

VDI

Max-Eyth-Gesellschaft  
Agrartechnik im VDI

## Bachelor und Master in der Agrartechnik Aufgaben, Qualifikation, Schlussfolgerungen





# Geleitwort

Die deutsche Agrartechnik nimmt heute eine weltweit anerkannte Spitzenstellung bezüglich Technologieniveau und Produktqualität ein. Sie hat mit 5,27 Mrd. € Umsatz (Landmaschinen und Traktoren in 2006, hinzu kommt noch der Sektor Tierhaltungstechnik) ferner auch das weltweit höchste Exportvolumen und steht damit noch vor den USA auf Platz 1.

Zu diesem Erfolg haben die vorbildliche Ausbildung von Agrartechnikern und ebenso die erfolgreiche Zusammenarbeit von Forschung und Industrie beigetragen. Absolventen der deutschen „Agrartechnikschulen“ sowohl von Universitäten als auch Fachhochschulen bilden als Führungskräfte das Rückgrat unserer im Quervergleich mit anderen Ländern hervorragend ausgeprägten und effizienten „Agrartechnik-Community“. Diesen wertvollen Standortvorteil gilt es zu bewahren und gezielt weiter zu entwickeln.

Die in der EG beschlossene Umsetzung des Bologna-Prozesses wird dabei als eine Chance gesehen. Eine gute Ausbildung sollte Agrartechnikern möglichst treffsicher auf die späteren Anforderungen im Beruf vorbereiten. Im „Arbeitskreis Forschung und Lehre“ der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI wurde daher beschlossen, die aktuellen und künftigen beruflichen Anforderungen zusammen zu tragen und zu strukturieren, um so ein umfassendes „Pflichtenheft“ für die anstehende vollständige Umstellung auf Bachelor- und Master-Studiengänge zu erstellen. Die vorgelegte Ausarbeitung repräsentiert keine Einzelsicht, sondern

kann als eine mit vielen kompetenten Vertretern der verschiedenen Berufsgruppen abgestimmte Grundlage gelten.

Das Papier dient sowohl den Universitäten als auch den Fachhochschulen bei der Gestaltung attraktiver Studiengänge, es hilft den Studierenden, sich besser zu orientieren, und es soll sie animieren, sich für diese interessante und zukunftssträchtige Disziplin zu entscheiden. Darüber hinaus ist dieses Papier für personal-suchende Unternehmen und Organisationen sowie für die Administration eine gute Grundlage, ihre jeweiligen Personalanforderungen zu präsentieren.

Die Unterzeichner sind nicht die Urheber oder Herausgeber dieser Schrift. Als langjährige Mitglieder und heutige Senioren des Arbeitskreises Forschung und Lehre haben sie jedoch gern die Pflicht übernommen, den zahlreichen Mitwirkenden an dieser Stelle sehr herzlich für ihren großen Einsatz zu danken - ganz besonders den Herren Prof. Dr. *Ludger Frerichs* (Claas) und Prof. Dr. *Wolfgang Lücke* (Universität Göttingen).

Im Auftrage des Arbeitskreises Forschung und Lehre der VDI-MEG

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. *Karl-Th. Renius*

Prof. Dr.-Ing. *Jürgen Zasko*

## Zusammenfassung

Mit dem so genannten Bologna-Prozess sind die Hochschulen in den Mitgliedsländern der EU aufgefordert, bis 2010 in fast allen Bereichen gestufte Studiengänge einzuführen. Diese führen zunächst zu einem Bachelorabschluss. Qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber können nach einem sich anschließenden weiteren Studium noch einen Mastergrad erwerben. Durch die mit dem Bologna-Prozess einhergehende Harmonisierung der europäischen Hochschullandschaft und durch die Modularisierung der Studiengänge eröffnen sich den Studierenden neue Möglichkeiten im Hinblick auf ein persönliches Qualifikationsprofil. Sie müssen aber von den Hochschulen und späteren Arbeitgebern beraten werden, damit sie die auf sie zukommenden beruflichen Aufgaben und die dazu nötigen Qualifikationsprofile erfüllen können. Dies gilt selbstverständlich auch für den agrartechnischen Nachwuchs. Als Agrartechniker werden Ingenieure verstanden, die im engeren Sinne mit Technik in der Landwirtschaft zu tun haben und sich durch Ihre Ausbildung dafür qualifiziert haben. VDI und VDMA haben aus Sicht der Maschinenbau-Unternehmen und der Ingenieur-Vertretung ihre generellen Anforderungen an die Ingenieurausbildung formuliert. Die Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI hat mit potenziellen Arbeitgebern in verschiedenen Arbeitsbereichen für Agrartechnikerinnen und Agrar-

techniker wie den Hochschulen, der Entwicklung und dem Service, dem Marketing und Vertrieb sowie Verbänden und nicht zuletzt der landwirtschaftlichen Praxis eine vertiefende Erhebung durchgeführt. Aus ihr ergibt sich eine große Zahl unterschiedlicher Aufgaben mit entsprechend spezifisch notwendigen Qualifikationen. Es zeigt sich, dass Agrartechnikerinnen und Agrartechniker über eine hohe persönliche Kompetenz, gekennzeichnet durch den Erwerb so genannter Schlüsselqualifikationen, ebenso verfügen müssen wie über exzellente fachwissenschaftliche Kenntnisse. In diesem letztgenannten Bereich ist allerdings die Herkunft aus den Agrar- oder Ingenieurwissenschaften von hoher Bedeutung.

Die Vielzahl der in der Erhebung genannten erforderlichen Qualifikationen lässt sich gerade wegen der durch den Bologna-Prozess erreichbaren Modularität in Verbindung mit der Mobilität der Studierenden in Zukunft sicherlich leichter erreichen als im bisherigen Hochschulsystem. Dies gilt umso mehr, als die Qualität der Ausbildung im internationalen Vergleich durch entsprechende Evaluations- und Akkreditierungsverfahren sichergestellt wird. Es muss allerdings von Hochschulen und Wirtschaft gefordert werden, die Chancen dieser Entwicklung zu erkennen und den Nachwuchs auf dem „Bildungsweg“ nach Europa nicht allein zu lassen. Die vorliegende Schrift soll dies für die Agrartechnik erleichtern.

## 1 Einleitung

Mit der Deklaration von Bologna im Jahre 1999 hat die Europäische Union die Grundlagen für eine umfangreiche Umstellung der europäischen Hochschullandschaft gelegt. Die damit verbundenen Zielsetzungen liegen begründet in der Schaffung eines europäischen Hochschulraumes, in dem sich die Studierenden ohne große Mobilitätshindernisse bewegen können. Daraus resultiert grundsätzlich die Möglichkeit, ein individuelles Qualifikationsprofil mit einer auf die eigene Person bezogenen Schwerpunktsetzung gegebenenfalls an verschiedenen Hochschulstandorten in Europa zu erwerben. Gleichzeitig kann hierdurch die soziale und interkulturelle Kompetenz im Sinne so genannter Schlüsselqualifikationen geschult werden. Im Einzelnen verfolgt die Bologna-Deklaration folgende Zielsetzungen:

- Errichtung eines Systems vergleichbarer Abschlüsse,
- Aufbau eines zweistufigen Systems von Studienabschlüssen,

- Schaffung eines Leistungspunktesystems (ECTS, European Credit Transfer System),
- Förderung der Mobilität,
- Sicherung der Qualität der Hochschulausbildung auf vergleichbarem Niveau,
- Förderung der europäischen Dimension einer Hochschulausbildung.

Letztlich soll dies die internationale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungsmöglichkeit der Studierenden fördern.

Die Umsetzung des Bologna Prozesses, die bis zum Jahre 2010 erfolgt sein muss, führt derzeit auch in Deutschland zu erheblichen Veränderungen in der Hochschullandschaft. Die bisher auf einen Hochschulabschluss wie den Dipl.-Ing. ausgerichteten Ausbildungsstrukturen, gekennzeichnet durch ein Grundstudium und ein darauf aufbauendes Hauptstudium, werden abgelöst durch konsekutive Studiengänge (Tabelle 1). Diese sind gekennzeichnet durch einen ersten Studienabschluss nach üblicherweise dreijährigem Studium in Form eines Bachelors.

Tabelle 1: Hochschulausbildung für Agrartechnikerinnen und Agrartechniker in Deutschland

Studiengang (Uni oder FH)	Dauer in Jahren	ECTS-Credits	Abschluss
Bachelor	3 (bis 3,5)	180	B.Sc., B.Eng.
Master	(1,5 bis) 2	120	M.Sc., M.Eng.
Promotion	3 (bis 5)	-	Dr.-Ing. Dr.sc.agr. Dr.agr. Ph.D.

Workload pro ECTS-Credit: 24–30 Arbeitsstunden

Der Bachelorabschluss ermöglicht bei Erreichen einer bestimmten Mindestqualifikation, im Regelfall einer Mindestnote, den Zugang zu einem konsekutiven (direkt anschließenden) Masterstudiengang, in dem eine wissenschaftliche oder anwendungsorientierte Vertiefung von Kenntnissen und Fähigkeiten in einem bestimmten Berufsfeld möglich ist. Gerade an dieser Stelle können die neuen Möglichkeiten durch einen Wechsel für den Masterstudiengang an eine andere Hochschule zur „persönlichen und fachlichen Qualifikation nach Wunsch“ hervorragend genutzt werden. Das Erreichen eines Masterabschlusses berechtigt im Regelfall zur Promotion. Dies gilt im Falle qualifizierter Masterabschlüsse ausdrücklich auch für Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen. Das Promotionsrecht ist allerdings weiterhin den Universitäten vorbehalten. Grundsätzlich ist jedoch auch künftig in besonderen Fällen eine Promotion ohne Masterabschluss möglich.

