlossen 1970. Ein weiteres Problem waren vorzeitige Hörschäden, ja Hörverluste, die sich die Traktorfahrer durch die hohe Lärmemission zuzogen, ein Lärm, der auch andere Verkehrsteilnehmer belästigte. Eine Lösung zur Verringerung des Schlepperlärms zeigt die Dissertation Bacher, abgeschlossen 1981.

Claaßen:

Dem Doktorranden war die Aufgabe gestellt, das Schwingungsverhalten von Traktoren und die physiologische Beanspruchung des Fahrers zu untersuchen und konstruktive Vorschläge zur Verbesserung der Traktorsitze zu machen. Für seine Untersuchungen stand ihm eine neu beschaffte Hydropulsator-Anlage zur Verfügung, mit der sowohl Sinusschwingungen mit großer Amplitude als auch stochastische, am Schlepperrumpf auf dem Acker und auf Feldwegen gemessene und auf Magnetband gespeicherte Schwingungsbeschleunigungen reproduziert werden konnten. Claaßen zeigte, wie man diese erfassen, und insbesondere die spektrale Dichte der Beschleunigungen aus der Autokorrelation genau berechnen kann. Als Maß für die Beanspruchung des Fahrers war nicht die von diesem erbrachte Fahrleistung, sondern die elektromyographisch gemessene Aktivität der Rückenmuskulatur von Bedeutung. Durch einen Sitz mit einer oben beschriebenen Federkennlinie, die durch Kombination verschiedener Federn realisiert worden war, konnte die Belastung vermindert werden.

Bacher:

Bei nicht mit Kabinen ausgestatteten Traktoren lagen die Mittelungslärmpegel häufig noch deutlich über dem (noch sehr hohen) zulässigen Grenzwert von 90dB(A) und verursachten die genannten Hörverluste. Die Industrie beschränkte sich fast ausschließlich auf die Entwicklung schalldichter gummigelagerter Kabinen, wodurch die Lärmgrenzwerte um bis zu 10dB(A) unterboten werden konnten. Der Autor ging davon aus, nicht den Fahrer (in der Kabine) zu "kapseln", sondern die Hauptlärmquelle, den Motor. Um eine Körperschalleinleitung vom Motor in großflächige Anbauteile zu verhindern, mußte der Motor elastisch in Gummi gelagert werden, was einen Übergang von der Blockbauweise zur Rahmen- oder Halbrahmenbauweise erforderlich machte. Zur Verringerung des Getriebe lärms reicht in der Regel eine isolierte Plattform über dem Getriebeblock. Von großer Bedeutung ist weiterhin die Lärminderung der Ansaug- und Abgasgeräusche durch Schalldämpfer und der Lüftergeräusche durch Isolation.

3. Unfälle durch Traktorumschlag. Das seitliche Kipp- und Umsturzverhalten von Traktoren am Hang; Festigkeitsberechnungen und Prüfungsmethoden von Umsturzschutzeinrichtungen; rechnerischer Festigkeitsnachweis für die Nachrüstung von Ackerschleppern mit Umsturzschutzeinrichtungen.

Bis etwa 1962 war die Zahl der tödlichen Schlepperunfälle durch überwiegend seitlichen Umsturz mit steigender Schlepperzahl auf bis zu 220 im Jahr gestiegen. Deshalb mußten von 1970 an alle Neubautraktoren mit Umsturzschutzrahmen oder Sicherheitskabinen ausgerüstet werden, deren Festigkeit und Weiterrollverhalten mit hohem Kostenaufwand durch Umsturz am Hang experimentell geprüft wurde. Ein besonderes Problem waren aber die damaligen Altschlepper, die, vor 1970 gebaut, noch keinen Schutzrahmen oder Bügel hatten und bis 1977 nachgerüstet werden sollten. Auf Vorschlag und mit Unterstützung der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften und der Industrie wurden daher seit 1969 das Umsturzverhalten von Traktoren und die Auswirkung auf die Umsturzschutzvorrichtung an unserem Institut untersucht. Ein wesentlicher Teil dieser Arbeiten ist in der Habilitationsschrift von Helmut Schwanghart zusammengefaßt.

Schwanghart:

Das Umsturzverhalten von Traktoren und dessen Auswirkungen auf die Schutzvorrichtungen und die Sicherheit. Zur Erforschung des Umsturzvorganges und der auftretenden Belastungsenergien wurde eine 45 m lange Test-Schienenbahn und ein Wagen mit Kipp-Plattform gebaut. Von dieser aus wurden Traktoren mit vorgegebenen Geschwindigkeiten auf einen 10m tiefen, mit Kunststoffplatten definierter Eindrückfestigkeit belegten Hang der Neigung 1:2 gestürzt. Nach der Analyse des Umsturzvorganges konnte eine Berechnungsmethode für das Kipp- und Überrollverhalten von Traktoren entwickelt werden. Diese hat seit 1976 den gesetzlich vorgeschriebenen, aufwendigen Nicht-Weiterrolltest neuer Traktorentypen ersetzt. Modellversuche ergänzen die Rechnung und zeigen Einflüsse verschiedener Parameter auf das Überrollverhalten von Traktoren. Die Untersuchung der Belastungen bei den unterschiedlichen Festigkeitsprüfungen für Schutzvorrichtungen und Kabinen wie Pendeltest, statischem Belastungstest, wirklichem Umsturz und Berechnung führt zu vergleichbaren Ergebnissen, die bei der Erstellung neuer Prüf-

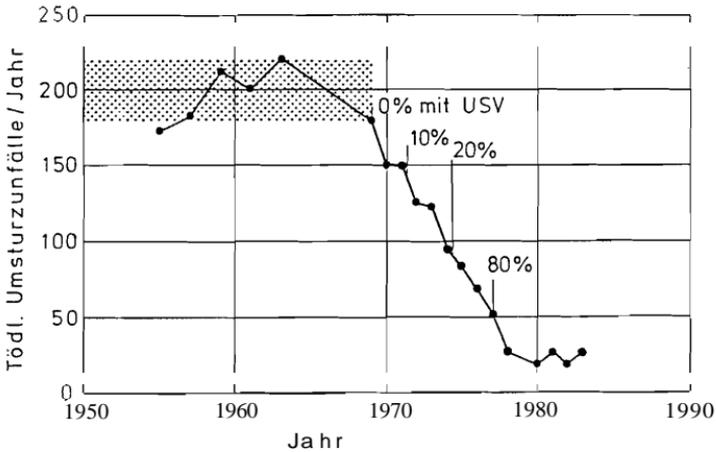


Bild 7: Abnahme der Zahl der tödlichen Traktorumsturzunfälle nach Einführung der Umsturzschutzeinrichtungen bei Neubau- und Altschlepper

grundsätze in den EG- und OECD-Ländern herangezogen werden. Für die Nachrüstung der etwa 800 Altschleppertypen von vielen Herstellern und einer Stückzahl von etwa 750.000 mit Schutzrahmen oder Bügeln wurde ein vereinfachtes Festigkeitsberechnungsverfahren entwickelt [13]. Dabei mußten die Schutzeinrichtungen in der Regel mit den Kotflügeln an vergleichsweise schwachen Verstärkungen der Hinterachse montiert werden. Die Bügel bzw. Rahmen durften auf keinen Fall zu stark dimensioniert werden, damit sie im Falle eines Umsturzes nicht aus den Anschlüssen an der Hinterachse herausgerissen wurden. Das bedeutete aber eine möglichst große Verformung des Schutzrahmens mit der erforderlichen vom Gewicht und den Dimensionen des Traktors abhängigen Arbeitsaufnahme, wobei nur noch ein für den Fahrer notwendiger Sicherheitsraum verblieb. Diese Arbeiten bei Alt- und Neuschleppern haben mit dazu beigetragen, daß die Zahl der tödlichen Umsturzunfälle im Verlauf von 10 Jahren um etwa 85% (I) abgenommen hat (**Bild 7**).

4. Untersuchungen zur Korn - Strohtrennung eines Mähdeschers

Bei dem Bestreben, den Getreidedurchsatz eines Mähdeschers weiter zu erhöhen, erwies sich seit langem die Korn - Strohtrennung durch den Schüttler als ein Engpaß, da dessen Abmessungen bei steigender Druschleistung an eine obere Grenze gestoßen

waren. Deshalb wurden in der Industrie und in Forschungsinstituten neue Dresch- und Trennsysteme untersucht. Eine besondere Lösung wird in der Dissertation von Fritz Glaser beschrieben:

Glaser:

Nach negativ verlaufenen Versuchen mit der "Prallabscheidung" entwickelte Glaser ein umlaufendes Sieb- oder Zinkenband, das durch zwei Exzenter in zwangserregte Schwingungen versetzt wird und erprobte das System in einer stationären Anlage und in einem Mähdrescher im Feldeinsatz. Es wurden Einflußgrößen der Korn-Stroh-Abscheidung wie Durchsatz, Schwingbeschleunigung und Transportgeschwindigkeit bei verschiedenen Getreidearten untersucht und gute Ergebnisse erzielt. Der Trennvorgang wurde durch eine Differentialgleichung beschrieben und diese unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften gelöst. Weiterhin wurde eine neue Theorie zum Kornverlust-Monitor aufgestellt und eine Berechnung der Leistung und Wirtschaftlichkeit des Mähdreschers mitgeteilt.

5. Forschungsaufgaben bei der Mechanisierung der Hofwirtschaft (im Rahmen des Sonderforschungsbereichs: Produktion in der Rinderhaltung)

5.1 Pneumatische Verfahren der Durchflußmessung, Druckregelung und Pulsmodulation von Melkanlagen

Während die Feldwirtschaft nahezu vollständig mechanisiert ist, ist dies bei der Hofwirtschaft noch nicht der Fall. Das gilt auch für die Milchwirtschaft. Konventionelle Melkmaschinen können durch undifferenzierten Unterdruck während des Melkens und durch "Blindmelken" (nach Ende der Milchhergabe) Eutererkrankungen verursachen. Durch schonendere Verfahren wie kontinuierliche Steuerung von Unterdruck, Pulsfrequenz und Pulsverhältnis (das Verhältnis von Saugtakt zum Entlastungstakt) entsprechend dem Milchfluß sowie automatische Unterbrechung der Pulsation am Ende des Milchflusses soll die Arbeit der Melkanlage verbessert und der Melker entlastet werden. In der Dissertation Reuschenbach wurde die Frage untersucht, ob dies mit pneumatischen Meß- und Regelementen realisiert werden kann. Dazu entwickelte er u.a. Durchflußmeßsysteme nach dem Staukammer-Impulsverfahren, Meßumformer, Druckregler und fluidik-Pulsatorsteuerungen, testete sie auf einem Prüfstand und kombinierte sie zu einer Gesamtanlage. Das Zeit- und Übertragungs-

verhalten aller Elemente untersuchte er experimentell und beschrieb es durch mathematische Modelle.

5.2 Volumendosiereinrichtungen für die individuelle Zuteilung von Kraftfuttermitteln an Milchkühe

Für eine (weitere) Steigerung der Milchleistung der Kühe ist eine höhere Fütterungsfrequenz erwünscht, die manuell nicht erreicht werden kann. Während Grünfutter, Heu oder Silage mit mobilen Geräten den Tieren zur freien Aufnahme vorgelegt wird, soll das teurere Kraftfutter exakt und der einzelnen Kuh entsprechend der Milchleistung individuell zugeteilt werden, wobei die Kuh mit Hilfe eines am Hals getragenen "Transponders" identifiziert wird. Die Dissertation von Scholtysik befaßt sich mit Zellrad- und Schneckendosierern, die für die Kraftfutterzuteilung verwendet werden. Diese Geräte müssen für Kraftfuttermittel mit unterschiedlichen Stoffeigenschaften geeignet sein. Die für die Dosiergenauigkeit wesentlichen geometrischen Einflußgrößen wurden experimentell untersucht. Die erzielte Genauigkeit ist bei mehligem Kraftfutter höher als bei pelletisiertem. In einer anderen Arbeit des Verfassers wird auch die Gewichtsdosierung untersucht, die aber teurer und gegen Störungen im Stallklima anfälliger ist als die Volumendosierung.

6. Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Aufbereitungstechnik

Auf diesem Gebiet wurden von Professor Wessei zahlreiche Veröffentlichungen gemacht, die sich mit den Grundlagen des Siebklassierens und Sichtens, Schwerkraft- und Fliehkraftsichtern, Versuchen zur Herstellung schmaler Kornbänder durch Windsichter, Zellenradschleusen, mit der Untersuchung von Klassierprodukten mit Hilfe der Regressionsanalyse und mit dem sehr aktuellen Problem der Staubabscheidung beschäftigen. Besonders hervorzuheben sind die Dissertationen von Uwe Schmidt (abgeschlossen 1975), Roland Nied (1979), Gertrud Onderka (1982) und des Externen Franz Köppl (1981). In der Dissertation von U. Schmidt über die Grundlagen der mehrstufigen Klassierung wird das Klassieren körniger Stoffe auf übereinanderliegenden Trennflächen behandelt. Die experimentellen Untersuchungen in Verbindung mit einem theoretischen Ansatz bilden die Grundlage für eine mathematische Beschreibung derartiger Klassiervorgänge, deren Gültigkeit durch Vergleich von experimentellen und rechnerischen Trennergebnissen bestätigt wird. Der

Vergleich mit dem konventionellen Wurfsieb ergibt eine um den Faktor 10 höhere zulässige Aufgabemenge für die betreffende mehrflächige Klassiervorrichtung. In der Dissertation von R. Nied über Schüttschichtfilter wird der Gesamt- und Fraktionsabscheidegrad sowie der Druckverlust eines Schüttschichtfilters in Abhängigkeit der Parameter Rohgasbeladung, Anströmgeschwindigkeit, Höhe der Schüttschicht, Filterelementdurchmesser, Filtermedium und Körnung des Staubes experimentell untersucht und ein Modell zur Kinetik der Filtration in Schüttungen entwickelt, das die Änderung von Abscheidegrad und Druckverlust im Verlauf der Belegung der Schüttschicht mit Staub beschreibt. Die Gleichungsmodelle für Abscheidegrad und Druckverlust des Filters zeigen eine gute Übereinstimmung mit dem Experiment. In der Dissertation von G. Onderka zur Staubabscheidung werden Druckverlust- und Abscheideverhalten an Lochblechen, die zu Paketen übereinandergesetzt sind, untersucht. Dabei wird der Einfluß folgender Parameter ermittelt: Geometrie der Lochbleche, Plattenzahl und -abstand, Anblasgeschwindigkeit, Rohgasbeladung, Filterbelegung und Feinheit der Stäube. Für den ebenen Fall werden Auftreffgrade errechnet und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Danach können Lochblech-Pakete als Alternative zur Schüttschicht betrachtet werden. In der Dissertation von F. Köppl über das Naßklassieren im Fliehkraftfeld werden mit einem für die Naßklassierung angepassten Kanalradsystem Untersuchungen über den Zusammenhang der Trenngrenze wie auch der Trennschärfe von betrieblichen und geometrischen Einflußgrößen ermittelt und in Regressionsgleichungen dimensionslos beschrieben. Erfolgreiche Trennversuche mit einer optimierten Geometrie wurden im schwierigen Feinbereich mit einer niedrigsten Trenngrenze von $3\ \mu\text{m}$ angestellt. Die für den Einzelkornfall numerisch berechneten Kornbahnen zeigen den Einfluß von Drehzahl und Fluidgeschwindigkeit auf die Trenngrenze.

