Zeitschrift: Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden = Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université

Herausgeber: Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden

Band: 44 (2018)

Heft: 2

Artikel: Agrarwissenschaften : das Studium an der ETH Zürich : Schwerpunkte und Reformprozesse

Autor: Buff Keller, Eva / Walter, Achim

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-893755

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 29.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Agrarwissenschaften – Das Studium an der ETH Zürich: Schwerpunkte und Reformprozesse

Achim Walter* und Eva Buff Keller**

1. Einleitung

Die ETH Zürich bietet seit fast 150 Jahren ein Studium der Agrarwissenschaften an. Das Studium wurde oft reformiert und den Erfordernissen der Zeit angepasst. Momentan gehört es – gemeinsam mit den Umweltnaturwissenschaften, den Lebensmittelwissenschaften und den Erdwissenschaften – zur Gruppe der «systemorientierten Naturwissenschaften». Die vier Studienrichtungen dieser Gruppe bieten jeweils einen Bachelor-Studiengang und einen konsekutiven Master-Studiengang an. In den Bachelor-Studiengängen erwerben die Studierenden zunächst Kenntnisse in einem weiten Bereich naturwissenschaftlicher Fachrichtungen und spezialisieren sich dann zunehmend in einem oder mehreren Teilgebieten der Studienrichtung – ohne allerdings den Blick auf das gesamte System zu verlieren. Das bedeutet, dass zum Beispiel die Agrarwissenschafts-Studierenden, die sich in einer naturwissenschaftlich orientierten Vertiefung spezialisieren, auch eine gewisse Tiefe der Ausbildung in ökonomischen, administrativen, rechtlichen und anderen Bereichen erfahren haben, die es ihnen erlaubt, bei Abschlussarbeiten und vor allem im Berufsleben tragfähige Lösungen zu erarbeiten. Lösungen, die nicht nur einen Wissenszuwachs in ihrem Spezialgebiet darstellen, sondern die auch einer Überprüfung aus anderen Perspektiven standhalten. Dadurch soll der agrarwissenschaftlich ausgebildete «Pflanzen-Spezialist» sich vom Biologen unterscheiden; dadurch soll die agrarwissenschaftlich ausgebildete «Ökonomin» sich von einer Betriebswirtschaftlerin unterscheiden. Eine Profilabgrenzung zur Ausbildung an Fachhochschulen ist dadurch gegeben, dass Agrarwissenschaftlerinnen und Agrarwissenschaftler mit universitärer Ausbildung besonders befähigt sein sollen, neuartige Probleme zu lösen, die sich so bislang noch nicht gestellt haben oder die sie noch nicht während ihres Studiums kennengelernt haben. Dementsprechend wird im universitären Studium der Agrarwissenschaften weniger aktuelles Praxiswissen vermittelt als in einem Fachhochschulstudium – dafür wird aber mehr Grundlagenwissen vermittelt und es werden Kompetenzen erworben, die zur Bearbeitung von komplexen Forschungsfragen befähigen. Nach Abschluss des Masterstudiums sollen die Studierenden in der Lage sein, eine akademische Karriere aufnehmen zu können oder nach entsprechenden ersten beruflichen Erfahrungen rasch in einer verantwortungsvollen Position im Umfeld der Agrarwissenschaften tätig zu sein. Darüber hinaus kann an der ETH ein Doktorat in den Agrarwissenschaften absolviert werden.

2. Derzeitiger Aufbau des Studiums

Wie in verschiedenen Informationsschriften zum Studium der Agrarwissenschaften an der ETH Zürich aufgeführt ist (*https://www.usys.ethz.ch/studium/agrarwissenschaften.html*), erfordert der Abschluss des Bachelor-Studiums den Nachweis von 180 ECTS-Kreditpunkten. Die Regelstudiendauer beträgt drei Jahre; Unterrichtssprache ist Deutsch. Die Ausbildungsziele sind im Qualifikationsprofil festgelegt (Box 1); die zu absolvierenden Lehrveranstaltungen umfassen in den ersten beiden Semestern verbindlich festgelegte Lerneinheiten von allgemei-

*ETH Zürich, Institut für Agrarwissenschaften, Universitätstrasse. 2, 8092 Zürich.