Während in vielen Studiengängen die Übergänge in das zweistufige System von Studienabschlüssen relativ unproblematisch vollzogen werden können, stellt sich dies im Bereich der Ingenieurausbildung durchaus problematischer dar. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass sich die bisherige Ausbildung zum Diplomingenieur gerade im deutschsprachigen Raum als sehr effektiv und fortschrittlich erwiesen hat und deswegen bei den Beteiligten teils keine unbedingte Notwendigkeit gesehen wird, den Vorgaben des Bolognaprozesses zu folgen. Insofern wird vielfach nicht akzeptiert, auf den mit dieser guten Ausbildung in Verbindung stehenden und international anerkannten Titel „Diplomingenieur“ zu verzichten. Die Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen gerade in den Ingenieurwissenschaften führt zu erheblichen Veränderungen in der inhaltlichen Struktur der Studiengänge, ohne dass man hieraus bisher zwingend Vorteile zu erkennen glaubt. Dies trifft auch auf die Ausbildung von Agrartechnikern zu, mit dem besonderen Problem, dass der typische Agrartechniker je nach Ausbildungsschwerpunkt sowohl an agrarwissenschaftlichen als auch an ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten oder Fachbereichen angesiedelt ist.

Dabei haben die agrarwissenschaftlichen Fakultäten die Umstellung schon sehr frühzeitig (zum Teil vor 1999) eingeleitet und in Deutschland praktisch flächendeckend vollzogen.

Die Erfahrungen an den agrarwissenschaftlichen Fakultäten zeigen, dass die mit dem Bologna-Prozess vorgenommenen Veränderungen gerade auch in der deutschen Hochschullandschaft potenziellen Studierenden außerordentliche Perspektiven für die Berufsfindung auch in der Agrartechnik eröffnen können.

Gründe dafür sind:

- die **Verkürzung des Studiums** bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluss an Universitäten, ohne dadurch die Möglichkeit zur Höherqualifikation bis hin zur Promotion zu beschränken,
- die Möglichkeit, in den **transparenten Strukturen** der neuen modularisierten Studiengänge ein individuelles Qualifikationsprofil aufzubauen,
- die Chance, durch geschickte Wahl unterschiedlicher Hochschulen dieses individuelle **Qualifikationsprofil** zu erweitern und dabei Sprachkompetenz und interkulturelle Kompetenz zu erwerben,
- der Erwerb von **Schlüsselqualifikationen**,
- die Sicherung, Evaluierung und Akkreditierung von **Mindeststandards** in der Ausbildung an allen Hochschulen,
- die Möglichkeit, im Sinne des **Life-Long-Learnings** bei Bedarf und gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Arbeitgeber weitere Zusatzqualifikationen zu erwerben oder ein Masterstudium abzuschließen und
- die zusätzliche Möglichkeit, die **Promotion** in Graduiertenschulen auf Basis hoher Exzellenz durchzuführen.

Die größten Gefahren der Umstrukturierung werden in dem möglichen Wegfall von grundlegenden Lerninhalten und insbesondere in dem zu geringen Anteil der Vermittlung praktischer Erfahrungen gesehen.

Weniger Möglichkeiten zur Wissensanwendung, die verringerte Zeit für die Bachelor-Arbeit und der Wegfall der heute vielfach obligatorischen Praxissemester werden als äußerst kritisch empfunden.

Alle diese Vorteile lassen sich innerhalb der Agrartechnik jedoch nur realisieren und die Nachteile vermeiden, wenn die Studierenden frühzeitig entsprechend beraten werden und die Ausbildungs- und Beratungsinhalte zwischen den Beteiligten sorgfältig abgestimmt werden. Dazu soll diese Schrift beitragen und sie soll die Möglichkeit eröffnen, sich über aus Sicht zukünftiger Arbeitgeber notwendige Inhalte einer agrartechnischen Ausbildung an Hochschulen zu informieren. Gleichzeitig soll sie dazu motivieren, die Ausbildungsmöglichkeiten in diesem für die deutsche Wirtschaft wichtigen Umfeld nicht weiter zu reduzieren und den potenziellen Nachwuchs zu motivieren, sich in der Agrartechnik beruflich zu engagieren.

## 2 Agrartechnik - was ist das?

Die Agrartechnik ist als Wissenschaftsdisziplin aus der Landmaschinenprüfung und den praxisorientierten Ausbildungsfächern der Landmaschinenkunde hervorgegangen. Diese umfasste die Lehre von allen in der Landwirtschaft verwendeten Maschinen und Geräten und befasste sich folglich mit Traktoren ebenso wie mit Melkmaschinen. Beides zählte zu den Landmaschinen. Mit der zunehmenden Mechanisierung der Landwirtschaft und der daraus resultierenden Auffächerung in die Bereiche „Technik der Innenwirtschaft“ und „Technik der Außenwirtschaft“ kam es zur stärkeren Differenzierung. Dies war bedingt durch die zunehmende Anzahl aber insbesondere durch die immer stärkere Spezialisierung der komplexer werdenden technischen Anlagen und Maschinen. Dem folgend hat sich auch eine spezialisierte Landmaschinenindustrie gebildet, die im Regelfall nur anteilig die Pflanzenproduktion oder die Tierproduktion bedient. Die zunehmende Bedeutung der Entwicklung von Verfahrensketten vom Produktionsort bis hin zum Markt ließ in der Vergangenheit auch den Bereich der Nacherntetechnik und der Aufbereitung landwirtschaftlicher Produkte immer stärker in die Technik der Landbewirtschaftung einfließen. Parallel dazu entwickelte sich die Mechanisierung im Bereich des Gartenbaus und der Sonderkulturen. Daraus hat sich inzwischen ein in weiten Bereichen eigenständiges Arbeitsgebiet gebildet, das auch wieder von spezialisierten Unternehmen mit technischen Einrichtungen versorgt wird. Mit zunehmender Bedeutung der Landschaftspflege als Aufgabe der Landwirtschaft und deren Dienstleister erweiterte sich das Aufgabenfeld der Agrartechnikerinnen und Agrartechniker bis hin zur Kommunaltechnik. Gleiches ist für die nunmehr in die

Diskussion kommenden nachwachsenden Rohstoffe und deren Nutzung in energetischer und stofflicher Form zu erwarten.

Die Landmaschinenkunde entwickelte sich infolge der aufgezeigten Veränderungen zur Lehre von der komplexen Technik für die gesamte Agrarwirtschaft und aus der Landtechnik wurde der übergeordnete Begriff Agrartechnik. Heute reicht das Spektrum der Agrartechnik über die Aufzählung hinaus von der Versorgung der Landwirtschaft mit Energie bis hin zur Organisation der Arbeit in der Agrarwirtschaft, der Arbeitswissenschaft. In den letzten 20 Jahren ist besonders die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie immer mehr zur Grundlage agrarwirtschaftlicher Produktionsverfahren geworden. Die zum Netzwerk verbundenen Maschinen und technischen Anlagen sind nicht zuletzt mithilfe entsprechender Hardware und Software in der Lage, Arbeitsprozesse umweltgerecht, ressourcenschonend und wirtschaftlich durchzuführen.

Die Entwicklungen in diesem Bereich werden sich zukünftig weiter an die sich kontinuierlich wandelnden Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren anpassen und die komplexen Wechselwirkungen in der Wertschöpfungskette bis hin zum Endverbraucher immer besser berücksichtigen. In der Entwicklung wird die Anwendung weiterentwickelter Methoden und Werkzeuge wie Simulationsverfahren zur vorausschauenden Erfassung technischer Eingriffe in Prozesse und Produktionsverfahren zum Einsatz kommen. Die Agrartechnik erweitert sich augenblicklich auch immer stärker zur Technik in biologischen Systemen, der Biosystemtechnik. Dies wird in Zukunft dazu führen, dass Agrartechniker biologische, biotechnische oder biophysikalische Methoden und Kenntnisse zur Entwicklung erweiterter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren nutzen werden. Mit diesen Qualifikationen wird es dann möglich sein, vor dem Hintergrund weltweit kaum erweiterbarer landwirtschaftlicher Flächen, die kontinuierlich steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen zu befriedigen - eine zukunftssträchtige und sehr anspruchsvolle Aufgabe und Herausforderung zugleich!

## 3 Agrartechniker im Beruf

Diese Beschreibung macht deutlich, dass es den Agrartechniker im engeren Sinne eigentlich gar nicht geben kann. Entsprechend findet man Agrartechniker in vielen Bereichen der Agrarwirtschaft und des so genannten vor- und nachgelagerten Bereiches mit entsprechend vielfältigen Aufgaben. Zur Differenzierung des Berufsbildes erscheint es deshalb zweckmäßig, eine Systematisierung der möglichen Aufgabengebiete vorzunehmen.