7. Einige weitere Forschungsarbeiten in Stichworten

Entwurf eines Landlastwagens mit Selbstlade- und Entladeeinrichtung (Holm, 1968); Versuchsschlepper mit Terrareifen, 1970; Vergleich unterschiedlicher Konzepte von Traktoren hoher Leistung; Vergleich der Leistungsübertragung Reifen-Boden von Traktoren unterschiedlicher Achslastverteilung vorn: hinten von 50 :50 bis 25:75 und entsprechender Bereifung. Bei trockenen tragfähigen Böden sind die Triebkraftunterschiede noch

nicht sehr groß; bei feuchten bis nassen Böden nehmen sie zu. Entscheidend für möglichst gleiche Achslasten ist vor allem die Bodenverdichtung.

Im Anschluß an die DLG-Ausstellungen bzw. seit 1985 die Agritechnica wurde in zweijährigem Turnus seit 1970 die Traktorenentwicklung beschrieben.

Dazu gehören im einzelnen:

- der kontinuierliche Anstieg der Traktorleistung mit entsprechender Entwicklung der Motoren sowie die Verringerung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs
- die Entwicklung der Getriebe, einschließlich Lastschalt- und stufenlosen Getrieben
- die unterschiedliche Entwicklung in den USA und in Europa
- die Tiefenregelung von der Mischregelung zur Elektro-hydraulischen Regelung
- Modellbeziehungen von der Schleppermasse zu Spurweite, Radstand, Reifendurchmesser und -breite
- der Übergang von Diagonal- zu Radialreifen
- der Übergang vom Wetterschutzverdeck zur lärmgeschützten Sicherheitskomfortkabine
- der Siegeszug des Allradantriebs von der Sonderausstattung zur Standardlösung
- Systemschlepper, Geräteträger, Schmalspur-, Obst- und Weinbauschlepper

Unter Söhne wurden 2 Habilitationen (Dupuis, Schwanghart) und 17 Dissertationen abgeschlossen. Die Universität Hohenheim verlieh ihm im Nov. 1983 die Würde eines Dr.agr. h.c. Er wurde zum 31. März 1982 emeritiert und übergab sein Amt am Ende des Sommersemesters 1982 seinem Nachfolger. Die Vorlesung Terramechanik hielt er noch bis zum Ende des Sommersemesters 1986.

Lehre und Forschung unter Professor Karl-Theodor Renius seit 1982

Am 1. Oktober 1982 übernahm Professor Dr.-Ing. Karl-Theodor Renius (geb. 19.06.1938) den Lehrstuhl für Landmaschinen im Institut für Kraftfahrttechnik, Förderwesen und Agrartechnik.

Werdegang: Nach dem Studium des Maschinenbaus mit Vertiefung Landtechnik an der Technischen Hochschule Braunschweig 1958 - 1965 ging er zunächst als Konstrukteur Traktoren zur Firma Klöckner-Humboldt-Deutz, danach als Assistent wieder zur

Technischen Hochschule Braunschweig, wo er als Schüler von Professor Matthies mit der Dissertation: "Untersuchungen zur Reibung zwischen Kolben und Zylinder bei Schrägscheiben-Axi-alkolbenmaschinen" 1973 zum Dr.-Ing. promoviert wurde. Es folgten 9½ Jahre Industrietätigkeit bei KHD mit Aufstieg zum Hauptabteilungsleiter.

Nach der Übernahme des Lehrstuhls wurde das Lehrkonzept weiterentwickelt und 1989 durch die neue Vorlesung "Hydrostatische Antriebe und Steuerungen" ergänzt. Die Vorlesung Terramechanik wird von Priv.-Doz. Dr.-Ing. Schwanghart weitergeführt. Die Forschungsaktivitäten bezüglich des Traktors wurden erheblich intensiviert, die bezüglich der "Terramechanik" beibehalten. Als neues Gebiet wurde die Betriebsfestigkeit in Angriff genommen. Zwei Dissertationen wurden abgeschlossen; Professor Wessei trat 1986 in den Ruhestand, führt aber das Praktikum "Trenntechnik körniger Stoffe" noch weiter.

Dissertationen und Habilitationen am Institut für Landmaschinen

Unter Prof. Dr.phil. Georg Kühne:

Marks, Kurt (1926)

Bisherige Untersuchungen über den Bodenbearbeitungswiderstand und ein neues Gerät zu seiner Messung.

Schreyer, Willy (1927)

Untersuchungen über die räumliche Kräfteverteilung am Pflug.

Lutz, Hans (1929)

Beitrag zur maschinellen Horstsaat.

Kamlah, Karl (1932)

Untersuchungen über die Arbeitswiderstände an Sechen.

Weber, Friedrich (1932)

Untersuchungen über den Einfluss des elektrischen Stromes auf den Zugkraftbedarf beim Pflügen.

König, Adolf (1933)

Verfahren zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit einer geradlinigen Punktreihe und seine Anwendung bei Drillmaschinenprüfungen.

Stiebling, August (1933)

Die schreitende Zugmaschine des Freiherrn von Bechtolsheim.

Koch, Franz (1934)

Untersuchungen über die Wirkung glatter Bodenwalzen.

Segler, Georg (1934)

Untersuchungen an pneumatischen Förderanlagen.

Ow, Konrad von (1934)

Beitrag zu den Versuchen mit Silohäckselmaschinen.

Steinhauser, Josef (1937)

Kinematographische Untersuchungen an Grubberwerkzeugen.

Rieger, Hans-Paul (1938)

Untersuchungen über das Verhalten von keramischen Füllkörpern in Staubabscheidern, mit besonderer Rücksichtnahme auf Filter von Gasgeneratoranlagen.

Poncet, Wolfgang von (1938)

Untersuchungen über das Kräftespiel an einem Pflugkörper.

Unter Prof. DrAng. Hans von Sybel:

Gohlke, Heinz (1952)

Theoretische Grundlagen für die konstruktiven Maßnahmen zur Beeinflussung der Verteilung des Samens bei Drillmaschinen.

Schulze, Karl-Heinrich (1953)

Kinematographische Untersuchungen über das Verhalten der Grashalme beim Schnitt mittels einer Schneide, die gegen eine feststehende Gegenschneide geführt wird.

Schneider, Adolf (1954)

Untersuchungen über das charakteristische Trocknungsverhalten von Luzerne und Zuckerrübenblatt in Einzelschichten und durchströmten Schüttungen.

Yasuda, Yoshishiro (1954)

Zur Kinematik der Lenkgetriebe, insbesondere für selbstfahrende und gezogene Fahrzeuge.

Dietrich, Niklas (1956)

Die Warmlufttrocknung von naturfeuchtem und künstlich befeuchtetem Getreide.

Schlör, K. (1957)

Der Einfluß der Bodenbelastbarkeit auf die konstruktive Gestaltung des Laufwerks und der Gleiskette eines Raupenfahrzeugs.

Schüssler, Günther (1957)

Zur Frage der Genauigkeit der Methoden zur Wassergehaltsbestimmung für Getreide.

Lühns, Hermann (1958)

Wirkungsgraduntersuchungen an Ackerschleppertreibradreifen, ihre Bedeutung für den Schlepperkonstrukteur.

Weller, Konrad (1958)

Die rein pneumatische Gleichstandssaat.

Wimmer, Ferdinand (1959)

Untersuchungen über die Bodenaufschließung durch Fräsen mit starren Winkelmessern und gefederten Spitzhacken.

Ruisinger, Gerd (1960)

Die Feinzerkleinerung von Schokoladenmasse.

Wessei, Josef (1960)

Der Dreschvorgang im konischen Schaufelrad.

Grosse-Scharmann, F. (1961)

Die Triebkraftsteigerung bei Geländefahrzeugen durch das Schub-Schritt-Verfahren.

Wittmann, Alois (1961)

Strangpressen unter Druck- und Scherkräften.

Hege, Hermann (1962)

Die Zerstäubung von Flüssigkeiten mittels rotierender Scheibe.

Cho, Sun Whi (1964)

Die Triebkraft der Gitterraupe auf lockerem Boden.

Mährle, Klaus (1965)

Die Gegenstrom-Umlenksichtung im Schwere- und Fliehkraftfeld.

Müller, F. (1965)

Vermischung und Entmischung trockener, körniger Massen durch Eigenbewegung im Drehrohr und durch rotierende Mischwerkzeuge.

Müller, Klaus (1965)

Die Grundlagen der Gegenstrom-Umlenksichtung.

Wessel, Josef (1965)

Die Grundlagen des Siebens und Sichtens. Habilitation

Ghani, Moh. Abdul (1966)

Determination of shear stress of a fine, dotty soil with a "guarded" shear head with emphasis on large shear deformation.

Dettweiler, Günter (1969)

Vermengen und Entmischen feinkörniger, trockener, rieselfähiger Feststoffmassen unter Berücksichtigung ihres Rießverhaltens.

unter Prof. Dr.-Ing. Dr.h.C. Walter Söhne:

Dupuis, H. (1968)

Zur physiologischen Beanspruchung des Menschen durch mechanische Schwingungen. Habilitation

Schwanghart, Helmut (1969)

Untersuchungen über den Pressvorgang eines körnig-mehligem Stoffes in einer Ringkoller-Strangpresse.

Claaßen, Claus-Dieter (1970)

Über die Schwingungsbelastung und die Schwingungsbeanspruchung von Schlepperfahrern und ihre Verminderung.

Holm, I.Christian (1971)

Das Verhalten von Reifen bei mehrmaligem Überfahren einer Spur auf nachgiebigem Boden und der Einfluß auf die Konzeption mehrachsiger Fahrzeuge.

Krick, Gerd (1971)

Die Wechselbeziehungen zwischen starrem Rad, Luftreifen und nachgiebigem Boden.

Schmidt, Uwe (1975)

Theoretische und experimentelle Grundlagen der mehrstufigen Klassierung körniger Stoffe.

Glaser, Fritz (1976)

Korn-Stroh-Trennung unter besonderer Berücksichtigung eines umlaufenden Siebbandschüttlers.

Pietsch, Hartrnut (1977)

Zur Berechnung von Kräften an Bodenbearbeitungswerkzeugen mit besonderer Berücksichtigung von Drängeräten.

Reuschenbach, H. (1977)

Pneumatische Verfahren der Durchflußmessung, Unterdruckregelung und Pulsmodulation an milchflußgesteuerten Melkanlagen.

Nied, Roland (1979)

Experimentelle und theoretische Untersuchungen zum Abscheidegrad und Druckverlust eines Schütttschichtfilters.

Steiner, Manfred (1979)

Analyse, Synthese und Berechnungsmethoden der Triebkraft-Schlupf-Kurve von Luftreifen auf nachgiebigem Boden.

Schwanghart, Helmut (1980)

Umsturzverhalten von Traktoren und Auswirkungen auf die Schutzvorrichtungen und die Sicherheit. Habilitation

Bacher, RoH (1981)

Möglichkeiten zur Lärmreduzierung an Ackerschleppern.

Köppl, Franz (1981)

Beitrag zur Naßklassierung im Fliehkraftfeld.

Onderka, Gertrud (1982)

Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Staubabscheidung im Lochblechpaket.

Parringer, Peter (1982)

Die dynamische Wechselbeziehung zwischen Gleiskettenfahrzeug und Boden.

Scholtysik, Bernd (1982)

Untersuchungen zur Genauigkeit von Volumendosiereinrichtungen für Kraftfuttermittel.

Bolling, Ingo (1987)

Bodenverdichtung und Triebkraftverhalten bei Reifen - Neue Meß- und Rechenmethoden.

Unter Prof. Dr.-Ing. Karl Theodor Renius:

Kirste, Thomas (1989)

Entwicklung eines 30 kW - Forschungstractors als Studie für lärmarme Gesamtkonzepte.

Reiter, Heribert (1990)

Verluste und Wirkungsgrade bei Traktorgetrieben.

Ehrendoktoren

Ernennungen zum Dr.-Ingenieur Ehrenhalber, die von den Lehrstuhlinhabern und Direktoren des Instituts für Landmaschinen veranlaßt und von der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik ausgesprochen wurden:

1. Clemens Freiherr von Bechtolsheim - Dr.-Ing.E.h. 1929
"Bahnbrecher der Milchscheuder, Erfinder des Schreitwagens".
2. Friedrich Jähne, - Dr.-Ing.E.h. 1952
Chefingenieur und Vorstandsmitglied Farbwerke Höchst
"Als Begründer der Disziplin Verfahrenstechnik".
3. Hermann Raussendorf, - Dr.-Ing.E.h. 1955
"Bahnbrecher des Leichtbaues in Landmaschinen".
4. Hans Sack, - Dr.-Ing.E.h. 1958
"Schöpferischer Konstrukteur im Landmaschinenbau".
5. Miesceslaw Gregory Bekker - Dr.-Ing.E.h. 1962
"Synthese von Fahrmechanik, Bodenmechanik und statistisch kartographischer Datenverarbeitung zur geschlossenen Disziplin der Geländefahrt".
6. Helmut Meyer - Dr.-Ing.E.h. 1971
"Begründer der Schlepperprüfungen und -forschung".