E-mail: *Achim.Walter@usys.ethz.ch*
http://www.kp.ethz.ch

ORCID-Nr. 0000-0001-7753-9643

Achim Walter, Dr. rer. nat., ist als Professor für Kulturpflanzenwissenschaften seit 2010 an der ETH Zürich tätig. Studium und Ausbildung zum diplomierten Physiker (1995) und Biologen (1997). Studium an der Universität Heidelberg und der ETH Zürich. Promotion in pflanzlicher Ökophysiologie 2001 an der Universität Heidelberg. Postdoc am Biosphere 2 Center der Columbia University New York als Feodor-Lynen-Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung von 2002 bis 2003. Arbeitsgruppenleiter und stellvertretender Institutsleiter am Institut für Phytosphäre des Forschungszentrums Jülich in Deutschland (2003 bis 2010). Studiendirektor für das Studium der Agrarwissenschaften an der ETH Zürich von 2011 bis 2017. Seit 2017 Ehrenmitglied des Schweizerischen Verbands der Ingenieur-Agronomen und Lebensmittel-Ingenieure für seine besonderen Verdienste um das Studium der Agrarwissenschaften.

** Eva Buff Beratungen GmbH,Haldenstrasse 84A, 8400 Winterthur.
E-mail: *eva.buff-keller@env.ethz.ch* / *eva.buff-keller@bluewin.ch*

Eva Buff Keller, Dr. phil. nat., ist derzeit Mitglied der Arbeitsgruppe von A. Walter, seit 2007 Dozentin an der ETH Zürich und vorwiegend selbständig tätig. Studium und Ausbildung: Diplomierte Geographin (1978, Universität Zürich), Diplom für das Höhere Lehramt (1981), Promotion in Geographiedidaktik an der Universität Bern (1986), Diplomierte Supervisorin/Coach (IAP 1994). Als Hochschuldidaktikerin, Coach, Dozentin, Moderatorin, sowie Prozessbegleiterin/-beraterin (u.a. bei Studiengangrevisionen) an verschiedenen Universitäten und Hochschulen tätig. Mitglied beim Berufsverband für Coaching, Supervision und Organisationsberatung, Schweiz.

Box 1

Qualifikationsprofil Bachelor in Agrarwissenschaften
Ziel der dreijährigen Bachelor-Ausbildung ist der Erwerb eines breiten Wissens in verschiedenen agrarwissenschaftlichen Disziplinen, die auf natur- und sozialwissenschaftlichen Grundlagen aufbauen. Im Studium erworbene Fachkenntnisse werden durch Exkursionen und das Agrar-Praktikum in der Praxis vertieft. Das Bachelor-Diplom berechtigt die Studierenden zum Master-Studium und ermöglicht die intra- und interuniversitäre Mobilität. Die Berufsbefähigung wird erst mit dem Erwerb des Master-Abschlusses erreicht.

Fachwissen Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums in Agrarwissenschaften
- besitzen solide Grundkenntnisse in Mathematik, Chemie, Biologie, Physik und Informatik sowie über Umweltsysteme
- haben Grundwissen in Wirtschafts-, Politik- und Rechtswissenschaften
- beherrschen mathematische und statistische Analysen sowie Optimierungsverfahren
- sind mit grundlegenden Labortechniken vertraut
- kennen die Grundlagen der Agrarökosysteme sowie die landwirtschaftlichen Produktionssysteme und -methoden der Schweiz und weiterer Länder/Regionen

Sie besitzen Fachkenntnisse in folgenden Gebieten:
- nachhaltige Produktion sicherer und qualitativ hochstehender Nahrungsmittel
- Kultur- und Futterpflanzen: Anbau, Pflanzenernährung, Pflanzenschutz, Genetik
- Nutztiere: Genetik, Ernährung, Physiologie, Verhalten, Haltung, Gesundheit
- Agrarökonomie: Agrarwirtschaft, Agrarmarktpolitik, Management, Marketing

Analytische Fähigkeiten
Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums in Agrarwissenschaften sind fähig,
- Agrarökosysteme der Schweiz und anderer Länder/Regionen zu analysieren, zu beschreiben, zu verstehen und zu erklären
- landwirtschaftliche Fragestellungen auf Betriebs- und Regionalebene zu erkennen
- komplexe ökologische, soziale und wirtschaftliche sowie ethische Fragestellungen im Welternährungssystem zu analysieren und beschreiben