Tabelle 2: Übliche Einsatzgebiete von Agrartechnikern

Cluster	Einsatzgebiete	Konkretisierte Einsatzgebiete (Beispiele)	Maschinenbau und vergleichbar	Agrarwissenschaften und vergleichbar
Ausbildung/Forschung	Forschung und Lehre	Universitäten Fachhochschulen	X X	X X
	Bund-Land-Forschungseinrichtungen	Forschungseinrichtungen (FAL, ATB) Landesanstalten	X X	X X
	Berufsnahe Ausbildung	DEULA	X	X
Entwicklung/Service	Industrie/Landmaschinen-industrie	Entwicklung	X	
		Service	X	
Marketing/Vertrieb	Maschinenhandel/ Landma-schinenhandel	Produktmanagement, Marketing	X	X
		Vertrieb	X	X
		Genossenschaft		X
		Privat		X
Praxis	Landwirtschaft	Betriebsleiter		X
	Landw. Dienstleister	Lohnunternehmen		X
		Maschinenringe		X
Beratung/Verbände	Behörden Beratung	Ministerien		X
		Kammern		X
		Freie Berater		X
	Organisationen/Verbände	DLG	X	X
		KTBL	X	X
		VDMA	X	X
		BFL		X
		RKL		X
		KWF	X	X
	Weitere	Entwicklungshilfe	X	X
		Fachmedien		X
	Banken/Versicherungen		X	

Die Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI hat dies im Hinblick auf die Tätigkeitsbereiche und Aufgabenfelder von Agrartechnikern getan. In fünf Einsatzfeldern (Clustern) zeigt sich, wie vielfältig die Bereiche sind und weshalb schon allein daraus unterschiedliche Ausbildungs- und Bildungsinhalte aus Sicht verschiedener Arbeitgeber in den Strukturen der neuen Studiengänge zu verankern sind. Die Mitwirkenden dieser Erhebung sind im Anhang aufgeführt.

Tabelle 2 gibt diese Cluster mit den entsprechenden Aufgabengebieten und potenziellen Arbeitgebern wieder. Gekennzeichnet ist, welchen fachlichen Schwerpunkt die Agrartechniker üblicherweise haben (Maschinenbau/Ingenieurwissenschaften, Agrarwissenschaften). So wird z. B. deutlich, dass Agrartechniker in Ausbildung und Forschung sowohl an Fachhochschulen und Universitäten tätig sind, und zwar im Bereich des Maschinenbaus ebenso wie in den Agrarwissenschaften. In Entwicklung und Service liegt ein besonderes Arbeitsfeld für die Agrartechniker aus dem Bereich Maschinenbau, während im Marketing und Vertrieb der Schwerpunkt eindeutig auf den Agrartechnikern aus

dem Bereich der Agrarwissenschaften beruht. Auch in der Praxis, in der Beratung und den Verbänden sind Agrartechniker tätig.

Auf landwirtschaftlichen Betrieben kommen diese vornehmlich aus den agrarwissenschaftlichen Studiengängen.

Entsprechend groß ist die Zahl der unterschiedlichen Anforderungen, die in den jeweiligen Arbeitsgebieten an die Absolventen gestellt werden. Diesen sollte die Ausbildung gerecht werden, doch ist dies in vollem Umfang an keiner Hochschule möglich. Es ist also zwingend erforderlich, dass sich potenzielle Studienanfänger genauso wie die Studierenden entsprechende Schwerpunkte setzen und danach ihr Studium bzw. die entsprechende Hochschule auswählen. Dies wird umso leichter sein, je klarer die entsprechenden Anforderungen definiert und je transparenter die Studiengänge gestaltet sind. Gerade hier bietet der Bolognaprozess durch die Modularisierung der Studiengänge und die damit einhergehende sehr transparente Struktur des Curriculums und der Inhalte der Lehrveranstaltungen einen hervorragenden zukunftssträchtigen Ansatz. Die-



ser kann für die zukünftigen Absolventinnen und Absolventen bei entsprechender Beratung zu einem exzellenten Ausbildungsergebnis führen. Die Beratung muss sich natürlich an den beruflichen Einsatzgebieten gemäß der Tabelle 2 und deren Anforderungen orientieren. Die erwarteten Kompetenzen sind im Folgenden als Profile tabellarisch zusammengefasst und bewertet. Diese Bewertung erfolgte aufgrund eines Kriterienkataloges, den Fachleute aus dem entsprechenden Arbeitsgebiet aufgestellt und im Rahmen einer Befragung haben bewerten lassen.

Vor der Betrachtung der einzelnen Aufgaben und Qualifikationen in den Clustern soll jedoch auf eine Gruppe von Merkmalen eingegangen werden, die für Hochschulabsolventinnen und -absolventen insgesamt von erheblichem Gewicht im Hinblick auf die „employability“ ist, also die Fähigkeit, im Arbeitsmarkt überhaupt Fuß fassen zu können: die Schlüsselqualifikationen.

### 3.1 Schlüsselqualifikationen

Ein wesentliches Element, das nach unterschiedlichsten Erhebungen in der bisherigen Struktur der Ausbildung insgesamt vernachlässigt wurde, sind die so genannten Schlüsselqualifikationen, die man auch als persönliche Basiskompetenz bezeichnen könnte. Sie umfassen verschiedene Aspekte wie Lern-/Veränderungsfähigkeit, Methodenkompetenz, wissenschaftliche Kompetenz und Kreativität, die Fähigkeit zur Moderation und Präsentation, die Kommunikationsfähigkeit insgesamt, Führungskompetenz, Fremdsprachenkenntnisse, die soziale Kompetenz und in immer bedeutenderem Maße auch interkulturelle Kompetenz.

Diese Schlüsselqualifikationen werden in allen Tätigkeitsbereichen für Agrartechniker und auch in anderen Studiengängen gefordert und sind sowohl für Bachelor- als auch Masterstudierende von erheblicher Bedeutung. Insgesamt sind die Erwartungen an einen Master höher. In der durchgeführten Erhebung wurden gerade die Bereiche Lern- und Veränderungsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Fremdsprachen und Teamfähigkeit und Führungskompetenz als insgesamt besonders wichtig hervorgehoben. Mit Kenntnissen in diesen Bereichen erwirbt man die Fähigkeit, Probleme kurzfristig zu lösen, Konflikte zu managen, zu vermitteln, Menschen und Unternehmensbereiche zu führen, gegebenenfalls zu improvisieren und Missstände zu bereinigen. Die Schlüsselqualifikationen müssen insgesamt ein breites Spektrum (10 % bis 15 % des Lehrangebotes in Bachelor-, 5 % bis 10 % in Masterstudiengängen) in der Hochschulausbildung einnehmen, um Anforderungen aus allen Arbeitsbereichen für Agrartechniker gerecht zu werden. Hinzu kommen die Aufgaben und Anforderungen, wie sie sich nach den in Tabelle 2 eingeführten Clustern ergeben.

## 3.2 Forschung und Lehre

### 3.2.1 Aufgaben

Der Bereich Forschung und Lehre umfasst die Tätigkeiten und erforderlichen Kompetenzen von Bachelor- und Masterabsolventen, die an Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsanstalten auf dem Gebiet der Agrartechnik tätig sind. Die Beschreibung der Tätigkeiten ist aufgrund der Unterschiedlichkeit in den Ausrichtungen und Zielsetzungen an diesen Institutionen nur sehr generalisiert möglich. Klassische Aufgaben sind hier die der Versuchsingenieure und der wissenschaftlichen Mitarbeiter.

Aufgaben des Bachelor-Absolventen:

- Versuchsdurchführung
- Versuchsdokumentation
- Betreuung von Versuchsgruppen
- Erstellung und Präsentation von Ergebnissen
- Mitwirkung im Berichtswesen
- Anfertigung und Bewertung von Literaturrecherchen
- Unterstützung in der Lehre, bei Praktika und bei Versuchen in Studien-, Projekt- und Abschlussarbeiten

Aufgaben des Master-Absolventen:

- Versuchsplanung
- Methodenauswahl und Methodenanpassung
- Erarbeitung eigenständiger Forschungsziele
- Einordnung und Moderierung von Ergebnissen
- Eigenqualifikation
- Akquise und Controlling
- Mitarbeiterführung (Teamleitung)
- Konzeption und Durchführung von Lehreinheiten

Wie im gestuften Ausbildungssystem nach dem Bologna-Prozess gewünscht, kann hier sehr deutlich zwischen den Abschlüssen differenziert werden. Allerdings kann es abhängig von der konkreten Stelle zu mehr oder weniger starken Durchmischungen der Aufgaben kommen.

### 3.2.2 Kompetenzprofile

Den unterschiedlichen Aufgabenfeldern entsprechend sind die Kompetenzprofile für die beiden betrachteten Abschlüsse verschieden. In der geforderten fachlichen Kompetenz zeigen sich deutliche Unterschiede in Mathematik und Statistik, in den fachübergreifenden Quali-



fikationen, in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und im Projektmanagement (Bild 1).

Hohe Anforderungen werden an den Bachelor-Absolventen in den Grundlagen und den Anwendungen in den Naturwissenschaften und in den technischen Grundlagen gestellt. Gefordert wird auch eine sehr breite fachübergreifende Qualifikation, wie sie bisher als Kennzeichen jeder guten agrartechnischen Ausbildung gefordert wurde. Als selbstverständlich wird die Kompetenz in der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Landwirtschaft erwartet.

Demgegenüber benötigt der Master-Absolvent dominante Kompetenzen in Mathematik und Statistik ebenso wie im Projektmanagement. Selbsterklärend muss er in den technischen Grundlagen dem Bachelor-Absolventen ebenbürtig sein und er muss in den naturwissenschaftlichen Grundlagen eine deutliche Überlegenheit aufweisen. Die geringeren Anforderungen an eine sehr breit angelegte fachliche Kompetenz und an die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in der Landwirtschaft untermauern die starke Spezialisierung dieses Abschlusses auf die wissenschaftliche Projektarbeit mit Führungskompetenz.