Die Landtechnik Weihenstephan nach dem 2. Weltkrieg

- 1944 In die nach dem Weggang von Dr.-Ing. Freiherr von Ow verwaiste Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinenwesen wird die Abteilung Bayern der Landkraftführerschule (Deula) eingewiesen. Das Gebäude übersteht den Krieg unversehrt.
- Mai 1945 Die Amerikaner besetzen Weihenstephan und führen mit eigenen Lehrkräften landwirtschaftliche Lehrgänge für Angehörige der US-Armee durch.
- 1946 Nach Abzug der Amerikaner im Frühjahr kehrt die Landwirtschaftliche Fakultät der Technischen Hochschule München nach Weihenstephan zurück und beginnt sofort ein neues Studiensemester.
- 1946 Dipl.-Ing. Max Hupfauer erhält Lehrauftrag für Landmaschinen, ab 1948 auch für Gartenbautechnik; Promotion Dr. agr. 1953; Dr.-Ing. 1955, Honorarprofessor 1964.
- WS 46/47 70 Studenten nehmen an Vorlesungen und Übungen teil.
- 1947 Die Bestrebungen, die Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinenwesen in das Bayerische Landwirtschaftsministerium einzugliedern, können abgewiesen werden; die Anstalt verbleibt bei der Landwirtschaftlichen Fakultät und dem Kultusministerium. (Es wird die Stelle eines wissenschaftlichen Mitarbeiters bewilligt. Der Sach-Etat der Anstalt beträgt 3.500 RM bei Einnahmeverpflichtung von rd. 1.300 RM aus Prüfungsgebühren und Lehrgangsbeiträgen. Der Sach-Etat wird 1949 auf 10.500 DM, 1953 auf 25.000 DM erhöht.)
- ab 1949 Lehrgänge für Maschinenberater an Landwirtschaftskammern.
- 1955 Berufung von Professor Dr.-Ing. Walter Gustav Brenner, geb. 28.07.1899, auf den neuen Lehrstuhl für angewandte Landmaschinentechnik und Vorstand des neu errichteten Instituts für Landtechnik und der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung.

Werdegang Brenners: 1920/24 Studium des Maschinenbaus an der **TH** Münchenj 1926/27 Forschungstätigkeit in Hohenheim unter Erich Meyerj Promotion an der **TH** Stuttgart (Beiträge zur Kenntnis des Sortiervorgangs bei der Sichtung von Saatgetreide durch Windströme)j 1928/29 Industrietätigkeitj 1930/33 Assistent von Vormfelde, Bonn-Poppelsdorf; 1932 Habilitation (Untersuchungen an Dreschtrommen unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Kleinmähreschern); 1933/49 Konstrukteur bei der Maschinenfabrik Claas, Harsewinkel, Entwicklung der ersten erfolgreichen europäischen Mähdescherj 1949/52 Professor und Direktor des Instituts für Landmaschinenforschung der FAL Braunschweig-Völkenrodej 1952/55 erneute Industrietätigkeit bei Claas, Harsewinkel; 1960 Dr. agr. h.c. durch Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn.

- 1955 Errichtung eines **neuen** Institutsgebäudes. Die Landesanstalt widmet sich verstärkt der Prüfung von Landmaschinen und der Beratung der Praxis. Sondergebiet: Weiterentwicklung der mechanischen Hopfenernte.
- ab 1960 Planung des weiteren Ausbaus der Landesanstalt. 1962 Bau des Werkstattgebäudes.
- 1966 Nach Eintritt von Prof. Hupfauer in den Ruhestand Übernahme der Betriebsleitung der Anstalt durch Baudirektor Dr.-Ing. Klaus Grimm (Promotion 1964 bei Brenner).

Forschungs- und Entwicklungsarbeiten unter Brenner:
 Pflanzenproduktion: Silomais- und Körnermaisbau (Dr. agr. Manfred Estler)j Neuentwicklung eines leichten Anbau-Trommelfeldhäckslers (Dr.-Ing. Klaus Grimm und Dr.-Ing. Karl Hans Kromer)j Ladewagenuntersuchungen (Dr. agr. Heinz Schulz); Aufbau einer Abteilung für Tierproduktion und landwirtschaftliches Bauwesen durch Dr. agr. Horst Eichhorn. Mobiler Futterwagenj Flüssigmistverfahren mit modernen Stalleinrichtungenj neue Aufstallungs- und Entmistungsverfahren; Mechanisierung der Lieschkolbenernte mit dem Pflückernter (Dr.-Ing. Klaus Grimm).

- 1967 Emeritierung und Selbstvertretung von Professor Brenner; bis 1969 15 Dissertationen und 1 Habilitation;
- 1973 Professor Brenner stirbt im Alter von 74 Jahren
- 1969 Berufung von Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner, geb. 20.07.1924, zum Ordinarius für Landtechnik und Direktor des Instituts für Landtechnik und der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik.
Werdegang: Nach Kriegsdienst und Gefangenschaft Studium der Landwirtschaftswissenschaften in Bonn. Promotion 1954 bei Dencker. 1958 Geschäftsführer des neugegründeten Landtechnischen Vereins in Bayern und Mitarbeiter Brenners. Forschungsarbeiten über Frontladereinsätze, Futterrübenenernte und Liegeboxenställe. 1965 Berufung auf den Lehrstuhl für Landmaschinenkunde der Justus-Liebig-Universität in Gießen; 1969 Rückberufung nach Weihenstephan.
- 1973 Übernahme des Sondedorschungsbereichs "Produktionstechnik in der Rinderhaltung" der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Mit diesem großen, fächerübergreifenden Sonderforschungsbereich, an dem zeitweilig bis zu 30 Wissenschaftler teilnahmen, war der wesentliche umfassende Schwerpunkt seiner Forschungstätigkeit *vorgegeben*. Doch verblieben zahlreiche weitere Aufgaben wie Energiesituation in der Landwirtschaft, Leitung und Organisation der Jahrestagungen der Landtechnik Weihenstephan, der Schlütertagungen, Symposien und Seminare. Enger Kontakt mit der landwirtschaftlichen Praxis, der Beratung und der Industrie. 30 Dissertationen und 5 Habilitationen.
- 1989 Professor Wenner verstirbt kurz vor Vollendung des 65. Lebensjahres.
- 1982 Professor Dr. habil. Manfred Estler Extraordinarius, Promotion 1967 bei Brenner; Habilitation 1976 bei Wenner; seit 1961 in Weihenstephan.

Forschungsarbeiten:

- boden- und umweltschonende Verfahren bei Bodenbearbeitung und Bestellung, mechanisch-physikalische Verfahren zur Unkrautregulierung
- elektronikgestützte Ausbringung von Mineraldünger und pflanzenschutzmitteln
- zukunftsorientierte Produktionstechniken im Maisanbau
- Einsatz der Mikroelektronik in der pflanzlichen Produktion

Weitere Mitarbeiter der Professoren Brenner und Wenner am Institut bzw. am Lehrstuhl für Landtechnik und der Landesanstalt für Landtechnik Weihenstephan:

- seit 1971 Dr. agr. Hermann Auernhammer, promoviert 1975, habilitiert 1990, Akad. überrať 1982
- seit 1964 Priv.-Doz. Dr. agr. habil. Josef Boxberger, promoviert 1968, habilitiert 1983, Akad. überrať 1982
- seit 1973 Dr. rer. nat., Dr. agr. habil. Gerhard Englert, promoviert 1969, habilitiert 1983, Akad. überrať 1980
- seit 1968 Dr. agr. Heinrich Pirkelmann, promoviert 1974, Landwirtschaftsdirektor {Fachleiter} der Landesanstalt seit 1987
- seit 1972 Dr. agr. Leonhard Rittel, promoviert 1974, Akad. überrať 1984
- seit 1959 Dr. agr. Heinz Schulz, promoviert 1959 bei Dencker, Bonn, Landwirtschaftsdirektor 1973
- seit 1958 Dr. agr. Manfred Schurig, promoviert 1962, Landwirtschaftsdirektor (Betriebsleiter) der Landesanstalt seit 1987
- seit 1965 Dr. agr. Manfred Stanzel, promoviert 1973, Meßtechnik, Wiss. Angestellter
- seit 1966 Dr. agr. Arno Strehler, promoviert 1973, Akad. Direktor 1990
- seit 1965 Dr.-Ing. Hans-Dieter Zeisig, promoviert 1970, Baudirektor 1982

und andere mehr.

Landtechnische Institute in der Bundesrepublik Deutschland

Institute in Maschinenbau fakultäten

- TU Berlin, Institut für Landtechnik, Zoppoter Str. 35
- TU Braunschweig, Institut für Landmaschinen, Langer Kamp 19a
- TU München, Institut für Landmaschinen, Arcisstraße 21

Institute in landwirtschaftlichen Fakultäten mit besonderem Bezug zu einer Maschinenbau fakultät

- Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, Garbenstr. 9 Lehrveranstaltungen an der Universität Stuttgart für Maschinenbaustudenten
- Universität Hannover, Fachbereich Gartenbau, Institut für Technik im Gartenbau, Herrenhäuserstr. 2 Lehrveranstaltungen für Maschinenbaustudenten

Institute in landwirtschaftlichen Fakultäten

- Universität Bonn, Institut für Landtechnik, Nußallee 5
- Universität Gießen, Institut für Landtechnik, Braugasse 7
- Universität Göttingen, Institut für Landmaschinenkunde, Gutenbergstr. 33
- Universität Kiel, Institut für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik, Neue Universität, Haus Nr. 23, Olshausenstr. 40- 60
- TU München, Institut für Landtechnik, Freising-Weihenstephan

Lehraufträge

- RWTH Aachen und Universität Karlsruhe

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

Braunschweig-Völkenrode, Bundesallee 50

- Institut für Biosystemtechnik (bis 1985: für landtechnische Grundlagenforschung)
- Institut für Betriebstechnik (bis 1966: für Schleppertechnik)
- Institut für Technologie (bis 1977: für Landmaschinen)
- Institut für landwirtschaftliche Bauforschung
- Institut für Bodenbearbeitung (bis 1970; die Arbeitsbereiche wurden den Instituten für Pflanzenernährung und Bodenkunde und für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung zugeordnet).

In **Bild 8** sind die landtechnischen Institute und ggfs. ihre Vorläuferinstitutionen seit ihrer Gründung mitsamt ihrer jeweiligen Leiter wiedergegeben. Wiederholt haben einzelne Professoren wie Kühne, Kloth und Segler über die sich wandelnden Aufgaben in Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Landtechnik berichtet. **Tafel 1** enthält eine entsprechende Aufstellung nach einer Arbeit von Matthies [14].

1. Stoffeigenschaften und Stoffgesetze:

Physikalische Eigenschaften wie Raum- und Schüttdichte, Zug-, Druck-, Scherfestigkeit.

Physikalische Gesetze wie Reibungs- und Verdichtungsgesetze.

2. Grundverfahren und Grundgeräte der Landtechnik:

Physikalische Grundverfahren wie Zerkleinern (Scheren), Trennen, Mischen, Verdichten, Fördern und Geräte dafür.

Chemische und biologische Grundverfahren und -geräte.

3. Funktion der Landmaschinen:

Funktionelles Zusammenwirken von Grundgeräten innerhalb einer Maschine. Entwickeln von Plänen für Funktion, Durchfluß, Energie, Steuerung, Regelung, Automatisierung.

4. Gestaltung der Landmaschinen:

Konstruktive Entwicklung von Baugruppen und Gesamtmaschinen.

Wahl von Werkstoff und Form, Berechnen und Messen von Beanspruchungen, Haltbarkeit, Verschleiß, Lebensdauer, Gewicht, Leistungsbedarf und Stoffverlusten.

5. Landwirtschaftliche Betriebstechnik:

Vergleichender Einsatz sowie technische, ergonomische und wirtschaftliche Beurteilung der Maschinen; Ermitteln von AK- und Leistungsbedarf, Haupt- und Nebenzeiten, Stoffdurchfluß und -verlusten, Verschleiß und Betriebskosten; Optimierung und technische Ausstattung landtechnischer Produktionsverfahren.

Tafel 1:

Grundbereiche von Forschung und Lehre nach Matthies, 1968 [14]

Institut für Landmaschinen der Technischen Universität Berlin

nach [151]

Institut für Maschinenkonstruktion - Bereich Landtechnik
und Baumaschinen

- 1810 Gründung der Friedrich-Wilhelm-Universität, 1946
Humboldt-Universität
- 1810 Albrecht Daniel Thaer: Extraordinariat für Land-
wirtschaft
- 1865 Landwirtschaftliches Lehrinstitut Berlin
- 1865-1867 Ing. Emil Pereis lehrt landwirtschaftliche Maschi-
nenkunde an genanntem Institut
- 1879 Gründung der Technischen Hochschule Berlin-
Charlottenburg
- 1881 Gründung der Landwirtschaftlichen Hochschule
Berlin
- 1881-1901 Lehraufträge für Landmaschinenkunde, zuletzt Ge-
heimrat Schotte, Reichspatentamtj Begründer ei-
ner Modellsammlung und eines Maschinenmu-
seums
- 1902 Erster Lehrstuhlinhaber für landwirtschaftliche Ma-
schinenkunde: Prof.Dr. Gustav Fischer, Geheimrat
(1917), "Nestor der deutschen Landtechnik"
- 1904 Errichtung einer Versuchsanstalt für landwirtschaft-
liche Maschinen
- 1917 Fischer habilitiert sich an der TH Berlin-Charlot-
tenburg und hält seitdem auch dort Vorlesungen für
Maschinenbauer
- 1925-1927 Errichtung einer Außenstelle der landwirtschaftli-
chen Institute in Dahlemj die Außenstelle enthält
u.a. Labor, Maschinenhalle mit Prüfstand für
Schleppermotoren
- 1927 Errichtung eines Werkstoffprüffeldes der DLG,
später des RKTl, Leiter Dr.-Ing. Willi Kloth
- 1929 Eintritt von Obering. Theodor Stoppel in das
Werkstoffprüffeld

-
- 1929 Errichtung des Schlepperprüffeldes in Potsdam - Bornim, Leiter: Dipl.-Ing. Helmut Meyer
- 1932 Geheimrat Fischer tritt in den vorzeitigen Ruhestand
- 1932 Prof. Dr.-Ing. Carl-Heinrich Dencker übernimmt den Lehrstuhl und das Institut an der Landwirtschaftlichen Hochschule
- 1932 Priv.-Doz. Dr. habil. W. Kloth, (1937 a.o. Prof.) übernimmt die Vorlesungen an der **TH** Berlin-Charlottenburg, wohin er auch das Werkstoffprüffeld verlegt, und gründet das Institut für Landmaschinenbau.
- 1932 Helmut Meyer wird Direktor des Schlepperprüffeldes, das er 1937 zur Forschungsstelle für die Motorisierung der Landwirtschaft erweitert
- 1934 Prof. Kloth begründet die Konstrukteursekurse für Landmaschinen
- 1945 Beide Institute verwaist; Geheimrat Fischer übernimmt noch einmal Denckers Lehrstuhl
- 1947 Berufung von o. Prof. Dr.-Ing. Kurt Marks (promoviert bei Kühne) auf den Lehrstuhl für Landmaschinen an der **TH** Berlin - Charlottenburg
- 1947 o. Prof. Dr.-Ing. Heinrich Heyde übernimmt Lehrstuhl und Institut für Landmaschinen an der Humboldt-Universität
- 1951 Spaltung Berlins in einen Ost- und einen Westteil; die Professoren der landwirtschaftlichen Fakultät ziehen nach West-Berlin, wo sich in Dahlem auch ihre Institute befinden
- 1951-1953 Wiederaufbau des Instituts für Landmaschinenkunde an der **TH** Berlin - Charlottenburg durch Prof. Marks und seinen Mitarbeiter Dr. A. Mathes
- 1965 Priv. Doz. Albert Mathes, 1969 apl. Professor, hält Vorlesungen über Technik im Gartenbau, 1972 Eintritt in den Ruhestand
- 1966 Berufung von o. Prof. Dr.-Ing. Horst Göhlich, geb. 18.10.1926, promoviert bei Gallwitz 1957, auf den Lehrstuhl und an das Institut für Landmaschinen (Maschinenbau) und Institut für Landtechnik

- (Landbau). Seit 1972 Institut für Maschinenkonstruktion, Bereich Landtechnik und Baumaschinen
- 1971 Prof. Dipl.-Ing. Uwe Jensen: Fachgebiet Ölhydraulik und Pneumatik
- 1977 Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Poppy: Fachgebiet Konstruktion von Baumaschinen.