Entwicklungsfähigkeiten
Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums in Agrarwissenschaften
- erarbeiten Lösungen für landwirtschaftliche Fragestellungen auf Betriebs- und Regionalebene
- können erlernte Labortechniken zur Bearbeitung agrarwissenschaftlicher Fragestellungen umsetzen
- erarbeiten anwendungsorientierte Lösungen zur sicheren und nachhaltigen Agrar- und Nahrungsmittelproduktion im Welternährungssystem
- bearbeiten selbständig agrarwissenschaftliche Fragestellungen und präsentieren Ergebnisse gemäss den wissenschaftlichen Regeln als Bericht oder Vortrag

Selbst- und Sozialkompetenz
Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiums in Agrarwissenschaften
- pflegen einen kritischen Umgang mit Informationen und können das Wesentliche aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und miteinander verknüpfen
- kennen die Grundzüge der Projekt- und Teamarbeit und sind fähig in Teams zu arbeiten
- bringen ihr breites theoretisches Wissen in praxisorientierte Fragestellungen ein
- können ihr Wissen schriftlich darlegen sowie präsentieren

nem Charakter (Abb. 1, S. 6); im weiteren Verlauf des Studiums existiert eine zunehmende Wahlfreiheit aus einem breiten Angebot verschiedener Lehrveranstaltungen. Den Abschluss des Bachelor-Studiums stellt eine von einer oder einem Dozierenden der Agrarwissenschaften angeleitete Bachelor-Arbeit dar, die einen Umfang von 15 Kreditpunkten aufweist. Derzeit sind rund 200 Bachelor-Studierende an der ETH eingeschrieben; im aktuellen Studienjahr haben sich 71 Studierende neu eingeschrieben.

Das Master-Studium hat einen Umfang von 120 Kreditpunkten, kann in einer Regelstudiendauer von zwei Jahren absolviert werden, und die Unterrichtssprache ist vorwiegend Englisch. Im Master-Studium findet zwar eine Spezialisierung in einer der drei angebotenen Vertiefungen statt; jedoch wird auch in diesem Studienabschnitt auf eine breite Ausbildung sowie auf die Entwicklung von nicht-fachlichen Fertigkeiten grosser Wert gelegt (Box 2). Ein obligatorisches Berufspraktikum und die Master-Arbeit (je 30 Kreditpunkte) stellen die prominentesten Elemente des Studiengangs dar (Abb. 2). Die derzeit zehn agrarwissenschaftlichen Professuren sowie mehrere, vom Departement und dem Rektorat bewilligte externe Lehrbeauftragte, die meist an der Bundes-Forschungsanstalt Agroscope beschäftigt sind, bieten derzeit rund 60 Lehrveranstaltungen im Umfang von ein bis vier Kreditpunkten an, aus denen nach definierten Regeln die 40 notwendigen Kreditpunkte für die fachliche Vertiefung sowie zweimal zehn Kreditpunkte für Ergänzungsfächer erworben werden können. Zudem bestehen weitreichende Auswahlmöglichkeiten, um auch Lehrangebote anderer Departemente oder anderer Hochschulen in den individuellen Ausbildungsplan einfliessen zu lassen. Rund ein Viertel der Master-Studierenden absolviert einen einsemestrigen Mobilitätsaufenthalt im Ausland. Rund zehn Prozent der neu aufgenommenen Master-Studierenden (Tendenz steigend) kommt von einer anderen Hochschule; die überwiegende Mehrzahl der Master-Studierenden hat aber bereits das Bachelor-Studium an der ETH absolviert. Derzeit sind etwa 120 Master-Studierende an der ETH eingeschrieben.

Im Doktoratsstudium sind derzeit rund 100 Studierende eingeschrieben, von denen nur ein geringer Anteil (ca. 10%) das Master-Studium der Agrarwissenschaften an der ETH absolviert hat. Die Mehrzahl weist einen Master-Abschluss einer ausländischen Hochschule auf. Das Doktorat dauert im Mittel drei bis vier Jahre und erfordert neben der wissenschaftlichen Arbeit in einer der Professuren den Erwerb von 12 ECTS-Kreditpunkten aus einem breit gefächerten Angebot an Kursen. In allen drei Studienabschnitten liegt der Anteil von Frauen bei den Studierenden seit vielen Jahren bei rund 50%.