In der agrartechnischen Kompetenz sind deutliche Fokussierungen erkennbar, wobei sich die Anforderungen an die gestuften Studienabschlüsse nur geringfügig unterscheiden (Bild 2). Generell höhere Anforderungen sind in den mehr technisch ausgerichteten Kriterien erkennbar, während neuere Aufgabenbereiche aus der Bioverfahrenstechnik, der Umwelttechnik und der

Agrarlogistik noch keine sehr große Bedeutung erlangt haben.

Aus allen Einzelkriterien herausragend sind die hohen Anforderungen an die gesamten Grundlagen der Agrartechnik und an die Versuchsmethodik der Agrartechnik mit keinem oder nur geringem Unterschied an die gestuften Abschlüsse. Diese stellen verständlicherweise in Forschung und Lehre die dominanten Kriterien dar. Sie werden von den immer stärker in den Vordergrund tretenden Anforderungen an die Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungstechnik begleitet; dies gilt unabhängig von den jeweiligen Abschlüssen. Wird dabei berücksichtigt, dass speziell für den Master-Absolventen die breiten Grundlagen der landwirtschaftlichen Produktion weniger Gewicht erhalten, dann deutet sich mit dieser Schlüsselqualifikation eine zunehmende Spezialisierung der Agrartechnik in Forschung und Lehre und demzufolge auch in der Ausbildung an.

Eine ähnliche Entwicklung ist bei den erneuerbaren Energien und Rohstoffen zu erwarten. Auch in dieser noch jungen fachlichen Disziplin innerhalb der Agrartechnik unterscheiden sich die gestuften Abschlüsse in den geforderten Kompetenzen nicht. Sie müssen jedoch künftig an den Hochschulen sehr viel stärker in die Ausbildung einbezogen werden, damit einerseits nicht andere Fachdisziplinen dieses Aufgabenfeld abziehen und besetzen und damit andererseits die hohe Akzeptanz der Studenten gegenüber diesen Technologien für die agrartechnische Ausbildung genutzt werden kann.

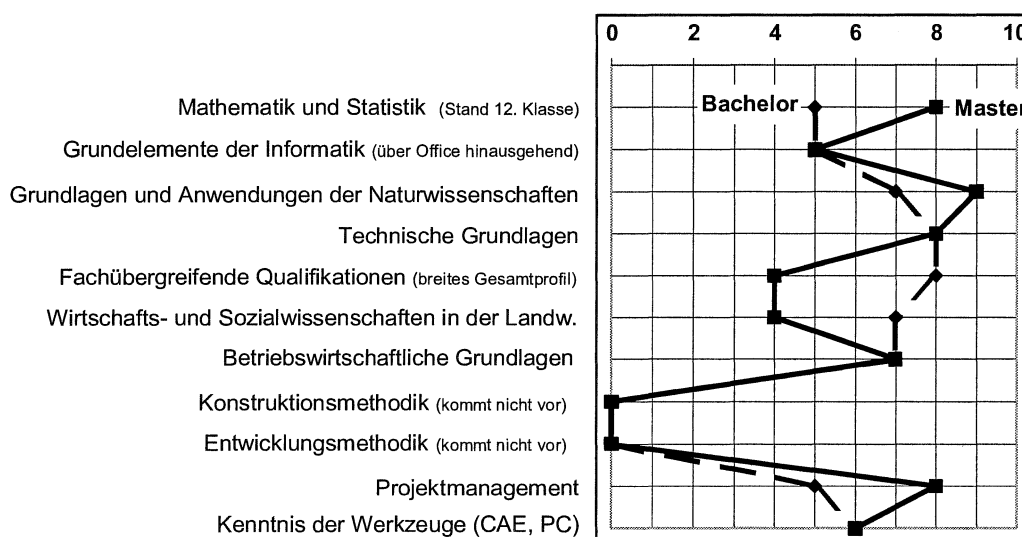


Bild 1: Fachliche Basiskompetenz, Forschung und Lehre

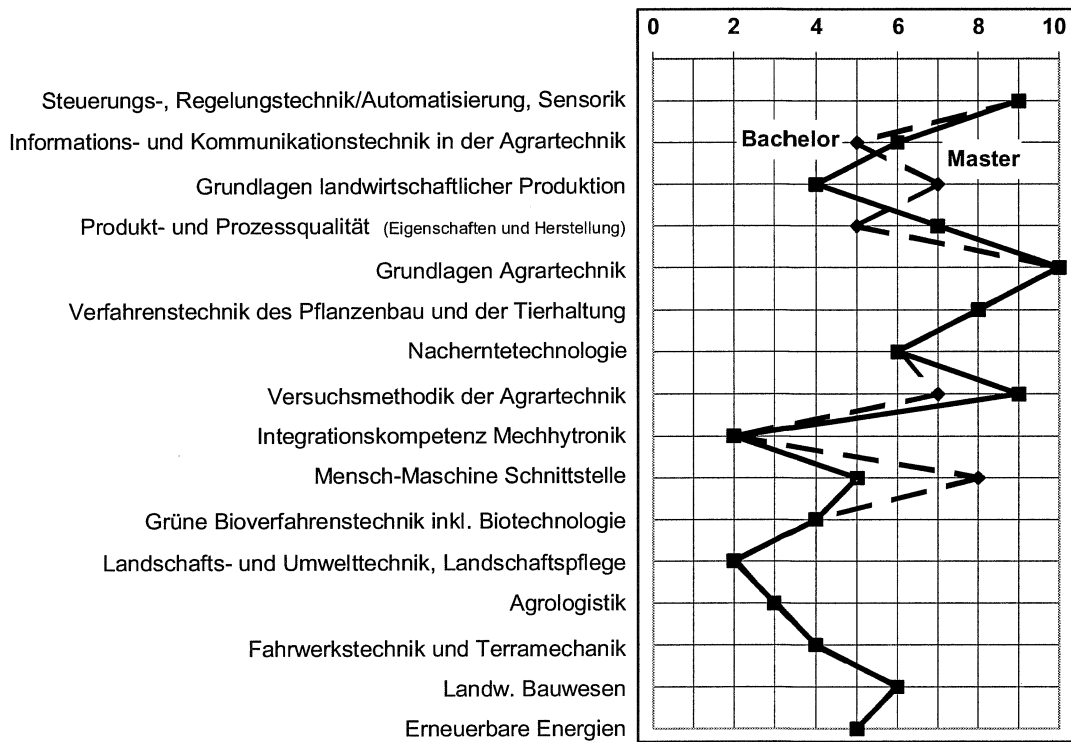


Bild 2: Agrartechnische Kompetenz, Forschung und Lehre

Ähnlich sind die geforderten Kompetenzen in der Verfahrenstechnik des Pflanzenbaus und der Tierhaltung zu sehen. Auch dort sind die Anforderungen sehr hoch und auch dort gibt es innerhalb der gestuften Abschlüsse keine Unterschiede. Allerdings gehen in der gemeinsamen Betrachtung von Pflanze und Tier die jeweiligen differenzierten Anforderungen unter. Auch in der Tierhaltung ist Agrartechnik unentbehrlich. Dort hat sie in der Automatisierungstechnik schon sehr viel erreicht, wemgleich durch die direkte Interaktion zwischen dem Lebewesen Tier und der eher toten Technik eine sehr kritische Schnittstelle gegeben ist. Ethologisches Wissen ist deshalb unverzichtbar. Und ebenso unverzichtbar ist das landwirtschaftliche Bauwesen mit einer weiteren wichtigen Interaktion zwischen Tier und Technik.

Damit wird ersichtlich, dass insbesondere in Forschung und Lehre deutliche Verlagerungen erkennbar sind. Sie erfordern künftig vom „Agrartechniker“ neben den Grundlagen seines Faches immer mehr Wissen und Können in stärker spezialisierten Bereichen. Diese sind in der Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungstechnik heute schon überdeutlich zu erkennen. Sie zeichnen sich schon deutlich in der Umwelttechnik ab und sie werden in den Grenzbereichen der Tierhaltung und des Pflanzenbaues mit der Ethologie und der Biotechnologie sichtbar.

### 3.3 Entwicklung und Service

#### 3.3.1 Aufgaben

Der Agrartechniker in den Bereichen Entwicklung und Service ist im Regelfall beim Maschinenhersteller, dessen Dienstleister oder gegebenenfalls auch im Servicebereich des Handels beschäftigt. Während in größeren Unternehmen das Arbeitsumfeld entweder die Entwicklungs- oder die Serviceabteilung ist, muss in kleineren Firmen häufig das gesamte Spektrum an Aufgaben von der Konzeptentwicklung bis zur Kundenbetreuung bearbeitet werden. Dadurch ergibt sich folgende Auflistung üblicher Aufgaben, die sich nicht grundsätzlich für Bachelor- und Masterabsolventen unterscheidet:

- Entwerfen von Komponenten, Maschinen und Verfahren
- neue Grundlagen erarbeiten
- Detaillieren und Berechnen
- Labor- und Feldversuche planen und durchführen
- Messtechnik beherrschen und systematisch weiterentwickeln
- Spezifizieren von Anforderungen, z. B. in Form von Lasten- und Pflichtenheften
- funktionale Machbarkeiten ermitteln oder abschätzen

- Projektplanung und Abwicklung
- Anwenden der Ingenieur-Werkzeuge (PC, CAD, FEM, MKS, CFD, Simulation ...)
- Ermitteln und Optimieren von Kosten, Wertanalysen durchführen
- Dokumentieren der Arbeitsergebnisse
- Arbeitsergebnisse präsentieren, gegebenenfalls international
- Projekte bewusst abschließen und beenden (loslassen)
- fachliche und gegebenenfalls operative Unterstützung anderer Bereiche wie Einkauf, Marketing, Produktion, Service
- Praxis-Feedback einfordern
- Maschinen erklären und einsetzen
- Fehleranalysen durchführen, auch Ferndiagnosen
- Probleme kurzfristig lösen, gegebenenfalls Improvisieren, Trouble Shooting betreiben
- Konflikte managen, Vermitteln
- Menschen und Bereiche führen

Diese Aufgabenliste gibt ein verallgemeinertes Bild von der Vielfältigkeit des Einsatzes des Agrartechnikers im Entwicklungsbereich und/oder im Service. Entsprechend den individuellen Fähigkeiten kommen häufig weitere Aufgaben hinzu oder es kommt zu speziellen Schwerpunkteinsätzen.