Derzeitige Forschungsgebiete des Instituts:

Pflanzenschutztechnik - Mineraldüngerverteilung - Mensch-Maschine-System - Traktor-Fahrdynamik - Simulation und Modellbildung - Maschinendiagnose - Baumaschinen.

Institut für Landtechnik an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

nach [16]

Zeittafel über die Entwicklung der Institutionen

- 1777 Gründung der "Maxischen Akademie zu Bonn" mit einer Professur für Kameralistik
- 1794 Schließung der Akademie durch Napoleon.
- 1818 Gründung der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn mit einem landwirtschaftlichen Institut von 1819 bis 1826 und 1836 bis 1847
- 1847 Gründung der Kgl. Höheren Landwirtschaftlichen Lehranstalt Poppelsdorf
- 1860 Umwandlung der Lehranstalt in eine Landwirtschaftliche Akademie
- 1874 Gründung des Instituts für Landmaschinenlehre und Institutes für Landtechnik an der Akademie Poppelsdorf
- 1877 Errichtung einer Maschinenprüfstation in Kooperation mit der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf
- 1919 Die Akademie wird in den Rang einer Landwirtschaftlichen Hochschule erhoben
- 1934 Angliederung der Landwirtschaftlichen Hochschule als Landwirtschaftliche Fakultät an die Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

- 1945 Wiederaufbau des Instituts für Landtechnik nach dem 2. Weltkrieg
- 1954--1959 Um- und Neubau des Instituts Bonn - Poppelsdorf, Nußallee
- 1967 Aufbau einer Abteilung für Haushaltstechnik am Institut für Landtechnik

Professoren und landtechnische Lehrkräfte bis 1874 an der Höheren Landwirtschaftlichen Lehranstalt und Akademie Bonn-Poppelsdorf

Von 1787 bis 1794 und 1819 bis 1836 wurden nur zeitweise Privatvorlesungen über Landwirtschaft von Lehrkräften der Kameralistik gehalten.

- 1856-1863 Prof.Dr.phil. Carl H. Alexander Eichhorn, geb. 1826, nach 1863 Professur an der TH Berlin
- 1863-1865 Dr.phil. August Töpler, geb. 1836, "Hilfslehrer" für Physik
- 1865-1866 Prof. Moritz Freytag, geb. 1825
- 1866-1870 Prof. Wüllner
- 1873-1874 Dr. Albert Wüst, geb. 1842, "Hilfslehrer" für Physik und für Maschinenkunde

Professoren und Direktoren des Instituts für Landtechnik an der Landwirtschaftlichen Akademie bzw. Hochschule Bonn-Poppelsdorf und an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

- 1874--1913 Prof.Dr. Eberhart Gieseler, geb. 1839; Promotion 1875 in Göttingen
- 1914--1919 Prof.Dr.phil. Hans Holldack, geb. 1879; Promotion 1904 in Königsberg / Pr.
- 1919-1945 Prof.Dr.Ing. Karl Vormfelde, geb. 1881, Promotion TH Hannover 1908 (Nachtweh, Weber)
- 1945-1967 Prof.Dr.-Ing. Carl Heinrich Dencker, geb. 1900, Promotion TH Hannover (Dettmar, Nachtweh), Habilitation in Kiel 1927, Ernennung zum Dr.agr.h.c. 1960 in Hohenheim
- 1970-1985 Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Brinkmann, geb. 1920, Promotion 1964 (Wendt, Dencker), Habilitation 1967 an der Landwirtsch. Fakultät Bonn (Dencker)

1985 Prof. Dr.-Ing.habil. Karl-Heinz Kromer, geb. 1936, Promotion TH München 1967 (Brenner, Söhne), Habilitation 1983 TU München-Weihenstephan (Wenner), vertritt das Fach: Verfahrenstechnik Pflanzliche Produktion und technisch-physikalische Grundlagen

Weitere Professoren am Institut für Landtechnik Bonn

1967 Abteilungsleiter Dr.agr. Manfred Schätzke, Promotion Bonn 1967 (Hilkenbäumer), ab 1972 Professor, vertritt das Fach: Haushaltstechnik

1970–1981 Prof.Dr.agr. Hermann Josef Heege, geb. 1931. 1961 nM.S." in den USA, Promotion Bonn 1963 (Dencker und SteHen), Habilitation Bonn 1967 (Dencker).

1983-1985 Prof.Dr. Karl-Heinz Kromer (s.o.)

1986–1987 Prof.Dr.agr. Hermann Seufert, geb. 1940, Promotion Gießen 1975 (Eichhorn, Wassmuth, Kuhlmann), Habilitation Gießen 1986 (Eichhorn, Kuhlmann)

1989--1990 Prof.Dr.agr. Thomas Jungbluth, geb. 1953, Promotion Gießen 1980 (Eichhorn, Seufert), Habilitation Hohenheim 1989 (BischoH), vertritt das Fach Verfahrenstechnik Tierproduktion und landwirtschaftliches Bauwesen

Lehrbeauftragte am Institut für Landtechnik Bonn

1952-1979 Hon. Prof. Erasmus Förster, geb. 1913; Architekt, Lehrbeauftragter für das Fach Landwirtschaftliches Bauwesen

1979--1986 und 1987 bisdato Prof.Dr. Hermann Seufert, s.o., Lehrbeauftragter für das Fach Landwirtschaftliches Bauwesen

Institut für Landmaschinen an der Technischen Universität Braunschweig

- 1745 Gründung des "Collegium Carolinum" • des Vorläufers der Technischen Hochschule/Technischen Universität Braunschweig
- 1835 Gliederung des "Collegium Carolinum" in drei Abteilungen. die humanistische. technische und merkantilistische Abteilung
- 1862 Die "Herzogliche Polytechnische Schule, Collegium Carolinum" umfaßt acht Lehrgebiete: Maschinenbau und Mechanik. das Baufach, das Hütten- und Salinenfach. Chemische Technik und Pharmade. das Forstfach, die Landwirtschaft, das Eisenbahn- und Postfach, sowie die Abteilung für "allgemein bildende Wissenschaften und Künste"
- 1877 Die Anstalt erhält die Bezeichnung "Technische Hochschule Carolo-Wilhelmina" mit den Fachabteilungen Architektur. Ingenieurbauwesen, Maschinenbau. chemische Technik und Pharmacie sowie der Abteilung für allgemein bildende Wissenschaften und Künste
- 1921 Lehrauftrag: Allgemeiner landwirtschaftlicher Maschinenbau Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Franz Foe-disch
- 1926 Dozentur: Landwirtschaftliches Maschinen-Mühlenwesen-Baummaschinen Dr.-Ing. Karl Stöckmann
- 1950 Gründung des Instituts für Landmaschinen; Berufung von a. o. Prof. Dr. Georg Segler. Promotion bei Kühne; ab 1952 persönl. o. Prof.; folgt 1957 einem Ruf nach Hohenheim
- 1958 Berufung von o. Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Matthies. geb. 6.11.1921 in Teterow/Mecklenburg. Promotion bei Segler, Konstruktionschef bei Gebr. Welger, Wolfenbüttel
- 1978-1979 Professor Matthies Rektor der Technischen Universität Braunschweig, ab Okt. 1978 mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Präsidenten beauftragt

- 1969 Aufnahme des Lehr- und Forschungsgebietes "Ölhydraulische Antriebe und Steuerungen" Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Matthies
- 1972 Aufnahme des Lehrgebietes "Erdbaumaschinen"
- ab 1972 Lehrauftrag Dr.-Ing. Günther Krempel
- ab 1974 Lehrauftrag Dr.-Ing. Helmut Heusler; 1977 Honorarprofessor

Forschungsschwerpunkte:

- Verdichten landwirtschaftlicher Halmgüter
- Schneiden landwirtschaftlicher Halmgüter
- Mechanisches und pneumatisches Fördern landwirtschaftlicher Güter
- Berechnen und Gestalten von Schleppergetrieben
- Entwerfung von Hydrauliksystemen und Komponenten für landwirtschaftliche Schlepper
- Entwicklung von hydrostatischen Elementen und Geräten

Zahl der Dissertationen 1950/57 (Segler): 5 , 1958/89 (Matthies): 41, darunter 8 externe

Institut für Landtechnik der Justus-Liebig-Universität Giessen

nach [17.1 ; 17.2)

- 1607 Gründung der Ludwigs-Universität Gießen
- ab 1777 Lehre der Kameralwissenschaften (schließt landwirtsch. Betriebslehre ein)
- 1824 Prof. Dr. Justus Liebig übernimmt den Lehrstuhl für Chemie und begründet zwischen 1840 und 1852 die Mineraldüngung, wodurch die Ernteerträge bis 1900 etwa um das Doppelte, in Verbindung mit Züchtung, Pflanzenschutz und bessere Verfahren bis heute um das 5 bis 6fache gesteigert werden. Die Mineraldüngung hatte wesentlichen Anteil an der Begründung der chemischen Großindustrie. Die Ertragsteigerungen beeinflussten die Entwicklung der Landtechnik
- 1870-1901 Unter Geh. Hofrat Prof. Dr. K.W. Albrecht Thaer Gründung des land- und forstwirtsch. Instituts der Philosophischen Fakultät der Ludoviciana

-
- 1903-1925 Prof. Dr. Paul Gisevius, Ordinarius und Direktor des landw. Instituts
- 1904 Studienplan und Prüfungsordnung für Studierende der Landwirtschaftswissenschaften (stud.sc.agr. statt bisher stud.rer.nat.), Vorlesungen über Betriebslehre, Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Maschinenlehre
- nach 1925 Nach Emeritierung von Gisevius nur noch Lehraufträge, 1935-1939 für Prof. Gallwitz und während des II. Weltkrieges Prof. Stöckmann
- 1945 die Universität Gießen wird geschlossen
- 1946 Lehrstuhl für Bodenkultur und Veterinärmedizin wird begründet, aus der die Justus-Liebig-Universität entsteht
- 1946 Lehrstuhl für Landmaschinen wird mit der Hochschule genehmigt
- 1946-1952 Prof. Dr.-Ing. Rudolf Königer kommissarischer Leiter, seit 1949 Ordinarius für Landmaschinen, nach Promotion und Habilitation an der Deutschen Technischen Hochschule Prag Lehrbeauftragter und Leiter des Instituts für Landmaschinen der landwirtsch. Fakultät in Tetschen-Liebwert
- 1947 Erster Assistent Dipl.-Ing. Karl Heinrich Schulze, vormals Leiter der Forschungsabteilung für Erntemaschinen der Heinrich Lanz A.G.; 1953 Promotion bei von Sybel/Königer; 1960 Habilitation bei Stöckmann
- 1952 Habilitation Dr. Rudolf Franke (promotion bei Kloth), Leiter des Schlepperprüffeldes Marburg, übernimmt Vorlesung: Mechanisierung der Landwirtschaft bis 1960
- 1952-1964 Prof. Dr.-Ing. Karl Stöckmann Ordinarius und Institutsdirektor, betreut außerdem sein früheres Institut für Mühlenwesen in Braunschweig weiter
- 1963-1975 Lehrauftrag für Haushaltstechnik an Prof. Dr. W. Seil
- 1965-1970 Prof. Dr. Heinz Lothar Wenner, Ordinarius und Direktor des umbenannten Instituts für Landtechnik (Promotion bei Dencker, Bonn)

- 1965 Dr.-Ing. Karl-Heinrich Schulze apl. Professor; ab 1966 bis 1969 Gastprofessur an der EGE-Universität Izmir in vierteljährigen Unterbrechungen; 1974 bis 1976 erneut dort tätig; WS 1970/71 bis WS 73/74 Lehrauftrag für Landmaschinen an der RWTH Aachen.
- 1971 bis dato Professor Dr. Horst Eichhorn, Promotion und Habilitation bei Brenner, Weihenstephan; Landwirtseh. Verfahrenstechnik in der Pflanzen- und Tierproduktion einschl. Betriebsgebäude - Traktor und Gerät - Bodenmechanik - Bodenbearbeitung - Saat- und Erntetechnik - Technik und Stallsysteme in der Rindvieh- und Schweinehaltung - Güllelagerung und -ausbringung - Agrartechnik in Entwicklungsländern
- 1975 bis dato Prof. Dipl.-Ing. Klaus Wiggert; Verfahrenstechnik im Haushalt und in Großversorgungseinrichtungen - Technisch-physikalische Grundlagen - Lagerung und Vorbereitung von Lebensmitteln - Bewertung technisierter Abläufe bei der Speisenvorbereitung - Wärme- und Warmwasserversorgung

Institut für Agrartechnik der Georg-August-Universität Göttingen

nach [18.1; 18.2; 18.3]

- 1737 Gründung der Georgia-Augusta als Universität des Königreiches Hannover, seit 1866 Preußische Universität. Bereits zur Gründungszeit Vorlesungen mit landwirtschaftlichem Bezug
- 1768 Erste Vorlesungen über Landwirtschaft durch Prof. Johannes Beckmann
- 1771 Tierheilkunde als Lehrfach
- 1851-1879 Prof. Ulrich, Leiter der sogenannten Maschinenkammer liest landwirtschaftliche Maschinenkunde
- 1872 Aufhebung der Landwirtschaftlichen Akademie in Weende bei Göttingen und als Universitätsinstitut eröffnet