3. Motivation der Studierenden

Derzeit weist rund ein Drittel der Studierenden bereits zu Beginn des Studiums nennenswerte Praxiserfahrungen in den Agrarwissenschaften auf. Diese Studierenden sind auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder in dessen Umfeld aufgewachsen. Teilweise sind die Studierenden dadurch motiviert, diesen Betrieb nach Abschluss ihres Studiums zu übernehmen. Die meisten streben jedoch eine Karriere ausserhalb der direkten landwirtschaftlichen Produktion an. Rund die Hälfte der Studierenden weist ein grosses Interesse an Themen der Entwicklungszusammenarbeit auf und möchte später in einem internationalen Umfeld tätig sein. Im Verlauf des Studiums erhalten die Studierenden durch Praktika, Vorträge und persönliche Begegnungen mit Personen aus verschiedenen Berufsfeldern einen guten Einblick in die Möglichkeiten des Arbeitsmarktes. Allen Studierenden ist die grosse gesellschaftliche Bedeutung der Agrarwissenschaften bewusst. Idealismus bzw. zumindest «ein kleines bisschen Weltverbesserung» stellt daher für alle Studierenden, mit denen wir bisher persönliche Gespräche führen konnten, eine wichtige Triebfeder für das Studium der Agrarwissenschaften dar.

4. Historische Perspektive

Die Art und Weise, wie wir Lebensmittel produzieren, bildet eine der fundamentalen Grundlagen unserer Kultur. Der Übergang von der Lebensweise der «Jäger und Sammler» zu einer sesshaften Lebensweise; von umherziehenden, eher kleineren Gruppen zu ortsfesten, arbeitsteilig organisierten Gemeinschaften, die Felder bestellen, Nutztiere halten und ein weites Spektrum an Berufsbildern ausbilden konnten, fand vor rund 10'000 Jahren weltweit an mehreren Orten gleichzeitig statt. Dieser Übergang erlaubte es den Menschen, sich «die Erde untertan» zu machen; er brachte die Notwendigkeit von Ordnungssystemen mit sich und war letztendlich eine treibende Kraft zur Etablierung der heutigen Weltreligionen und von politischen Systemen. Dabei war die Erhöhung der Leistungsfähigkeit von «domestizierten» Pflanzen und Tieren ein entscheidendes Element, das dem Wandel der Organisation unserer Gesellschaftsstruktur seine Mächtigkeit verlieh. Im Verlauf der Domestikation selektierten unsere Vorfahren den ertragreichsten Weizen, die wohlschmeckendsten Äpfel und die am meisten Milch produzierenden Kühe heraus. Sie schufen damit die Grundlage für ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum, das positive wie negative Konsequenzen mit sich brachte. Heute ist etwa die Hälfte der weltweiten Landoberfläche, auf denen das Leben für Pflanzen möglich ist, landwirtschaftlich genutzt. Weite Bereiche dieser genutzten Fläche sind kaum noch produktiv, da sie über Jahrzehnte hinweg nicht nachhaltig bewirtschaftet wurden und durch Erosion, Bodenverdichtung, Versalzung und weitere Prozesse schweren Schaden erlitten haben. Es ist daher eine globale Aufgabe von höchster Priorität, die Art und Weise, wie Landwirtschaft betrieben wird,

Box 2

Qualifikationsprofil Master in Agrarwissenschaften

Im Master-Studium wird den Studierenden ein vertieftes agrarwissenschaftliches Fachwissen im Bereich der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und der langfristigen globalen Sicherung der Nahrungsmittelproduktion vermittelt. Studierende eignen sich Wissen zu neuesten Forschungsfragen und -ergebnissen aus der Grundlagen- und angewandten Forschung an. Sie bewegen sich erfolgreich im Spannungsfeld zwischen Globalisierung und regionaler Identität, zwischen Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit, zwischen den Interessen von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie werden zu wichtigen Problemlösern der kommenden Jahrzehnte, die in der Lage sind, die vielfältigen Komponenten des Welternährungssystems zu analysieren und massgeschneiderte Lösungen sowohl für die Schweiz als auch für die verschiedenen Regionen der Welt zu erarbeiten. Absolventinnen und Absolventen der Masterstufe haben eine hochstehende theoretische und methodische Befähigung sowie soziale Kompetenzen zum Einstieg in eine anspruchsvolle berufliche Tätigkeit oder akademische Karriere.