### 3.3.2 Kompetenzprofile

Für den Agrartechniker mit dem ersten (Bachelor) oder dem zweiten berufsqualifizierenden Abschluss (Master) werden im Einsatzbereich Entwicklung und Service die gleichen Anforderungskriterien angelegt. Die Bewertung ist allerdings durchaus unterschiedlich ausgeprägt, jedoch liegt sie für kein Kriterium mehr als zwei Punkte auseinander. Häufig sind die Anforderungen gleich, für den Masterabsolventen aber oft höher. Nur in zwei Fällen werden an den Bachelor-Absolventen höhere Anforderungen gestellt als an den Master.

Es verwundert sicherlich nicht sehr, dass die Kenntnisse der technischen Grundlagen und die der Ingenieurwerkzeuge besonders hoch bewertet werden. Sowohl in der Entwicklung als auch im Service wird das Grund-

verständnis der Details wie auch der Zusammenhänge benötigt, genauso wie die Kompetenz zur Anwendung der Ingenieurwerkzeuge. Unterschieden wird zwischen der Konstruktions- und der Entwicklungsmethodik. Die Konstruktionsmethodik bezieht sich auf die Fähigkeiten für die Konstruktion von technischen Lösungen. Das umfasst Punkte wie Vorstellungsvermögen, Skizzenerstellung bis hin zu konstruktiven Details und nicht zuletzt die Berücksichtigung der Fertigungs- und Kostenbelange. Entwicklungsmethodik meint den Entwicklungsprozess und umfasst damit alle methodischen Schritte der Produktentstehung (vgl. Richtlinien VDI 2221, VDI 2222, VDI 2223 und Standardwerke).

In den Fällen des methodischen Konstruierens und der handwerklichen Fähigkeiten wird vom Bachelor-Absolventen eine höhere Kompetenz erwartet als vom Master. Tätigkeit und Verantwortung des Bachelor ist im Entwicklungsbereich häufig die Konstruktion im Detail. Die zügige Umsetzung möglichst auch auf Basis eigener handwerklicher Erfahrungen in technisch optimale Lösungen liegt in seinen Händen. Er oder sie bestimmt darüber auch einen Großteil der Herstellungs- und Entwicklungskosten. Die Bachelor-Ausbildung für Konstrukteure benötigt also im „konstruieren lernen“ einen spürbaren Schwerpunkt. Der Serviceingenieur muss hingegen für seine Problemlösungen komplexe Konstruktionen schnell verstehen. Ob konkret an der Maschine oder an der Hotline müssen Fehlfunktionen identifiziert sowie für Umbauten und Reparaturen die notwendigen Tätigkeiten beschrieben werden. Dies erfordert ein hohes Maß an handwerklicher Erfahrung.

Tiefgehende Kenntnisse über die so genannten Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in der Landwirtschaft werden kaum gefordert. Spätestens an dieser Stelle wird deutlich, dass die Grundausrichtung des Studiums für Agrartechniker im Bereich Entwicklung und Service überwiegend eine technische und keine agrarwissenschaftliche ist. Dies ist allerdings keine ausschließliche Feststellung. Die Bewertung ist, wenn auch spezifiziert, immer noch in gewissem Maße generalisiert. Sicherlich ist gerade die agrarwissenschaftliche Ausbildung Disziplinen übergreifend und durch spezielle Schwerpunktsetzungen kann auch die agrartechnische Ausbildung im Vordergrund stehen. Aber aufgrund der überwiegend technischen Ausrichtung sind relativ wenige Ingenieure der Agrarwissenschaften im Entwicklungs- und Servicebereich tätig.

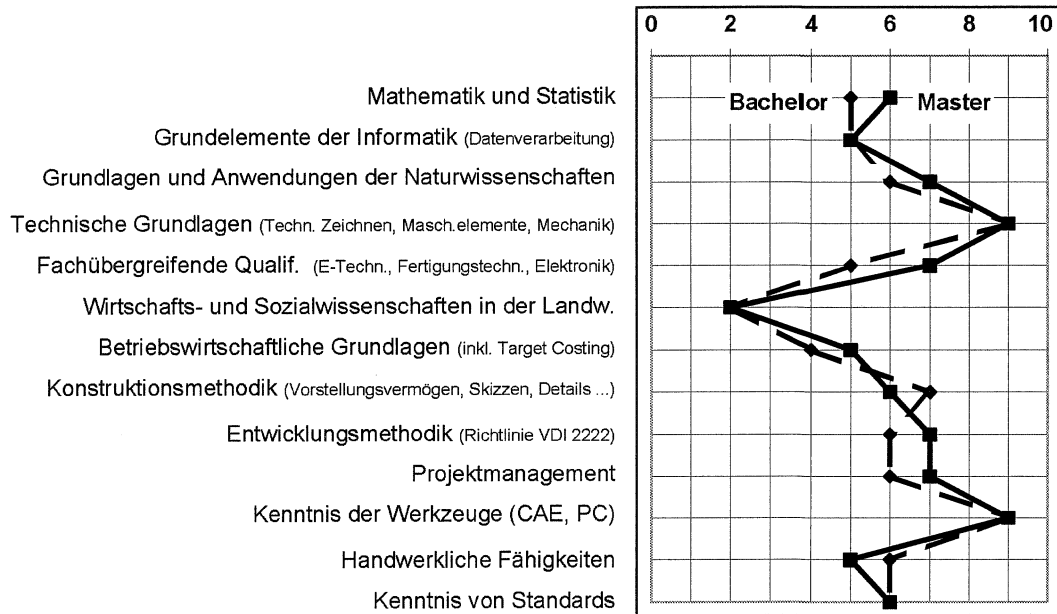


Bild 3: Fachliche Basiskompetenz, Entwicklung und Service

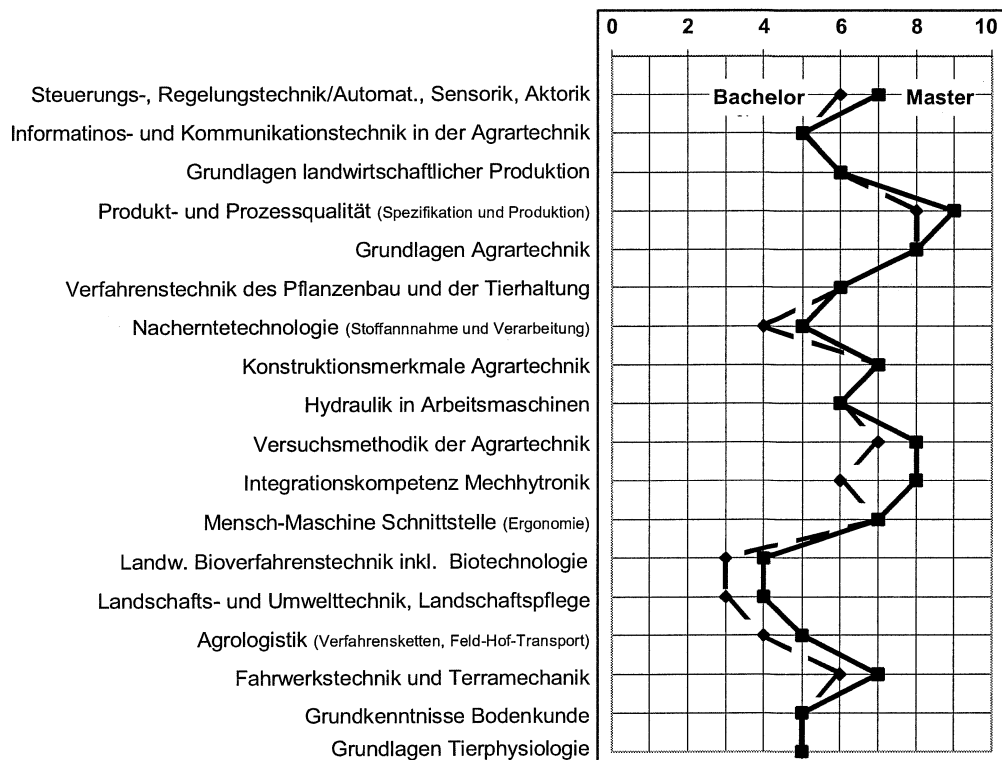


Bild 4: Agrartechnische Kompetenz, Entwicklung und Service

Ein weiteres hoch bewertetes Kriterium ist die Kenntnis von der Produkt- und Prozessqualität. Agrartechnik ist in den seltensten Fällen ausschließliche Komponenten- und Maschinenentwicklung. Fast jede Lösung steht in Verbindung mit dem biologisch bestimmten Arbeitsgegenstand und mit vorausgegangenen oder nachfolgenden Prozessschritten. Für den Entwicklungs- und Servicebereich wird die Fähigkeit verlangt, sich weitgehend mit den funktionsbestimmenden Eigenschaften der Maschine auszukennen, gleichzeitig aber auch mit den Auswirkungen der Technikgestaltung auf den Fertigungsprozess wie auch auf Wartung und Reparatur im landwirtschaftlichen Umfeld. Somit bietet sich dem Ingenieur zwar ein äußerst reizvolles Betätigungsfeld mit einem weiten Einblick in die Produktgestaltung, allerdings muss dieses Feld auch beherrscht werden. Die Grundlagen und das Grundverständnis dafür müssen im Studium gelegt und Erfahrungen im vielfältigen Praxiseinsatz gesammelt werden.