-
- 1885 'Kulturtechnische Disziplinen', vor allem Landmaschinenkunde, voll aufgenommen; Lehrauftrag an Dr. Strecker; nach Ablehnung der Einrichtung eines Lehrstuhles geht Strecker als Professor nach Leipzig (Maschinenkunde und Kulturtechnik), sein Nachfolger Lüdecke in gleicher Eigenschaft nach Breslau
- 1894 Wiederbesetzung des Lehrstuhles durch den a. o. Professor Mollier, Direktor der Abteilung für Technische Physik
- 1889 Prof. Meyer und
- 1890 Prof. Lorenz vertreten das Fach hauptamtlich
- 1904 Prof. Ludwig Prandtl übernimmt die Abteilung für Technische Physik, beantragt bereits 1905 die Aufhebung des Lehrauftrages Landmaschinen; Antrag wird mit der Auflage "wenn Ersatz gefunden wird" genehmigt
- 1907-1914 Prof. Dr. Alwin Nachtweh, TH Hannover, liest Landmaschinenkunde
- 1917 Prof. Prandtl lehnt ab, das ihm fremd gewordene Gebiet wieder zu übernehmen
- 1922/23 und 1929 Vergebliche Versuche beim Preußischen Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung einen Lehrstuhl und ein Institut für Landmaschinenkunde einzurichten
- 1931 Dr. Mertens, Hannover, lehnt einen 'unvergüteten' Lehrauftrag bei Erstattung der Reisekosten ab
- 1935-1936 Lehrauftrag an Dr. Paul Schweigmann, Hannover
- 1936/37 Voll vergüteter Lehrauftrag an Priv.-Doz. Dr.-Ing. Karl Gallwitz, Leiter der Maschinenberaterstelle Karlsruhe, habilitiert in Karlsruhe. Gallwitz nimmt zusätzlich von 1935 bis 1939 einen Lehrauftrag in Gießen wahr
- 1939 Umwandlung des "Lehrapparates für Landmaschinenkunde" in das Institut für Landmaschinenkunde
- 1939/40 Einberufung der männlichen Institutsangehörigen zum Kriegsdienst

-
- 1940-1944 Prof. em. Dr. Martiny, Halle/Saale, übernimmt vertretungsweise die Lehre der Landmaschinen- und Gerätekunde
- 1944 Gallwitz, seit 1942 a. o. Prof., und andere Mitarbeiter durch Aktion 'Osenberg' vom Kriegsdienst freigestellt; Verlegung des Institutes nach Brüggen/Leine
- 1946-1958 Wiederaufbau des Institutes
- 1952 Inbetriebnahme des ersten Abschnittes eines Institutsneubaues
- 1952 Gründung der Landwirtschaftlichen Fakultät. Die landwirtschaftlichen Lehreinrichtungen gehörten zunächst als Institut der Abteilung Physik zur Philosophischen Fakultät, mit Begründung der Math.-Nat.-Fakultät als Abteilung zu dieser. Konstruktion nach Gallwitz unglücklich, da die weltbekannten Erfolge der Chemiker, Luftfahrttechniker, Mathematiker und Physiker spektakulärer waren als die der Landwirte
- 1948-1965 Forschungsschwerpunkte unter Gallwitz: Pflanzenschutz- und Draintechnik, 33 Dissertationen, ab 1954 Tropische Landwirtschaft
- 1965 Nach Emeritierung von Gallwitz übernimmt Prof. Dr.-Ing. Franz Wieneke, Promotion 1956 bei Segler, Lehrstuhl und Institut
- 1972 Neuordnung der Agrarwissenschaften und Aufstockung der Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter
- 1972 Oberassistent Dr. agr. Hans Gunther Claus, Promotion 1962 bei Dencker, wird Abteilungsvorsteher und Professor, Habilitation 1971 in Göttingen, Arbeitsgebiet: Verfahrenstechnik der Innenwirtschaft
- 1974 Akad. Oberrat Dr. Hansmichel Köbsell, Promotion 1957 bei Stöckmann, Habilitation 1971 in Göttingen, wird Abteilungsvorsteher und Professor, Leiter der selbständigen Abteilung für Arbeitswissenschaften der Agrarproduktion
- 1978 Nach Inkrafttreten des Niedersächsischen Hochschulgesetzes wird die Fakultät für Landwirtschaft umbenannt in Fachbereich Agrarwissenschaften,

das Landmaschineninstitut in Institut für Agrartechnik

1980 Akad. überra Dr. sc. agr. Manfred Eimer, Promotion 1971 bei Wieneke, wird apl. Professor, Habilitation 1973 in Göttingen

Forschungsschwerpunkte:

Halmfutterwerbung, Heubelüftungstrocknung, Verdichten von Halmfutter, Abpressen von Pflanzensäften, Solartechnik, Mähdruschtechnik, Automatisierung des Mähdreschers, Schneideeinrichtung am Ladewagen, Arbeiten in der Bodenrinne, Tropische Agrartechnik, Einsatz der Mikrowellenenergie; Programmierung der Körnertrocknung; Mechanische Aufbereitung organischer Stoffe. Die Pflanzenschutztechnik übernimmt Prof. Göhlich, Berlin, ein Schüler von Prof. Gallwitz.

Seit WS 1965/66 30 Dissertationen, 3 Habilitationen

Landmaschinen und Technik in Gartenbau und Landwirtschaft an der Technischen Universität Hannover

- 1831 Errichtung des Polytechnikums, der späteren Technischen Hochschule bzw. Technischen Universität Hannover
- 1905 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Alwin Nachtweh (geb. 1868) zum etatsm. Professor für spezielle mechanische Technologie, Maschinenzeichnen (bis 1908) und landwirtschaftlichen Maschinenbau.
Werdegang: 1895 Dozent für landwirtschaftliche Maschinen am Polytechnikum in Zürich; 1900 a. o. Professor für landwirtschaftliche Maschinen- und Gerätekunde, Kulturtechnik und landwirtschaftlichen Straßen- und Wegebau an der Universität Halle; 1903 Promotion zum Dr.-Ing. in Braunschweig
- 1906 Gründer des Verbandes landwirtschaftlicher Maschinen-Prüfungsanstalten
- 1908 Leiter des Prüfungsamtes für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte
- 1907-1914 Vorlesungen über landwirtschaftliche Maschinen und Geräte an der Universität Göttingen

-
- 1908 Wahrnehmung und 1910 Übernahme der Professur für allgemeine mechanische Technologie
 - 1917 Geheimer Regierungsrat
 - 1935 Emeritierung von Geheimrat Nachtweh, verstorben 1939 zu Hannover
 - 1935 Lehrauftrag landwirtschaftlicher Maschinenbau an Professor Dr.-Ing. Paul Schweigmann, Promotion 1925 bei Nachtweh, Habilitation 1932 in Hannover, 1939 apl. Professor, 1968 Eintritt in den Ruhestand
 - 1968 Lehrauftrag für Landmaschinen an Professor Dr.-Ing. Christian von Zabeltitz

Institut für Technik in Gartenbau und Landwirtschaft

- 1948 Gründung des Instituts an der Hochschule für Gartenbau und Landeskultur Hannover, seit 1954 Fakultät für Gartenbau und Landeskultur an der Technischen Hochschule Hannover
- 1949 Berufung von Professor Dipl.-Ing. Walter Renard, geb. 1904 in Chemnitz, Studium des Maschinenbaus in Dresden; 1936 a. o. Prof. für Landtechnik an der Universität Leipzig. Forschungsschwerpunkte: In Leipzig Arbeiten über Fräsen; in Hannover Gewächshaustechnik und -Klimatisierung, Klimaregelung und Heizungstechnik; 9 Dissertationen
- 1964-1966 Rektor der Technischen Universität Hannover
- 1972 Emeritierung von Professor Renard
- 1972 Berufung von Professor Dr.-Ing. Christian von Zabeltitz, geb. 1932 in Eichow, Kreis Kottbus; Promotion 1966 bei Matthies.
Forschungsschwerpunkte: Gewächshauskonstruktion und -klimatisierung, Nutzung regenerativer Energiequellen für die Gewächshausheizung, Gewächshäuser für tropische, subtropische und aride Klimaregionen, innerbetrieblicher Transport und Automatisierung in Gewächshäusern; bis dato 13 Dissertationen, 2 Habilitationen

- 1979 Privatdozent Dr. rer. hort. habil. H. J. Tantau, Promotion 1975 bei von Zabeltitz, 1979 Habilitation in Hannover, hält Vorlesungen über Heizungstechnik, Regelungstechnik, Automatisierung
- 1981 Ernennung zum C3 Professor; 2 Dissertationen

Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim

nach [19.1 - 19.4]

- 1771 Beginn der Bautätigkeit auf dem Landgut Hohenheim, das Herzog Carl Eugen von Württemberg seiner Gefährtin und späteren Gattin Franziska von Hohenheim schenkt. Ausbau des Gutes zu einem landwirtschaftlichen Versuchsgut
- 1785 Grundsteinlegung und bis 1793 Bau des Schlosses Hohenheim, Sitz der heutigen Universität
- 1818 Gründung einer landwirtschaftlichen Unterrichts-, Versuchs- und Musteranstalt in Hohenheim durch König Wilhelm I. von Württemberg unter Mitwirkung seiner Gattin, Königin Katharina
- 1819 Gründung einer Ackergerätefabrik durch den 1. Direktor der landwirtschaftlichen Unterrichts-, Versuchs- und Musteranstalt, Johann Nepomuk Schwerz
- 1828 Aufbau der Hohenheimer Modellsammlung durch Direktor L. von Ellrichshausen
- 1847 Anhebung der Anstalt zur "Land- und Forstwirtschaftlichen Akademie"; 1904 Umbenennung in "Landwirtschaftliche Hochschule" und 1967 in "Universität Hohenheim" (Promotions- und Habilitationsrechte 1918 bzw. 1919).
Vorlesungen über den Einsatz von Landmaschinen im Rahmen der Wirtschaftslehre des Landbaues durch Schwerz, Göritz, Weckerlin, Pabst, Walz und Rau
- 1860 Expertisen von Walz und Rau über neue Landmaschinen

-
- 1883 Gründung der Kgl. Württ. Maschinenprüfungsanstalt Hohenheim am 1. November (auf Anregung des Frh. H. von Wein 1880). Leitung durch die Professoren für Pflanzenbau V. Strebel 1883 - 1896, C. Fruwirth 1896 - 1907, J. Wacker 1907 - 1908
- 1894 Überlassung des "alten Kuhstalls" im Kuhhof als Maschinenhalle für Maschinenprüfungen
- 1908 Errichtung einer Dozentur für landwirtschaftliches Maschinenwesen
- 1908 Berufung von Dr. Hans Holldack, Danzig, zum Vorsitzenden Geschäftsführer der Maschinenprüfungsanstalt und Dozent für landw. Maschinenwesen (1911 a. o. Professor)
- 1912 Errichtung des Lehrstuhls für Landwirtschaftliches, Maschinenwesen an der Technischen Hochschule Stuttgart (in Personalunion mit der Hohenheimer a.o. Professur)
- 1914 Berufung von Prof. Dr. Georg Kühne, Schüler von Gustav Fischer, Berlin, nach Hohenheim, zugleich a.o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart, anstelle von Prof. Dr. Hans Holldack, der nach Bonn-Poppelsdorf berufen wird
- 1916 Berufung von Dipl.-Ing. Erich Meyer, ebenfalls Schüler von Gustav Fischer, Berlin, anstelle Prof. Dr. Kühne, der in die Industrie geht und später an die **TH** München berufen wird
- 1922 Einrichtung eines weiteren Maschinenraums mit Werkstätte an der Militärstraße
- 1928 Tod von Prof. Dipl.-Ing. Erich Meyer im Alter von 52 Jahren; Berufung von Dozent Dr.-Ing. Walter E. Fischer-Schlemm, Weißenstephan (1929 pers. o. Professor, 1950 Honorar-Professor an der **TH** Stuttgart), emeritiert Herbst 1956 mit weiterer Selbstvertretung
- 1930 Genehmigung und Bau eines eigenen Institutsgebäudes an der Garbenstraße (1938 Erweiterung, 1953 Erstellung einer 2. Maschinenhalle, 1956 Errichtung eines weiteren Zwischenbaues)

- 1954 Umwandlung des Extraordinariats für Landtechnik in ein Ordinariat
- 1957 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Georg Segler, Promotion 1934 bei Kühne, Assistent von Dencker (1942 Professur in Posen, 1950-1957 Professur in Braunschweig, 1961 Honorar-Professor der Universität Stuttgart); 12 Dissertationen in Hohenheim, 15 Dissertationen in Stuttgart, 1 Habilitation
- 1960 Einleitung der Neuordnung der Agrartechnik mit einer Denkschrift zur Personal-, Sach- und Raumausstattung (1973 Einrichtung der Fachrichtung Agrartechnik innerhalb des Studiums der Agrarwissenschaften)
- 1962 Baubeginn des neuen Institutsgebäudes, Einweihung 1967
- 1969 Übernahme der Abteilung Technik im Obst-, Gemüse- und Weinbau durch Dr. Eberhard Moser, Promotion 1966 bei Segler, Habilitation 1972 bei Segler (1973 wissenschaftlicher Rat und Professor, 1988 im Alter von 61 Jahren verstorben); 15 Dissertationen in Hohenheim
- 1969 Berufung von Prof. Dr. Udo Riemann auf das Fachgebiet Technik und Bauwesen in der Tierproduktion, Promotion 1959 bei König, Kiel, Habilitation 1965 bei König; 1970 amtsführender Stellvertreter des Universitätspräsidenten
- 1971 Berufung von Prof. Dr. Theo Bischoff auf den Lehrstuhl für Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landw. Bauwesen, Promotion 1953 bei BaUT, landw. Betriebslehre Hohenheim (1956-1960 Daimler Benz AG, Abt. Unimog, Gaggenau, Habilitation 1962 bei Baur) anstelle von Prof. Dr. Udo Riemann, der 1970 nach Kiel zurückberufen wird; 21 Dissertationen in Hohenheim, 1 Habilitation
- 1973 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Alfred Stroppel auf den Lehrstuhl Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion, Promotion 1967 bei Matthies (von 1985 bis 1989 Geschäftsführer bei Fendt für den Bereich Entwicklung, Konstruktion und Versuch);

- 1990 Rückkehr nach Hohenheim; 5 Dissertationen in Hohenheim
- 1974 Emeritierung von Prof. Segler, 1978 im Alter von 72 Jahren verstorben
- 1976 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Heinz Dieter Kutzbach auf den Lehrstuhl Grundlagen der Landtechnik, Promotion 1972 bei Matthiesj 1972-1976 International Harvester Comp., Neuss; 1977 Honorar-Professor der Universität Stuttgart, 1982 kooptatives Mitglied der Fakultät Energietechnik der Universität Stuttgart, 1985/86 Vizepräsident der Universität Hohenheimj 8 Dissertationen in Hohenheim. 5 Dissertationen in Stuttgart, 1 Habilitation
- 1985 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Winfried Busse auf den Lehrstuhl Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion, Promotion 1965 bei Matthies (ab 1965 Fa. Claas OHG, zuletzt Ressortleiter Forschung und Entwicklung), befristet bis 1990 anstelle von Prof. Dr.-Ing. A. Stroppei, ab 1990 wieder Industrietätigkeit; 3 Dissertationen in Hohenheim
- 1986 Berufung von Prof. Dr.-Ing. Werner Mühlbauer auf das Fachgebiet Energietechnik, Promotion 1974 bei Segler, Habilitation 1985 bei Kutzbach
- 1988 Übernahme von Prof. Dr. Rolf Mayer, BPH Esslingen, Fachgebiet Elektrotechnik
- 1989 Einrichtung des Instituts für Agrartechnik in Tropen und Subtropen, Berufung von Prof. Dr.-Ing. Werner Mühlbauer auf den Lehrstuhl für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen (Energietechnik wird wieder in den Lehrstuhl Grundlagen der Landtechnik eingegliedert)
- 1990 Berufung von Prof. Dr. Thomas Jungbluth auf den Lehrstuhl Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landw. Bauwesen, zusätzlich zu Prof. Dr. Theo Bischoff (Fiebiger Professur), s. auch Bonn

Forschungsschwerpunkte:

Ackerschlepper: Schräglauf von rollenden und getriebenen Reifen, Fahrverhalten, Bodenverdichtung, schlupfabhängige Zugkraftregelung, Leistungsaufteilung bei der Bodenbearbeitung mit

starren und zapfwellenangetriebenen Werkzeugen.