Fachwissen

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiums in Agrarwissenschaften
- besitzen ein prozess- und systemorientiertes Wissen in einer der drei Vertiefungen Pflanzenwissenschaften, Tierwissenschaften oder Agrarökonomie
- haben vertiefte Kenntnisse der Landwirtschaft, der Agrarökosysteme und des Welternährungssystems mit dessen ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Dimensionen
- haben die Fähigkeit, ihr breites Grundlagenverständnis und ihr Fachwissen in ein weites, vernetztes berufliches Umfeld einzubringen

Analytische Fertigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiums in Agrarwissenschaften
- kennen die aktuellen fachspezifischen Methoden der Datenerhebung, -analyse und –modellierung, vermögen sie kritisch zu hinterfragen und anzuwenden sowie die Ergebnisse kritisch zu interpretieren
- können die komplexen ökologischen, sozialen, wirtschaftlichen und ethischen Probleme im Welternährungssystem analysieren

Entwicklungsfähigkeit

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiums in Agrarwissenschaften
- sind in der Lage, mit geeigneten Methoden zukünftige Probleme in Agrarsystemen zu erkennen und Lösungsstrategien zu erarbeiten
- können erarbeitete Lösungen kritisch reflektieren, anpassen und zur Umsetzung beitragen
- generieren neues Fachwissen und kennen verschiedene Methoden zum Wissenstransfer

Selbst- und Sozialkompetenz

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiums in Agrarwissenschaften
- verfügen über sehr gute Kommunikations-, Diskussions- und Managementfähigkeiten
- agieren erfolgreich selbständig und im Team
- können auf verschiedenen Ebenen agieren, um trans- und interdisziplinäre Fragestellungen zu lösen
- sind fähig, Entscheide verantwortungsbewusst zu fällen und diese umzusetzen
- vermögen komplexe Sachverhalte sowohl gegenüber Spezialisten als auch gegenüber Laien verständlich zu präsentieren und zu diskutieren
- sind fähig, Wissen aus lokalen in globale Zusammenhänge und umgekehrt zu transferieren vor dem Hintergrund ethischer Verantwortlichkeit und wirtschaftlichen Denkens