Dass die notwendigen Kenntnisse zur Bioverfahrenstechnik und Umwelttechnik als eher gering eingestuft werden, mag überraschen, darf aber nicht falsch interpretiert werden. Beide Bereiche liegen in weiten Teilen außerhalb der klassischen Agrartechnik und Agrartechnikunternehmen. Die Anforderungen in der Agrartechnik lassen sich mit der vorhandenen Ausbildung und der oben genannten Lernbereitschaft abdecken. Allerdings ist die landwirtschaftliche Bioverfahrenstechnik eine noch relativ junge Disziplin. Erste Anwendungen wie Biogasanlagen erleben derzeit einen noch politisch hervorgerufenen Boom. Sollte dieser nachhaltig sein, wird sich die Bewertung verändern. Auf die Umwelttechnik haben sich einige Unternehmen in bestimmten Bereichen spezialisiert. Im Einzelfall ist daher die Anforderung nach speziellen Kenntnissen sicherlich hoch, was für ein spezialisiertes Angebot an einigen Hochschulen spricht.

## 3.4 Marketing und Vertrieb

### 3.4.1 Aufgaben

Marketing und Vertrieb sind Unternehmensbereiche der Hersteller und deren Vertriebspartner. Wie für den Bereich Entwicklung und Service gilt auch hier, dass in größeren Unternehmen der Agrartechniker arbeitsteilig im Marketing, im Vertrieb oder auch in weiter spezialisierten Bereichen wie Produktmanagement, Verkaufsförderung u. a. m. tätig ist. Häufig wird aber in kleineren Einheiten nicht so konkret unterschieden und alle Aufgaben gehören in gewissem Umfang auf die Liste der täglichen Arbeit:

- Verkaufen von Maschinen
- Vorführungen von Maschinen organisieren
- Maschinen erklären und einsetzen

- Werbematerial entwickeln
- Kundenkommunikation
- Spezifizieren von Anforderungen, z. B. in Form von Lasten- und Pflichtenheften
- Marktanalysen durchführen
- Praxis-Feedback einfordern und aufbereiten
- Projektplanung und Abwicklung
- fachliche und gegebenenfalls operative Unterstützung anderer Bereiche wie Entwicklung
- Probleme kurzfristig lösen, gegebenenfalls Improvisieren
- Konflikte managen, Vermitteln
- Menschen und Bereiche führen

Charakteristisch ist der Disziplinen und Unternehmensbereiche übergreifende Einsatz. Somit sind die fachlichen Anforderungen an Absolventen vielschichtig.

### 3.4.2 Kompetenzprofile

Die Bewertung der fachlichen Basiskompetenz für Bachelor- und Masterabsolventen ist durchaus differenziert, jedoch liegen die Kriterien überall dicht beieinander (Bild 5). Die Anforderungen an den Masterabsolventen sind in der Regel höher. Unabhängig vom Abschluss wird jedoch die gleiche agrartechnische Kompetenz erwartet. Bei den Schlüsselqualifikationen wurde bereits hervorgehoben, dass zur Lernfähigkeit insbesondere auch die Veränderungsfähigkeit gehört. Dies ist hier besonders zu betonen und insbesondere, mit Blick auf die Internationalität, also dem Wert der zweiten Fremdsprache verbunden. Soziale Kompetenz wurde als Schlüssel für den erfolgreichen Umgang mit Mitarbeitern, Kollegen und natürlich Kunden herausgearbeitet.

Bei den fachlichen Basiskompetenzen ragt die Anforderung des Projektmanagements heraus. Strukturiertes und zeitlich begrenztes Bearbeiten der oben genannten Aufgaben kennzeichnet viele Tätigkeiten in diesem Bereich. Der Vertrieb von Investitionsgütern, denn das sind die Produkte der Agrartechnikbranche überwiegend, erfordert die Mitarbeit bereits in den Entwicklungsprojekten bis hin zur Abwicklung von umfangreichen internationalen Verkaufsprojekten.

Obwohl gutes mathematisches und technisches Grundlagenwissen als wesentlich vorausgesetzt wird, sind die naturwissenschaftlichen und die auf die Produktentwicklung bezogenen Anforderungen geringer bewertet. Es wird ein hohes Maß an fachübergreifendem Wissen aus der Technik, der Agrarwissenschaft und der Betriebswirtschaft verlangt. In der Praxis spiegelt sich dies wieder, indem häufig Agrarwissenschaftler mit ihrem breit angelegten Wissen im besagten Bereich zu finden sind.

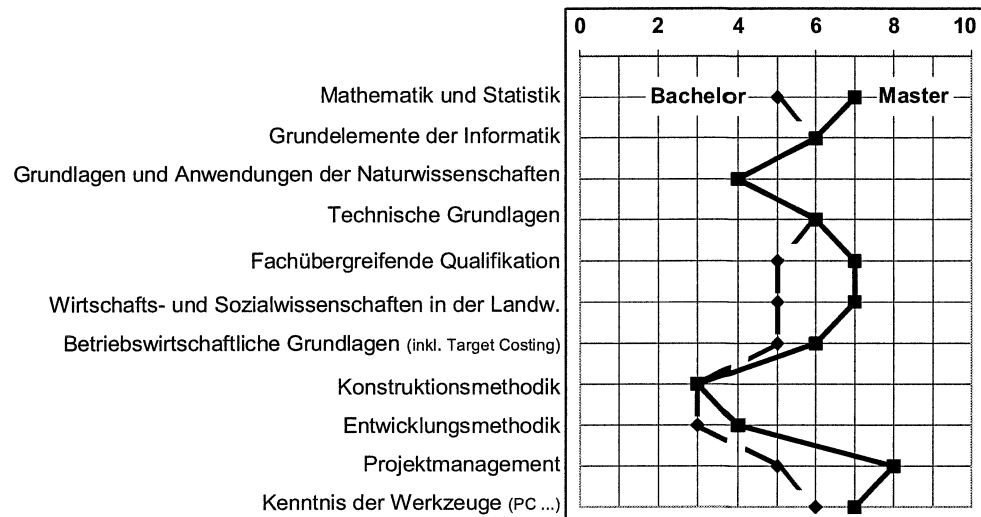


Bild 5: Fachliche Basiskompetenz, Marketing und Vertrieb

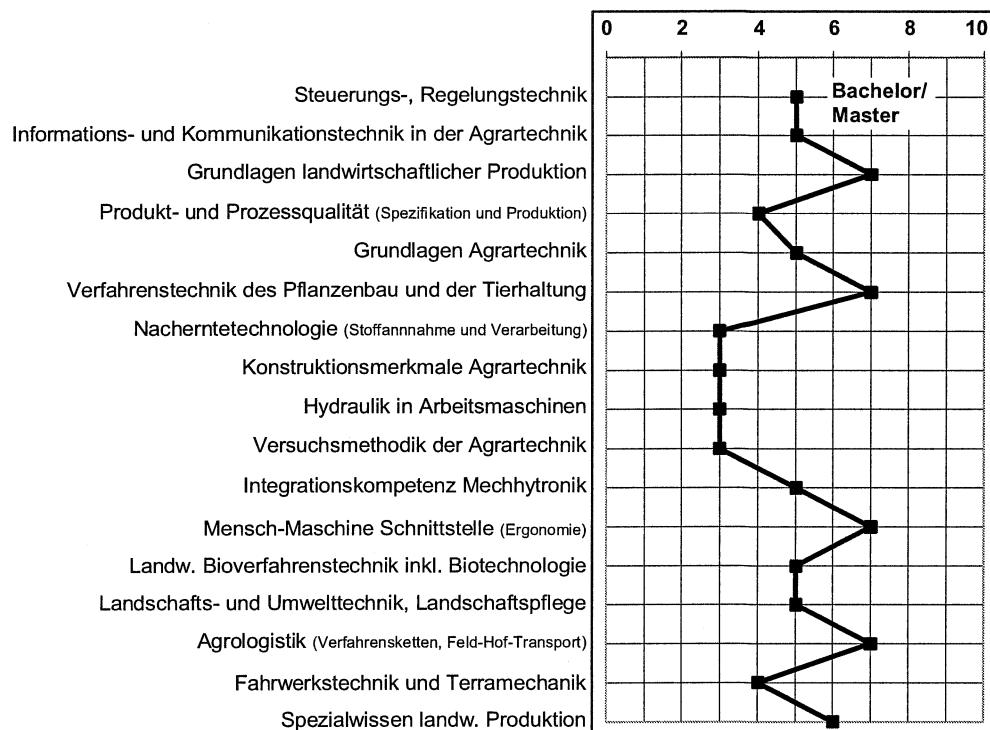


Bild 6: Agrartechnische Kompetenz, Marketing und Vertrieb

Die geforderte agrartechnische Kompetenz bezieht sich in großem Maße auf das Wissen um die verfahrenstechnischen Zusammenhänge (Bild 6). Für das Gespräch mit Kunden „auf Augenhöhe“ muss die landwirtschaftliche Produktion gegebenenfalls auch in speziellen Details bekannt sein. Und, um mit Kollegen der Produktentwicklung die gleiche Sprache zu finden, müssen die technischen Grundlagen bekannt sein. Dabei wird technisches und entwicklungsmethodisches Detailwissen nicht verlangt. Wohl aber dezidierte Kenntnisse im Umgang mit den Maschinen und Anlagen. Die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine zu gestalten ist daher eine Aufgabe, die mit Blick auf die Ergonomie und auf den landwirtschaftlichen Maschineneinsatz zu erfolgen hat. Aufgrund der hohen wirtschaftlichen Bedeutung wird auch das Wissen um die Agrarlogistik hoch geschätzt. Agrartechnik ist wie an andern Stellen schon ausgeführt selten reine Maschinentechnik. Mit der Prozessgestaltung, vor allem dem Handling der Produktionsmittel und der Biomasse, wird die ökonomische Effizienz entscheidend beeinflusst.