Pflanzenschutztechnik: Elektrostatische Aufladung, Applikationstechnik, Recyclingeinrichtungen.

Berechnungstechnik: Energie- und wassersparende Verfahren.

Erntetechnik: Stofftrennung im Mähdrescher, Meß- und Regelinrichtungen für Mähdrescher, Unkrautbekämpfung, Stoffeigenschaften landwirtschaftlicher Produkte, Ernteverfahren für Beeren- und Baumobst.

Konservierungstechnik: Feuchtgetreidekonservierung, Halmfuttrocknung, Mattentrocknung, Hackfruchtkonservierung, Trocknung von Getreide, Reis, Gemüse, Früchten, Wurzelknollen und Heilpflanzen.

Stallplanung und -klimatisierung: Planung von Tierproduktionsanlagen, Heizung und Kühlung, Zuluftaufbereitung.

Umweltschutz: Güllebehandlung, Feststoffabtrennung, Entseuchung, Verteilung und Einbringung von Gülle.

Energietechnik: Biogas, Strohverbrennung, Rapsöl als Treibstoff, Solartechnik (Wasser- und Luftkollektoren, solare Trocknung landw. Produkte), photovoltaische Antriebe, energieautarkes Gewächshaus.

Agrartechnik in Entwicklungsländern: Tieranspannung, Kleindrescher, Applikationstechnik, Mechanisierung der Weizen- und Maisproduktion in China, Biogas.

Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik der Christian-Albrechts-Universität Kiel

nach [201

1665	Gründung der Christian-Albrechts-Universität Kiel
18 ..	Gründung eines Instituts für Landwirtschaft an der Philosophischen Fakultät
1927	Habilitation von Dr.-Ing. Carl-Heinrich Dencker, Leiter der Maschinenberatungsstelle der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein
1927/28	Lehrauftrag für Landmaschinenkunde an Priv.-Doz. Dr. Dencker
1929	Habilitation von Dr.-Ing. Kurt Marks; Promotion 1926 bei Kühne
1929	bis 1934 Lehrauftrag für Landmaschinenkunde an Priv.-Doz. Dr. Marks, 1934 apl. Prof.

-
- 1947 Gründung der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel
- 1947 Gründung des Instituts für landwirtschaftliches Maschinenwesen
- 1947-1953 o.Prof. Dr.-Ing. Heinz Speiser, Promotion bei Martiny, Halle, Lehrstuhlinhaber und Institutsdirektor
- 1953-1970 o.Prof. Dr.-Ing. Adolf Koenig, Promotion bei Kühne, Lehrstuhlinhaber und Institutsdirektor
- 1968 Umbenennung in Institut für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik
- 1970 o.Prof. Dr. Udo Riemann, Promotion bei Koenig, Lehrstuhlinhaber und Institutsdirektor
- 1974 Priv.-Doz. Edmund Isensee, Promotion bei Dencker, Habilitation bei Eichhorn in Gießen, erhält eine zweite Professur am Institut; Fachgebiet: Verfahrenstechnik pflanzlicher Produktion
- 1976 Prof. Riemann, der die Technik in der Tierproduktion zu einem Schwerpunkt der Institutsarbeit gemacht hat, stirbt im Alter von 49 Jahren, Prof. Isensee und Dr. Mannebeck übernehmen vorübergehend seine Vorlesungen
- 1981 o.Professor Dr. Heege, Lehrstuhlinhaber und Institutsdirektor

Forschungsschwerpunkte:

Professor Heege

- Bodenbearbeitungs- und Bestellungstechnik für Getreide, Raps und Körnerleguminosen
- Technik in der Schweineproduktion
- Klimatisierung von Tierställen
- Geruch- und Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung
- Entwicklungsperspektiven in der Landtechnik

Professor Isensee

- Bodendruckwirkungen und bodenschonende Fahrwerke
- Befahrbarkeit von Fahrgassen
- Getreidekonservierung durch Trocknen
- Aufbereitung und Ausbringung von Flüssigmist
- Biofilter
- Entsorgung von Haushaltsabfällen

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode

nach [21]

Die Forschungsanstalt für Landwirtschaft, seit 1977 Bundesforschungsanstalt, wurde im Dezember 1947 auf dem Gelände der früheren Luftfahrtforschungsanstalt Braunschweig-Völkenrode errichtet.

Für diese 1935 begründete Anstalt waren mit einem Kostenaufwand von 60 Millionen **RM** etwa 80 Gebäude, darunter große Windkanäle, auf einem 485 ha großen Wald- und Feldgelände erstellt worden. Die vom britischen Ministry of Supply nach Kriegsende zunächst weitergeführte Anstalt mußte 1947 ihre Arbeit einstellen. Die Windkanäle wurden gesprengt.

Aufbau und Gliederung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft

Der Verlust bedeutender Agrarprovinzen im Osten und wichtiger landwirtschaftlicher Forschungsstätten und der Zwang zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion in den Hungerjahren 1945 bis 1948 führe zu Überlegungen, eine zentrale landwirtschaftliche Forschungsstätte zu schaffen, für die sich das Gelände der Luftfahrtforschungsanstalt anbot und womit die noch vorhandenen Büro-, Labor- und Werkstattträume erhalten und sinnvoll genutzt werden konnten. Diese Anstalt wurde am 18. Dezember 1947 errichtet. Sie bestand im Anfang aus 12, später 14, heute 15 Instituten und hat eine Kollegialverfassung. Im Jahre 1966 in die Verantwortlichkeit des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten übernommen, ist es eine ihrer satzungsgemäßen Aufgaben, dieses Ministerium zu beraten.

Forschungsinstitute der FAL

1955:

- Institut für Biochemie des Bodens
Direktor: Professor Dr. Wolfgang Flaig
- Institut für Humuswirtschaft
Direktor: Professor Dr. Walter Sauerlandt
- Institut für Bodenbearbeitung
Direktor: Professor Dr. Helmut Frese

- Institut für Grünlandwirtschaft, Futterbau und Futterkonservierung
Direktor: Professor Dr. Alfred Könekamp
- Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung
Direktor: Professor Dr. auo Fischnich
- Institut für Tierernährung
Direktor: Professor Dr. Kar! Richter
- Institut für landtechnische Grundlagenforschung
Direktor: Professor Dr.-Ing. Willi Kloth
- Institut für Schlepperforschung
Direktor: Professor Dipl.-Ing. Helmut Meyer
- Institut für Landmaschinenforschung
Direktor: Professor Dr. Dieter Simons
- Institut für landwirtschaftliche Bauforschung
Direktor: Professor Dr. Albrecht Köstlin
- Institut für landwirtschaftliche Marktforschung
Direktor: Professor Dr. Roderich Plate
- Institut für Betriebswirtschaft
Direktor: Professor Dr. Günther Weinschenck

1989:

- Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde
Leiter: Professor Dr. Dieter Sauerbeck
- Institut für Bodenbiologie
Leiter: Professor Dr. Klaus Domsch
- Institut für Grünland- und Futterpflanzenforschung
Leiter: Professor Dr. Ernst Zimmer
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
Leiter: Professor Dr. Manfred Dambroth
- Institut für Produktions- und Ökotoxikologie
Leiter: Professor Dr. Hans-Jürgen Jäger
- Institut für Tierernährung
Komm. Leiter: Professor Dr. Ernst Zimmer
- Institut für Tierzucht und Tierverhalten
Leiter: Professor Dr. Dr. Diedrich Smidt
- Institut für Kleintierzucht
Leiterin: Professor Dr. Rose-Marie Wegner
- Institut für Biosystemtechnik
Leiter: Professor Dr.-Ing. Axel Munack
- Institut für Betriebstechnik
Leiter: Professor Dr. Hans Schön
- Institut für Technologie
Leiter: Professor Dr.-Ing. Wolfgang Baader
- Institut für landwirtschaftliche Bauforschung
Leiter: Professor Dr. Joachim Piotrowski

- Institut für Betriebswirtschaft
Komm. Leiter: Professor Dr. Eckhart Neander
- Institut für landwirtschaftliche Marktforschung
Leiter: Professor Dr. Hans Eberhard Buchholz
- Institut für Strukturforschung
Leiter: Professor Dr. Eckhart Neander

Die Landtechnischen Institute der FAL

Von den 1948 gegründeten Instituten waren die Institute für landtechnische Grundlagenforschung, für Schlepperforschung, und für Landmaschinenforschung der Landtechnik gewidmet. Die Institute für Bodenbearbeitung und Bauforschung waren teilweise mit landtechnischen Problemen befaßt. Die wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter konnten zum Teil aus der Luftfahrtforschung und -Industrie übernommen werden.

Institut für Landtechnische Grundlagenforschung 1948 - 1987, seit 1987 Institut für Biosystemtechnik

Dieses Institut kann als Folgeeinrichtung des von Professor Kloth 1933 an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg begründeten Instituts für Landmaschinenbau angesehen werden. Auch die Aufgabenstellung entwickelte und erweiterte sich aus der des Berliner Instituts.

Werdegang von Professor Dr.-Ing. habil. Dr. agr. h. c. Willi Kloth, geb. 8.9.1891:

Promotion 1924 bei Geheimrat Fischer, Berlin, ab 1925 dessen Assistent, ab 1927 Leiter des von Fischer angeregten Werkstoff-Prüffeldes der DLG, 1931 Habilitation; 1933 Begründung des Instituts für Landmaschinenbau an der TH Berlin-Charlottenburg.

Forschungsschwerpunkte: Untersuchung der Werkstoffe sowie der spannungsgerechten Gestaltung von Landmaschinen zur Verbesserung der Haltbarkeit; mit Th. Stoppel erste Lastkollektive (an Landmaschinen) in der Technik. Pionier des Leichtbaus an Landmaschinen. 1934-1941 Begründer und Organisator der Tagungen der "Landmaschinenkonstrukteure".

1947 Mitbegründer der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, 1948-1958 Direktor des Instituts für landtechnische Grundlagenforschung.

Kloths Konzeption für die Arbeit seines Instituts ging davon aus, daß eine optimale Landmaschinenkonstruktion nur geschaffen werden kann, wenn die Gesetzmäßigkeiten der Arbeitsvorgänge und die dabei auftretenden Kräfte, Bewegungen und Geschwindigkeiten ermittelt und statistisch durch Lastkollektive dargestellt sind. Über die Kenntnis der Beanspruchungen und mit geeigneten Werkstoffen ist die Konstruktion einer Maschine vor allem durch eine Gestaltung zu finden, welche Spannungsspitzen und davon ausgehende Dauerbrüche vermeidet und außerdem einen ökonomischen Leichtbau verwirklicht.

Forschungsgebiete unter Kloth:

- Festigkeitsgerechte Gestaltung und Konstruktion: Steifigkeit und Spannungsspitzen bei Bauelementen, Geräten und (Land-)Maschinen; Verwindungsprüfung landwirtschaftlicher Anhänger und deren konstruktive Weiterentwicklung (W. Kloth, Dr.-Ing. W. Bergmann-Franke, Obering. Theodor StroppeI).
- Werkstoffe: Werkstoffzusammensetzung und Behandlung von Pflugscharen und Eggenzinken; Bruch- und Biegefestigkeit, Verschleiß; Haltbarkeit von Anstrichen bei Verwitterung; Festigkeit von Schweißnähten; Kunststoffe (Th. StroppeI, Dr.-Ing. Fr. K. Naumann).
- Technologie der Bodenbearbeitung: Vorgänge beim Pflügen und Fräsen; Entwicklung von Pflugkörpern für höhere Geschwindigkeit (Dr.-Ing. W. Söhne, G. Getzlaff, R. Möller).
- Entwicklung einer landtechnischen Bodenmechanik: Bodenverdichtung unter Reifen; Kraftübertragung Reifen - Boden (w. Söhne).
- Technologie der Arbeitsvorgänge Sieben, Sichten (Prof. Dr. H. Blenk), Schneiden (Th. StroppeI), Verdichten von Halmgütern (Dr.-Ing. E. Mewes).
- Kinematik (Dr.-Ing. E. h. K. Hain).
- Elektrische und elektronische Meßtechnik (Dr.-Ing. R. Thiel).

Bereits 1951 hatte Prof. Kloth die von ihm 1934 in Berlin begründeten Tagungen für Landmaschinenkonstrukteure wieder aufgenommen und organisiert, die von 1965 als "VDI-Tagung Landtechnik" vom Verein Deutscher Ingenieure weitergeführt wurden. Ebenfalls im Jahr 1952 begründete er die Schriftenreihe "Grundlagen der Landtechnik" und gab sie unter Schriftleitung von Theodor StroppeI mit Unterstützung der Forschungsanstalt heraus. Nach seiner Pensionierung (1958) führte Prof. W. Kloth

seine Arbeiten in einer selbständigen Arbeitsgruppe "Spannung und Gestalt" bis 1966 weiter. Er verstarb 1967 im 76. Lebensjahr.

1959-1987 Professor Dr.-Ing. Wilhelm Batel, geb. 3.11.1922, Institutsdirektor. Promotion 1954 bei Prof. S. Kieskalt (Verfahrenstechnik) RWTH Aachen, Habilitation 1958 in Aachen.

Die veränderten Bedingungen in der Landwirtschaft führten zu einer Änderung der Forschungsgebiete: die konstruktiven Grundlagen und Werkstoffuntersuchungen liefen aus. 1959 wurde das Arbeitsgebiet Automatisierung aufgenommen. Die zunächst stärker betonten Grundverfahren wie Trocknen, Sichten, Pressen, Schneiden gingen in das Gebiet Arbeits- und Umweltschutz über, um die am landwirtschaftlichen Arbeitsplatz auftretenden Belastungen durch Lärm, Schwingungen, Klima und die Emission von Staub, pflanzenschutzmitteln und Geruchsstoffen bei landwirtschaftlichen Produktionsverfahren abzubauen. Seit 1979 wurden Fragen der Energieeinsparung, des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe als Kraft- und Brennstoff und einer energetischen Überprüfung landwirtschaftlicher Verfahren behandelt, ferner Arbeitsprozesse und Betriebsmittel sowie deren Optimierung durch elektronische Regelungstechnik. 1987 wurde das Institut in Institut für Biosystemtechnik umbenannt. Dieser neue Name soll die derzeitigen und künftigen Aufgaben beschreiben, nämlich die Regelung der Wechselwirkungen biologischer und technischer Systeme nach ökonomischen und ökologischen Daten, um die Agrarproduktion zu optimieren und unerwünschte Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu minimieren. Ende 1987 trat Professor Batel in den Ruhestand.

(Langjährige) wissenschaftliche Mitarbeiter unter Batei:

1960 - 1967	Dr.-Ing. Christian von Zabeltitz
seit 1959	Wiss. Oberrat Dr.-Ing. Gerhard Jahns
seit 1967	Wiss. Dir. Dr.-Ing. Wolfgang Paul
seit 1963	Wiss. Oberrat Dr. Frithjof Schoedder
seit 1962	Wiss. Oberrat Dr.-Ing. Ernst Witte
seit 1961	Dipl.-Ing. Gerhard Vellguth mit Unterbr.
u. a. mehr.	

Als Nachfolger Theodor Stroppeis wurde Dr. F. Schoedder 1973 Schriftleiter der Grundlagen der Landtechnik.

1988 übernimmt Professor Dr.-Ing. Axel Munack die Leitung des Instituts. Promotion 1980 am Institut für Regelungstechnik der

TU Braunschweig 1985 - 1988 Professor für Simulationstechnik an der TU Hamburg-Harburg.

Institut für Schlepperforschung, seit 1967 Institut für Betriebstechnik

Dieses Institut geht zurück auf das von Geheimrat Fischer gegründete und später vom Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft (RKTL) übernommene "Schlepperprüffeld Bornim". Der Leiter dieses Prüffeldes von 1928 bis 1945, Dipl.-Ing. Helmut Meyer, geb. 26.6.1889, wurde 1948 zum Direktor des Instituts für Schlepperforschung berufen.

1948 - 1964 Professor Helmut Meyer, Institutsdirektor.

Im neuen Institut nahm "Schleppermeyer" umfassendere Forschungsaufgaben in Angriff. Ihr Ziel war die Einsparung und der Ersatz von Zugpferden, die Reduzierung von Arbeitskräften bei gleichzeitiger Erhöhung der Arbeits- und Flächenproduktivität, Erleichterung der menschlichen Arbeit sowie Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Schleppereinsatzes, insbesondere:

- Allgemeine fahrzeugtechnische Probleme landwirtschaftlicher Fahrzeuge; Studie über den Einfluß von Allradantrieb und -Bremsung sowie der
- Wirkung von Anbaugeräten auf das Fahrverhalten von Fahrzeugen
- Leistungsübertragung vom Motor zum Laufwerk; Einfluß unterschiedlicher Systeme stufenloser Getriebe auf das Betriebsverhalten der Schlepper
- Leistungsübertragung im Laufwerk und zum Boden; Einfluß von Reifenaufbau, Reifenabmessungen, Innendruck und Profilierung bei unterschiedlichen Fahrbahnen auf Zug- und Seitenführungsfähigkeit
- Schwingungsprobleme: Einwirkung unterschiedlicher Fahrbahnen auf das Schwingungssystem Schleppersitz - Fahrer; Erarbeitung neuer Prinzipien der Sitzaufhängung, Federung und Dämpfung zur Verbesserung des Sitzkomforts.

1965 trat Professor Meyer in den Ruhestand. Die Technische Hochschule ernannte ihn 1968 zum Dr.-Ing.E.h.

Langjährige wissenschaftliche Mitarbeiter Meyers:

1954-1964	Dr.-Ing. H. Coenberg
1957-1966	Dr. agr. U. Schünke
1948-1965	Wiss. übererrat Dr.-Ing. A. Seifert
1948-1964	Dipl.-Ing. H. Skalweit

1957-1966 Dr.-Ing. F. J. Sonnen

1963-1968 Dr.-Ing. J. Wendeborn

u. a. mehr

1966-1977 Professor Dr. agr. Sylvester Rosegger, Institutsdirektor

Promotion 1948 bei Geheimrat Fischer und Prof. Heyde. Rosegger hatte 1953 den Wiederaufbau des Schlepperprüffeldes Bornim und den Aufbau des Instituts für Landtechnik in Potsdam-Bornim als Nachfolge der früheren "Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Landarbeit" betrieben und wurde nach seiner Flucht aus der DDR zum Direktor des Instituts für Schlepperforschung gewählt, das 1967 in Institut für Betriebstechnik umbenannt wurde. Nach Abschluß von Forschungsarbeiten der Ära Meyer befaßte sich das Institut mit der Entwicklung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren, insbesondere den Wechselwirkungen zwischen menschlicher Arbeit und Produktionsmitteln.

Arbeitsgebiete des Instituts:

- Kraft- und Arbeitsmaschinen; Einsatz leistungsstarker Schlepper; Kraft- und Leistungsbedarf von Geräten und Arbeitsmaschinen
- Arbeits- und Produktionsverfahren in der pflanzlichen Produktion; Beregnung und Bewässerung bei sparsamem Wasser- und Energieeinsatz
- Arbeits- und Produktionsverfahren in der Viehwirtschaft; Prozeßoptimierung in der Milchviehhaltung
- Mensch und Arbeitswelt; Ermittlung der Beanspruchungen des Menschen an seinem Arbeitsplatz: dazu Bau eines Arbeitsplatzsimulators gemeinsam mit dem Institut für landtechnische Grundlagenforschung als Grundlage für eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

Ende 1977 trat Professor Rosegger in den Ruhestand.

Wissenschaftliche Mitarbeiter Roseggers:

seit 1968 DipI.-Ing. A. Artmann

seit 1972 Dr.-Ing. R. H. Biller

1968-1974 Dr.-Ing. V. Fahr

seit 1975 Prof. Dr. agr. W. Hammer

seit 1968 Dr. sc. agr. D. Schlüsen

seit 1966 Dr.-Ing. H. Steinkampf

Seit 1978 Professor Dr. agr. Hans Schön, Leiter des Instituts. Promotion bei Professor Wenner 1969 in Gießen; 1970 Wechsel mit Wenner nach Weihenstephan. Mitarbeit bei Konzeption, Aufbau und Durchführung des Sonderforschungsbereichs 141 "Produktionstechniken der Rinderhaltung".

Wissenschaftliche Arbeitsgebiete:

Allgemeine Betriebstechnik und Ergonomie - Produktionsverfahren Pflanze und Tier - Produktionsverfahren Tier

Ziel ist es, die Produktionsverfahren bei unterschiedlichen agrarstrukturellen und ökonomischen Bedingungen unter den Voraussetzungen

- verminderter Produktionskosten
- verringerten Aufwandes an natürlichen Ressourcen (Energie, Wasser)
- menschengerechter und sicherer Arbeitsgestaltung sowie
- einer tiergerechten Haltung von Nutztieren zu gestalten

Derzeit werden folgende Projektbereiche bearbeitet:

- Tendenzen und Auswirkungen des technischen Fortschritts
- Arbeitssicherheit in der Landwirtschaft
- Schleppereinsatz in der landwirtschaftlichen Produktion
- Minderung des Wasser- und Betriebsmitteleinsatzes im Pflanzenbau durch rechnergestützte Berechnungs- und Verteilverfahren
- Rechnergestützte Milchviehhaltungssysteme zur Verbesserung der Arbeits- und Haltungsbedingungen und zur Minderung der Produktionskosten.

Um Fehlinvestitionen zu vermeiden und die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber EG-Ländern mit günstigeren Produktionsbedingungen zu verbessern, müssen rechnergestützte Produktionsverfahren für kleinere und mittlere Herden entwickelt werden, welche das Melken, die Fütterung und Tierüberwachung integrieren.

Institut für Landmaschinenforschung, seit 1976 Institut für Technologie

Das Institut wurde 1948 mit dem Ziel errichtet, Beiträge zur Mechanisierung landwirtschaftlicher Arbeitskettens zu leisten und die Eignung amerikanischer Maschinen für die deutsche Landwirtschaft zu untersuchen. Auf dem Gebiet der Kartoffel wurde

behandelt: Häufelkörper beim Anbau; Sortier- und Trennelemente für die Ernte; Kühlung gedämpfter Kartoffeln zur Vermeidung von Silageverlusten u.a. mehr. Mitte der sechziger Jahre wandte sich das Institut Aufgaben zu, die sich an ökologischen Zielen (Umweltschutz, Wiederverwertung von Rest- und Abfallstoffen, rationeller Energieeinsatz, alternative Energiequellen) orientierten. Diesem Übergang der Forschungstätigkeit zu verfahrenstechnischen und biotechnischen Problemen wurde mit der Umbenennung in "Institut für Technologie" Rechnung getragen. Im Forschungsverbund mit anderen Instituten der FAL befaßt sich das Institut mit Fragen in den Bereichen "Bearbeitung und Umwandlung von Stoffen".

Als Prioritäten wurden 1985 genannt:

- Verbesserung der Ernte- und Verarbeitungsverfahren von Industriepflanzen sowie Verwertung von Reststoffen
- Reduzierung unerwünschter Stoffeinträge und -wirkungen in Ökosystemen
- Weiterentwicklung von Verfahren der Landschafts- und Biotop-Pflege
- Entwicklung von Verfahren zur Nutzung von Mikroorganismen und Enzymen sowie zugehöriger Reaktoren und Trennsysteme für die Gewinnung von Chemiegrundstoffen und Energieträgern, für die Herstellung, Verarbeitung und Konservierung von Nahrungs- und Futtermitteln und für eine schadarme Verwertung organischer Neben- und Abfallstoffe
- Steuerung von Prozessen in der Rohstoffproduktion und -Verarbeitung

Leitung des Instituts:

1948-1952	Prof. Dr.-Ing. habil Walter Gustav Brenner
1955-1960	Prof. Dr.-Ing. Dieter Simons
1963-1965	Prof. Dr.-Ing. Franz Wieneke
seit 1966	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Baader

Langjährige wissenschaftliche Mitarbeiter:

seit 1967	Dr. rer. nato H.-J. Ahlgrimm
seit 1962	Dr. sc. agr. W. Dervedde
1965-1987	Dr.-Ing. R. Krause
seit 1973	Dr. agr. F. Schuchardt
seit 1969	Dipl.-Ing. H. Sonnenberg
1956 ~ 1977	Dr. sc. agr. R. Thaer
seit 1983	Prof. DT.-]ng. P. Weiland
u.a. mehr	

Institut für Bodenbearbeitung 1948 -1970

Professor Dr. sc. nato Helmut Frese, Institutsdirektor.

Das Institut wurde 1948 eingerichtet, um die Auswirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Bodenbearbeitungsverfahren zu untersuchen und Modelle für optimale Verfahren unter Berücksichtigung unterschiedlicher Relief-, Klima- und Bodenverhältnisse zu entwickeln. Mit dem altersbedingten Ausscheiden seines ersten Leiters wurde das Institut am 31.12.1970 aufgelöst und seine Arbeitsbereiche den Instituten für Pflanzenernährung und Bodenkunde und für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung zugeordnet.

Forschungsgebiete des Instituts:

- Physikalisch - chemisch - biologische Voraussetzungen der Bodenbearbeitung
- Bodentypen, Bodenstruktur, Pflanzenwachstum
- Bodenstrukturerkrankungen
- Bodenbearbeitungsverfahren in der Praxis
- Prüfung und Prüfungsmethoden von Bodenbearbeitungsgeräten

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. nat. Walter Czeratzki

Dipl.-Landw. Walter Feuerlein

Dr. agr. Hans-Jürgen Altemüller

Dr.-Ing. Claus Sommer

Institut für landwirtschaftliche Bauforschung

Kriegsbedingt wurde von 1939-1945, ja bis zur Währungsreform, nur das Notwendigste zur Erhaltung landwirtschaftlicher Gebäude getan. In der Folgezeit kam es durch beschleunigte technische und ökonomische Entwicklungen zu tiefgreifenden Veränderungen bei den Produktionsverfahren der Feldwirtschaft wie bei der Nutztierhaltung. Dadurch ergaben sich grundlegend veränderte Ansprüche an die Nutzung, Größe und Ausstattung der benötigten Gebäude. Die daraus resultierenden Fragen führten 1953 zur Gründung des Instituts für landwirtschaftliche Bauforschung.

1953 - 1970 Prof. Dr. agr. Albrecht Köstlin, Institutsdirektor, seit 1972 Prof. Dr. agr. Joachim Piotrowski.

Aufgabengebiete:

- Funktion, Planung, Konstruktion

- Bauphysik und Raumklima
- Gebäudeeinrichtung und Haltungstechnik
- Bauökonomie
- Eingliederung der Wirtschaftsgebäude und Hofstellen in die Raum- und Siedlungsstruktur
- Baurecht

Gemeinsame Arbeitsschwerpunkte 1982 - 1984

- Kostensparende, funktionsgerechte Wirtschaftsgebäude
- Reduzierung des Energiebedarfs und Energierückgewinnung durch bauliche Maßnahmen
- Tier- und funktionsgerechte Haltungsformen
- Umweltbezogene Fragen des landwirtschaftlichen Bauens
- Verbesserung von Arbeitsplatz und Unfallschutz im baulichen Bereich
- Wissenschaftliche Betreuung der baulichen BML-Prämierungsaktionen und der Modellvorhaben

Langjährige wissenschaftliche Mitarbeiter:

1953-1980 Dr. agr. Johann-Friedrich Wander
1953-1964 Prof. Dip\.-Ing. Kurt Kirstein (stellv. Institutsleiter)
1954-1989 Dipl.-Ing. Arch. Wilhelm Hillendahl
seit 1958 Dipl.-Ing. Arch. Karl-Ludwig Borchert
seit 1974 Dr. iur. Dirk Hagemann
seit 1974 Dr. agr. Arno Herms
seit 1977 Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Hartwig Irps
und andere mehr.