Gegebenenfalls abhängig von der arbeitsteiligen Tätigkeit im Bereich Marketing/Vertrieb ist der Agrartechniker somit häufig als Berater tätig und wirkt in das eigene Unternehmen hinein wie auch auf den Kunden. Die landwirtschaftlichen Produktionsprozesse und die eingesetzten Technologien sind überaus komplex und erfordern eine vielschichtige Beurteilung. Den Spezialisten zu beraten und Gesamtzusammenhänge zu vermitteln, erfordert eine hohe landwirtschaftliche und agrartechnische Kompetenz. Diese Kompetenz ist nicht allein durch Wissensvermittlung zu erlangen. Die praktische Erfahrung ist unabdingbar.

### 3.5 Praxis und Verbände

In Tabelle 2 ist für diesen Einsatzbereich eine große Vielfalt möglicher Arbeitgeber aufgelistet worden. Die Tätigkeiten reichen bis hin zu denen eines Betriebsleiters oder selbständigen Unternehmers. Den spezialisierten Agrartechniker gibt es in einigen Fällen zwar auch hier, allerdings dann mit kaum generalisierbaren Aufgabenschwerpunkten. Es wird daher darauf verzichtet, spezielle Aufgaben und Kompetenzprofile darzustellen. Dennoch sollen einige wichtige Anforderungen formuliert werden.

Absolventinnen und Absolventen, die sich für diesen Bereich qualifizieren wollen, sollten sich umfangreiche Kenntnisse der fachlichen Praxis aneignen. Nicht nur für den Berater in der Landwirtschaft, sondern auch für den Mitarbeiter in Verbänden und Behörden wird der Praxisbezug als unabdingbar eingestuft. Naturwissenschaftliches Grundlagenwissen ist ebenso wie die fächerübergreifende Kenntnis der Technikgrundlagen gefordert. Höher bewertet als alle Technikenkenntnisse

werden die betriebswirtschaftlichen Kompetenzen (Agrarmanagement). Diese beziehen sich auf die allgemeine Ökonomie, ergänzen sich aber um die der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in der Landbewirtschaftung.

Speziell auf die Agrartechnischen Kompetenzen bezogen wiederholt sich die Aussage zu den technischen Grundkenntnissen. Es wird Kompetenz in Fragen der landwirtschaftlichen Produktion mit der zugehörigen Verfahrenstechnik einschließlich der Maschinentechnik verlangt. Agrartechnisches Detailwissen ist nicht erforderlich. Allerdings sollten Prozesse und Technologien, welche die Landwirtschaft stark verändern, gut bekannt sein. Dazu gehört die Informations- und Kommunikationstechnik. In zunehmendem Maße an Bedeutung gewinnen in diesem Aufgabenfeld Fragen der Landschafts- und Umwelttechnik, der Landschaftspflege sowie der Bioverfahrenstechnik, der Biotechnologie sowie der Regenerativen Energien.

### 4 Fachhochschule oder Universität?

Während bezüglich der Aufgaben und Anforderungen von potenziellen Arbeitgebern klare Vorstellungen bezüglich eines Bachelor- oder Masterabschlusses existieren, ist dies bezüglich der Herkunft nach Fachhochschule oder Universität weniger ausgeprägt. Ein solches Verhalten würde dem Sinn des Bolognaprozesses auch widersprechen, der für alle konsekutiven Studiengänge an Hochschulen einen Bachelor- und Masterabschluss ohne zwingende Differenzierung nach Fachhochschule oder Hochschule vorsieht. Dies ist auch nicht gerechtfertigt, da für die Vergabe von „Credits“ allein die „Workload“, das heißt der zeitliche Umfang des Studiums und die daraus resultierende Arbeitsbelastung der Studierenden entscheidend ist. Die Differenzierung lässt sich also nur anhand der Ausbildungsinhalte und -arten vornehmen. Im „Diploma Supplement“, das von der Hochschule verantwortungsbewusst auszufüllen ist und zwingend zum Zeugnis eines jeden Bachelor- oder Master-Absolventen gehört, wird der Studieninhalt beschrieben. Dies macht einmal mehr deutlich, dass die mit dem Bologna-Prozess mögliche individuelle Studiengestaltung erheblicher Überlegungen bei der Wahl des Studiums und einer entsprechend anspruchsvollen Beratung durch die Hochschulen und Berufsverbände gerade im Hinblick auf den Berufswunsch bedarf. Die vorliegende Schrift möge als Ideengeber in diesem Prozess wirken.



## 5 Schlussfolgerungen

Die Anforderungen an Absolventen der beiden berufsqualifizierenden Abschlüsse sind über alle Bereiche hinweg in weiten Teilen identisch. Überwiegend werden allerdings vom Master-Absolventen weitergehende Fähigkeiten verlangt. Solches trifft für den Bachelor nur in wenigen Fällen zu. Damit wird von den zukünftigen Arbeitgebern der Agrartechniker eine deutliche Unterscheidung der Abschlüsse gefordert. Allerdings ist ausschließlich eine stärkere Ausprägung der Fähigkeiten gemeint und kaum der Verzicht auf bestimmte Fähigkeiten oder auf Zusatzqualifikationen. Agrartechnikunternehmen unterscheiden bei heutigen Diplomingenieuren hinsichtlich der finanziellen Einstufung von Berufsanfängern oft nicht danach, ob der Abschluss an einer Fachhochschule oder Universität erworben wurde. Der neue Mitarbeiter oder die Mitarbeiterin muss im jeweiligen Einsatzgebiet erst einmal die vorhandenen Fähigkeiten in sichtbare Erfolge umsetzen. Um eine höhere Sicherheit für die Auswahl und langfristige Bindung zu erlangen, werden die Unternehmen zukünftig stärker den Ruf der Hochschule und das Profil in Form des Diploma Supplements als weitere Auswahlkriterien heranziehen. Als sehr probates Mittel hat sich auch das Kennen lernen über ein längeres Praktikum während des Studiums und das Anfertigen der Studien- und Abschlussarbeiten im Unternehmen herausgestellt.

Nicht alle Kenntnisse und Fähigkeiten können ausschließlich als theoretisches Wissen vermittelt werden. Zur Ingenieurausbildung gehört die praktisch handwerkliche Erfahrung! Diese befristete praktische Tätigkeit in Handwerks- oder Industriebetrieben in Form des Umgangs mit Menschen, Maschinen und Werkzeugen ist notwendig. Der ausreichend lange zusammenhängende Zeitraum für diese Tätigkeiten muss sie zur nachhaltigen Erfahrung werden lassen. Für einige Aufgabenbereiche zwingend erforderlich, aber zumindest wünschenswert für alle Agrartechniker, ist zusätzlich die praktische Erfahrung aus der Tätigkeit in der Landwirtschaft und im Umgang mit Landmaschinen.

Zur Ingenieurausbildung gehört auch die praktische Erfahrung ingenieurmäßigen Arbeitens. Dies muss sicherlich, kann aber gegebenenfalls nur in begrenztem Umfang an den Hochschulen erfolgen. Das heißt, im Verlauf des Studiums müssen Praktika im angestrebten Einsatzbereich absolviert werden. Gute Erfahrungen wurden gemacht, wenn solche Praktika bereits in einem mittleren Studienabschnitt und nicht erst mit der Abschlussarbeit geleistet werden. Ist dieses nicht in der Studienordnung vorgesehen, so ist das freiwillige Engagement der Studierenden gefordert, sich hier zu qualifizieren.

Der positive Aspekt, auf diesem Wege neben der Ingenieur Tätigkeit auch ein Unternehmen und umgekehrt das Unternehmen einen zukünftigen Mitarbeiter kennenzulernen, sei hier betont. Hochschulen mit eigenen Forschungsaufgaben haben sich manchmal in der Vergangenheit insbesondere in Zeiten des Studentenmangels schwer getan, dies ausreichend zu fördern. Die Bewertung der Kriterien hebt die große Bedeutung der technischen Grundausbildung hervor. Überdurchschnittlich gute bis hervorragende Kenntnisse und Fähigkeiten werden erwartet. Dazu kommt die Anforderung nach Disziplinen und Technologie übergreifendem Wissen. Landwirtschaftliche Verfahren, Maschinen und Anlagen sind durch ihre Komplexität und Vielfältigkeit gekennzeichnet. Über das Basiswissen hinausgehende Angebote spezieller Fächer zur generellen oder speziellen Vertiefung sind wünschenswert. Da die Agrartechnik durch stetige Innovationstätigkeit geprägt ist, sollten auch konkrete Angebote geschaffen werden, sich mit neuen Methoden und Technologien auseinander zu setzen.