Literatur

Bücher sind durch • gekennzeichnet

- 1 • Braungart, R.: Die Ackerbaugeräthe nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung. Heidelberg: Carl Winters Universitätsbuchhandlung 1881.
- 2 • Quick, G.R. and W.F. Bucheie: The Grain Harvesters. Am. Soc. of Agric. Eng. (ASAE), St Joseph, Michigan 1978.
- 3 • Hamm, W.: Die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands. Braunschweig, Vieweg und Sohn 1858.
- 4 • Pereis, E.: Handbuch des landwirthschaftlichen Maschinenwesens, 2. Aufl. Jena: Hermann Costenoble 1880.
- 5 • Die Entwicklung des landwirtschaftlichen Maschinenwesens bearbeitet von G. Fischer, Albert-Münchenhof, G. Kühne, K. Meyer, A. Nachtweh, H. Puchner. Erstmaliger Reprint d. Ausg. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag 1910, neu hrsg. u. eingeleitet von H. J. Matthie., Düsseldorf: VDI-Verl. 1987.
- 6 Soucek, R.: Emil Pereis, Handbuch des landwirthschaftlichen Maschinenwesens - eine Wertung aus heutiger Sicht. In: Emil Pereis, Begründer landtechnischer Ausbildung: Wissenschaftliche Beiträge der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, H. 2, 1988.
- 7 Fischer, G.: Die Entwicklung der landtechnischen Forschung in Deutschland - aus einem Forschungsbericht S. 186 - 222. (Dem Verfasser liegt nur eine ihm von Prof. Kloth übergebene Kopie dieses Aufsatzes o. w. Angaben vor).
- 8.1 • Raum, H.: Die Entwicklung Weihenstephans zur Hochschule. Bayer. Agrargesch., München 1954, S. 475 H.
- 8.2 Stahlleder, E.: 175 Jahre Weihenstephan. Festschrift „175 Jahre Lehre und Forschung in Weihenstephan“, 1979, S. 83 - 103.
- 8.3 Hupfauer, M. und Grimm, K.: Beitrag zur Geschichte der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik.

-
- 9 Zur Geschichte der Technischen Universität München. In: Technische Universität München, Personen- und Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1989/90.
 - 10 Kühne, G.: Das Landmaschinenwesen als Lehrgebiet für Ingenieure. Z-VDI Bd. 73/14 (1929) S. 449 - 454.
 - 11 • Kühne, G.: Handbuch der Landmaschinentechnik. 2 Bde. Berlin: Julius Springer (1. Bd. 1930, 2. Bd. 1934).
 - 12 Söhne, W.: Allrad- und Hinterradantrieb bei Acker-
schleppern hoher Leistung. Grndl. Landtechnik, H. 20 (1964) S. 44 - 52.
 - 13 Söhne, W. und Schwanghart, H.: Nachrüstung von Ak-
kerschleppern mit Umsturzschutzvorrichtungen; Rech-
nerischer Festigkeitsnachweis. LBG-Merkblatt, Kassel,
1974.
 - 14 Matthies, H. J.: Der Wandel in Forschung und Lehre auf
dem Gebiet der Landtechnik. Grndl. Landtechnik, Bd
28 (1968), S. 89 - 96.
 - 15 75 Jahre Landtechnik Berlin. Festschrift anlässlich der
75-Jahr-Feier, Institut für Maschinenkonstruktion, Be-
reich Landtechnik und Baumaschinen der TU Berlin
(1977).
 - 16 Brinkmann, W.: Zeittafel über die Entwicklung der Insti-
tutionen und der Professoren des Instituts für Landtech-
nik Bonn (1989).
 - 17.1 Geschichte des Instituts für Landtechnik Gießen.
 - 17.2 Gießener Gelehrte in der ersten Hälfte des 20. Jahrhun-
derts, Lebensbilder aus Hessen Bd. 2. Marburg 1982.
 - 18.1 Die Landwirtschaftliche Fakultät - aus ihrem Werden
und Wirken. Göttingen 1953.
 - 18.2 25 Jahre Landwirtschaftliche Fakultät Göttingen. 1977.
 - 18.3 Gallwitz, K.: Geschichte des Instituts für Landmaschinen-
kunde der Georg-August-Universität Göttingen. 1980.
 - 19.1 Kirchner, O.v.: Die Entwicklung der kgl. landwirtschaftli-
chen Anstalt Hohenheim. Festgabe zur Feier des 100jäh-
rigen Bestehens der Anstalt. Stuttgart, Eugen Ulmer,
1918.
 - 19.2 Die Württembergische Landwirtschaftliche Hochschule
Hohenheim, 1928.

- 19.3 Universität Hohenheim, Landwirtschaftliche Hochschule 1818-1968. Eugen Ulmer 1968.
- 19.4 Fischer-Schlemm, W. E.: Werdegang der K. Württ. Maschinen-Prüfungs-Anstalt und nachmaligen Landesanstalt für landw. Maschinenwesen (zugleich Landmaschineninstitut der Landw. Hochschule Hohenheim), 1957.
- 20 Heege, H. J.: Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik der Christian-Albrecht-Universität Kiel (Geschichtliche Entwicklung). Kiel 1985.
- 21 Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) 1948-1988 und ihre Institute.

Namensregister

A

Ahlgrimm, H.-J	87
Albert-MÜNchenhof, G	90
Altemüller, Hans-Jürgen	88
Artmann, A.	85
Auernhammer, Hermann	56

B

Baader, Wolfgang	80, 87
Bacher, Rolf	39,40,51
Batei, Wilhelm	83
Bechtolsheim, Frh. von	19, 48, 52
Beckmann, Johannes	68
Bekker, Gregory	35, 36, 52
Bergmann-Franke, W.	82
Biller, H	85
Bischoff, Theo	75, 76
Blenk, H	82
Bolling, Ingo	35, 37, 51
Borchert, Karl-Ludwig	89
Boxberger, Josef	56
Braungart, Richart	16, 90
Brenner, Walter Gustaf	53, 54, 56,64,68,87
Brinkmann, Wolfgang	63,91
Bucheie, W.F.	90
Buchholz, Hans Eberhard	81
Busse, Winfried	76

C

Carl Eugen, Herzog von Württemberg	73
Cho, Sun Whi	50
Claaßen, Claus-Dieter	40,50
Claus, Gunther	70
Coenenberg, H.	84
Czeratzki, Walter	88

O

Dambroth, Manfred	80
Deere, John	8
Dencker, Carl-Heinrich	55, 61, 63,75,77
Dernedde, W.	87
Dettmar	63
Dettweiler, GÜnter	50
Dietrich, Niklas	49
Domsch, Klaus	80
Dupuis, H.	46, 50

E

Eichhorn, earl Alexander	63
Eichhorn, Horst	54, 68, 78
Eimer, Manfred	71
Ellrichshausen, L. von	73
Englert, Gerhard	56
Estler, Manfred	54, 55
Eyth, Max	11, 13

F

Fahr, V	85
Feuerlein, Walter	88
Fischer, Gustav	14, 16, 20, 26
60f, 74, 81ff, 90	
Fischer-Schlemm, Walter	17,74,92
Fischnich, Otto	80
Flaig, Wolfgang	79
Foedisch, Franz	65
Förster, Erasmus	64
Fowler, John	11
Franke, Rudolf	67
Fraunhofer, Joseph von	18
Frese, Helmut	79,88
Freytag, Moriz	63
Froehlich	28
Fruwirth, C	74

G

Gallwitz, Karl	61, 67, 69, 70, 91
Ganzenmüller, Theodor	16
Getzlaff, G.	82
Ghani, Moh. Abdul	50
Gieseler, Eberhart	63
Gisevius, Paul	67
Glaser, Fritz	43, 51
Göhlich, Horst	61,71
Gohlke, Heinz	49
Göritz	73
Gorjatschkin	25
Görling, P	27
Grimm, Klaus	54,90
Grosse-Scharmman, F.	49

H

Hagemann, Dirk	89
Hain, K.	82
Hamm, Wilhelm	10, 90
Hammer, W.	85
Heege, Hermann	64,78,92
Hege, Hermann	50
Hege, R	27

Helferich, Johann Christian	15
Herms, Arno	89
Heusler, Helmut	66
Heyde	85
Heyde, Heinrich	61
Hillendahl, Wilhelm	89
Hohenheim, Franziska von	73
Holldack, Hans	63, 74
Holm, I. Christian	35, 45, 50
Hupfauer, Max	53, 90

I

Irps, Hartwig	89
Isensee, Edmund	78

J

Jäger, Hans-Jürgen	80
Jähne, Friedrich	52
Jahns, Gerhard	83
Jensen, Uwe	62
Jungbluth, Thomas	64, 76

K

Kamlah, Karl	24, 48
Kieskalt, S.	83
Kirchner, O. von	91
Kirste, Thomas	52
Kirstein, Kurt	89
Kloth, Willi	28, 58, 60, 61, 80ff, 90
Kneule, Friedrich	27
Köbsell, Hansmichel	70
Koch, Franz	24, 48
Koenig, Adolf	78
Könekamp, Alfred	80
König, Adolf	48
Königer, Rudolf	67
Köppl, Franz	44, 45, 51
Köstlin, Albrecht	88
Köstlin, Albrecht	80
Krause, R	87
Kremer	15
Kreppe, Günther	66
Kröck, Gerd	35, 51
Kromer, Karl-Heinz	54, 64
Kuhlmann	64
Kühne, Georg	14, 19, 27, 48, 58, 61, 65, 74f, 90, 91
Kutzbach, Heinz Dieter	76

L

Lanz, Heinrich	14
Liebig, Justus	66
Lorenz	69
Lüdecke	69
Lührs, Hermann	49
Lutz, Hans	48

M

Mährle, Klaus	50
Mannebeck	78
Marks, Kurt	24, 48, 61, 77
Martiny	70
Mathes, Albert	61
Matthies, Hans-Jürgen	47, 58, 65, 72, 76, 90, 91
Mayer, Rolf	76
Meikte, Andreas	9
Mertens	69
Mewes, E	82
Meyer, Erich	54, 74
Meyer, Helmut	52, 61, 69, 80, 84
Meyer, K.	90
Möller, R.	82
Mollier	69
Moser, Eberhard	75
Mühlbauer, Werner	76
Müller, F.	50
Müller, Klaus	50
Munack, Axel	80, 83

N

Nachtweh, Alwin	14, 63, 69, 71f, 90
Naumann, Fr. K.	82
Neander, Eckhart	81
Nied, Roland	44, 51

O

Onderka, Gertrud	44, 51
Ow, Freiherr von	17, 25, 48

P

Pabst	73
Parringer, Peter	38, 51
Paul, Wolfgang	83
Pereis, Emil	11ff, 16, 60, 90
Pietsch, Hartmut	38, 51
Piotrowski, Joachim	80, 88
Pirkelmann, Heinrich	56
Plate, Roderich	80

Poncet, Wolfgang von	24, 48	Seufert, Hermann	64
Poppy, Wolfgang	62	Simons, Dieter	80, 87
Prandtl, Ludwig	24, 69	Skalweit, H	84
Puchner, Heinrich	16f, 25, 90	Smidt, Diedrich	80
		Söhne, Walter	28, 33,
		39,50,64,82,91	
Q		Sommer, Claus	88
Quick, G.R	90	Sonnen,F.J	85
		Sonnenberg, H	87
R		Soucek, R. .	90
Rau "	73	Speiser, Helnz	78
Raum,H.A	16,90	Stahlleder, E.	90
Raussendorf,Hermann	52	Stanzei, Manfred	56
Reichenbach, Georg von	18	Steiner, Manfred	35, 36, 51
Reiter, Heribert	52	Steinhauser, Josef	24,48
Renard, Walter	72	Steinkampf, H. .	85
Renius, Karl Theodor	46, 52	Stlebling, August	48
Reuschenbach, H	43,51	Stock, Robert	14, 26
Richter, Karl	80	Stöckmann, Karl	65, 67
Rieger, Hans-Paul	48	Strebei, V. .	74
Riemann, Udo	75, 78	Strecker	69
Rittel, Leonhard	56	Strehler, Arno	56
Rosegger, Sylvester	85	Stroppei, Alfred	75, 76
Ruisinger, Gerd	49	Stroppei, Theodor	60, 81, 82
		Stubenböck	39
5		Sybel, Hans von	26,49,67
Sack, Hans	52		
Sauerbeck, Dieter	80	T	
Sauerlandt, Walter	79	Tantau, H.J. .	73
Schätzke, Manfred	64	Thaer, Albrecht Daniel .. 11, 15,	60
Schlör, K	49	Thaer, Albrecht K.W	66
SchlOnsen, D. .	85	Thaer, R	87
Schmidt, Uwe	44,51	Thlel, R	82
Schneider, Adolf	49	Töpler, August	63
Schoedder, Frithjof	83		
Scholtysik, Bernd	44,51	U	
Schön,Hans	80,86	Ulrich	68
Schönleutner, Max	12, 15		
Schotte	60	V	
Schreyer, Willy	24,48	Vellgut, Gerhard	83
Schuchart, F.	87	Vormfelde, Karl	26,54,63
Schulz, Heinz	54,56		
Schulze, Karl-Heinrich .. 49,	67,68	W	
SchOnke, U. .	84	Wacker, J. .	74
Schurig, Manfred	56	Walz	73
SchOssler, GOnther	49	Wander, Johann-Friedrich	89
Schwanghart, Helmut	31,41,	Wassmuth	64
46f, 50f, 91		Weber, Friedrich	24,48
Schweigmann, Paul	69,72	Weckerlin	73
Schwerz, Johann Nepomuk	73	Wegner, Rose-Marle	80
Segler, Georg . . 48,58,65,75,76		Weiland, P. .	87
Seifert, A. .	84		
Seil, W	67		

Wein, H.v.	74
Welschenck, GUnther	80
Weller, Konrad	49
Wendeborn, J.	85
Wendt	63
Wenner, Heinz-Lothar . . .55f, 67, 86	
Wessel, Josef	28,34,
44,47,49, 50	
Wieneke, Franz	70,87
Wiggert, Klaus	68
Wilhelm I., König von	
WUrtemberg	73
Wimmer, Ferdinand	49
Wltte, Ernst	83
Wlttmann, Alols	50
WUllner	63
WUst, Albert	63

Y

Yasuda, Yoshlshiro	49
--------------------	----

Z

labeititz, Chrlstian von	72, 83
Zeisig, Hans-Dieter	56
Zimmer, Ernst	80