Die Tätigkeiten des Ingenieurs sind geprägt von der zielorientierten und strukturierten Vorgehensweise. Das Kennenlernen und Trainieren dieser Arbeitsweise gehört zur unabdingbaren Grundausbildung. Vom Master wird eine höhere Methodenkompetenz gefordert als vom Bachelor. Die Ausbildung im Masterstudium muss also darauf besonderen Wert legen. Die vertieften Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten sind nicht gleichbedeutend mit einer Ausbildung zur späteren vorwiegend wissenschaftlichen Tätigkeit im Hochschul- und Forschungsbereich. Diese Interpretation ist aber häufig in Bezug auf das Masterstudium zu hören. Mit dem Masterstudium und gegebenenfalls auch mit der anschließenden Promotion werden besonders auch die zukünftigen Führungskräfte ausgebildet. Bei der Auswahl der Studierenden und in der Ausprägung der Ausbildung ist dies besonders in Bezug auf die Schlüsselqualifikationen zu berücksichtigen.

# Anhang I

## **Arbeitsgruppe zur Vorbereitung, Durchführung und Aufarbeitung des Workshops sowie zur Erstellung der Schrift:**

Prof. Dr. *Hermann Auernhammer*, Technische Universität München

Dr. *Ludger Frerichs*, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel

Dr. *Andreas Herrmann*, Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI, Düsseldorf

Prof. Dr.-Ing. *Bernd Johanning*, Fachhochschule Osnabrück

Prof. Dr. *Thomas Jungbluth*, Universität Hohenheim

Dipl.-Ing. *Klemens Kalverkamp*, Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG, Damme

Prof. Dr. Wolfgang Lücke, Universität Göttingen

Prof. Dr.-Ing. *Henning Meyer*, Technische Universität Berlin

Prof. Dr. *Joachim Müller*, Universität Hohenheim

Prof. Dr. *Ludwig Popp*, Hochschule Neubrandenburg

Dr. *Dirk Quest*, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V., Groß-Umstadt

Dr. *Michael Quinckhardt*, Agrocom Agrarsystem GmbH & Co. KG, Bielefeld

### **Mitwirkende:**

Prof. Dr. *Roland Bauer*, Fachhochschule Weihenstephan

Prof. Dr.-Ing. *Gerd Bernhardt*, Technische Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. *Stefan Böttinger*, Universität Hohenheim

Dr. *Volker M. Brennecke*, Verein Deutscher Ingenieure e. V. VDI, Düsseldorf

Dr. *Karl-Heinz Dammer*, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.

*Carola Feller*, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA, Frankfurt

*Martin Förster*, Förstertechnik GmbH, Engen

Dipl.-Ing. *Gottfried Giesen*, Lemken GmbH & Co. KG, Alpen

Prof. Dr. *Harald Grygo*, Fachhochschule Osnabrück

Prof. Dr. *Jürgen Hahn*, Humboldt- Universität Berlin

Dr. *Bernhard Haidn*, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

*Manfred Lorenzen*, LMV-Consulting, Soest

Dr.-Ing. *Klaus Martensen*, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, Spelle

*Bernd Meerpohl*, Big Dutchman International GmbH, Vechta

Dipl.-Ing. *Clemens Nienhaus*, Neunkirchen-Seelscheid

*Carl-Christian von Plate*, Nordheim Imbshausen

Dipl.-Ing. *Alfred Schmid*, Bundesverband Lohnunternehmen e. V., Suthfeld-Riehe

Dr. *Heinz Sourell*, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig

## Anhang II

### Universitäten, an denen Agrartechnik gelehrt wird:

Humboldt-Universität zu Berlin  
Fachgebiet Agrartechnik  
im Institut für Pflanzenbauwissenschaften  
Philipstraße 13, 10117 Berlin  
<http://www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/pfb/struktur/agrartech>

Technische Universität Berlin  
Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik,  
FG Konstruktion von Maschinensystemen  
Zoppoter Str. 35, 14199 Berlin  
<http://www.km.tu-berlin.de>

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Institut für Landtechnik  
NuBallee 5, 53115 Bonn  
<http://www.landtechnik.uni-bonn.de/>

Technische Universität Carolo-Wilhelmina Braunschweig  
Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik der  
Langer Kamp 19 a, 38106 Braunschweig  
<http://www.tu-bs.de/institute/ilf/>

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)  
Braunschweig  
Institut für Technologie und Biosystemtechnik  
Institut für Betriebstechnik und Bauforschung  
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
<http://www.tb.fal.de/>  
<http://www.bb.fal.de/>

Technische Universität Dresden  
Lehrstuhl für Landmaschinen im IVLV  
Bergstr. 120, 01062 Dresden  
[www.landmaschinen.tu-dresden.de](http://www.landmaschinen.tu-dresden.de)

Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Nutzpflanzenwissenschaften  
Abteilung Agrartechnik  
Gutenbergstr. 33, 37075 Göttingen  
<http://www.gwdg.de/~uaat/>

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Professur für Landtechnik, Umwelt- und Kommunaltechnik  
Ludwig-Wucherer-Str. 81, 06108 Halle  
<http://www.landw.uni-halle.de/agrartechnik>

Universität Hannover  
Institut für Technik in Gartenbau und Landwirtschaft  
Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover  
<http://www.itg.uni-hannover.de/>

Universität Hohenheim  
Institut für Agrartechnik (440)  
Garbenstrasse 9, 70593 Stuttgart  
[www.uni-hohenheim.de/i3v/00000700/00110041.htm](http://www.uni-hohenheim.de/i3v/00000700/00110041.htm)

Universität Karlsruhe  
Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen  
Gotthard-Franz-Str. 8, 76128 Karlsruhe  
<http://www.mobima.uni-karlsruhe.de/>

Universität Kassel  
Fachgebiet Agrartechnik und Agrartechnik an tropischen und subtropischen Standorten  
Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen  
<http://www.uni-kassel.de/fb11/agrartechnik>

Christian-Albrechts-Universität Kiel  
Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik  
Olshausenstr. 40, 24098 Kiel  
<http://www.ilv.uni-kiel.de>

Universität Rostock  
Institut für Nutztierwissenschaften und Technologie  
FG Technologie  
Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock  
<http://www.auf.uni-rostock.de/ntt/vt/>

Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser Ems der Georg-August-Universität Göttingen in Vechta  
Postfach 15 53, 49364 Vechta  
[http://www.fosvwe.agrar.uni-goettingen.de/frame\\_forschungsbereiche\\_d.htm](http://www.fosvwe.agrar.uni-goettingen.de/frame_forschungsbereiche_d.htm)

Technische Universität München  
Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik  
Am Staudengarten 2, 85354 Freising-Weißenstephan  
<http://www.tec.wzw.tum.de/>

### Fachhochschulen, an denen Agrartechnik gelehrt wird:

Hochschule Anhalt Bernburg (FH)  
FB Landwirtschaft, Ökotoxologie und Landschaftsentwicklung  
Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg  
<http://www.loel.hs-anhalt.de/>

Fachhochschule Bingen,  
FB1 Life Sciences and Engineering  
Berlinstr. 109, 55411 Bingen  
<http://www.fh-bingen.de/home/fba/>

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)  
Fachbereich Landbau / Landespflege  
Pillnitzer Platz 2, 01326 Dresden  
<http://www.landtechnik-pillnitz.de/>

Fachhochschule Kiel  
FB Landbau  
Am Kamp 11, 24783 Osterrönfeld  
<http://www.landbau.fh-kiel.de/>

Fachhochschule Köln  
FB Landmaschinentechnik  
Betzdorfer Str. 2, 50679 Köln  
<http://www.lt.fh-koeln.de/>

Hochschule Neubrandenburg  
FB Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften  
Brodaerstr. 2, 17033 Neubrandenburg  
<http://www.hs-nb.de/agrarwirtschaft.html>

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-  
Geislingen  
FK II Agrarwirtschaft  
Neckarsteige 10, 72622 Nürtingen  
<http://www.hfwu.de/aw/>

Fachhochschule Osnabrück  
FK Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur  
Am Krümpel 31, 49090 Osnabrück  
FK Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück  
<http://www.fh-osnabrueck.de/>

Fachhochschule Südwestfalen Soest  
FB Agrarwirtschaft  
Lübecker Ring 2, 59494 Soest  
<http://www.fh-swf.de/fbaw/>

Fachhochschule Weihenstephan,  
FB Land- und Ernährungswirtschaft  
Am Hofgarten 1, 85350 Freising  
Abt. Triesdorf, FB Landwirtschaft  
Steingruberstraße 2, 91746 Weidenbach  
<http://www.fh-weihenstephan.de/>

**Download dieser Schrift unter: [www.vdi.de/meg](http://www.vdi.de/meg)**

Kontakt:

Max-Eyth-Gesellschaft

Agrartechnik im VDI

Postfach 10 11 39

40002 Düsseldorf

Tel.: +49 (0) 2 11 62 14-372

E-Mail: [meg@vdi.de](mailto:meg@vdi.de)

Internet: [www.vdi.de/meg](http://www.vdi.de/meg)