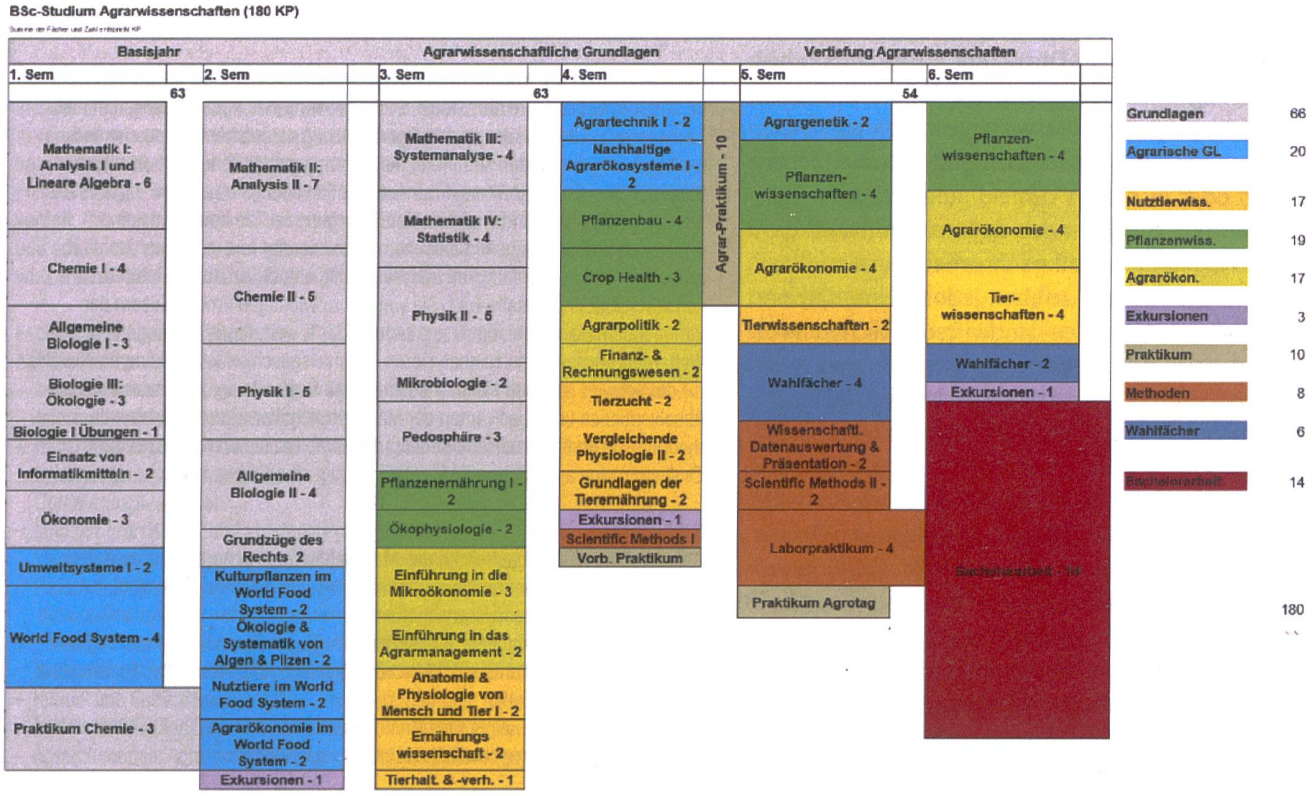

Abb. 1. Struktur Bachelor-Studium (180 Kreditpunkte –KP)

weiter zu entwickeln – hin zu einer nachhaltigeren Form, die in ihrer Zeit und in ihrem sozialen und politischen Kontext praktikabel ist; die sich wirtschaftlich rentiert, naturwissenschaftlich-technisch machbar ist, vom Landwirt und vom Konsumenten so gewollt wird und langfristig die ökologischen Gleichgewichte der Erde möglichst wenig gefährdet.

Die ETH Zürich erhebt den Anspruch, in Lehre und Forschung nicht nur auf technischem Gebiet eine der führenden Hochschulen der Welt zu sein, sondern auch ein kritisches Denken zu fördern, das es erlaubt, Fehlentwicklungen rasch zu erkennen, mögliche Lösungsansätze zu erarbeiten und zu überprüfen, inwiefern diese umsetzbar sind. Die Transformation neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse oder neuer technischer Möglichkeiten in anwendbare Produkte oder Handlungsempfehlungen gewinnt an Bedeutung – auch oder gerade in den Agrarwissenschaften. Daher ist es für die Studierenden heutzutage essenziell, Kompetenzen zu erwerben, die sie in die Lage versetzen, a) technologische Neuerungen zu erreichen, b) mit einem weiten Kreis von «Stakeholdern» zu diskutieren und c) im Prozess des Findens von Lösungen eine führende Rolle zu spielen. Für den Studiengang der Agrarwissenschaften bedeutet dies, dass die Studierenden ein solides natur- und sozialwissenschaftliches Fundament an Kenntnissen erhalten sollen. Aufbauend auf diesem werden sie in die Grundlagen der agrarwissenschaftlichen Fachgebiete eingeführt und lernen ihr berufliches Umfeld auch in der Praxis und in Interaktion mit Berufsleuten kennen. Schliesslich erwerben sie über das gesamte Studium hinweg überfachliche Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, sich mit Stakeholdern aus unterschiedlichsten Gebieten so zusammenzuschliessen, dass tragfähige Lösungen für anstehende Probleme gefunden werden können. Zwar gab es den so formulierten Anspruch an die Fähigkeiten der Absolvierenden vermutlich seit Einführung des Studienganges – aber die Geschwindigkeit, mit der die Veränderungen unserer Lebensgrundlagen (Klimawandel, Bevölkerungswachstum,...) und die der technischen

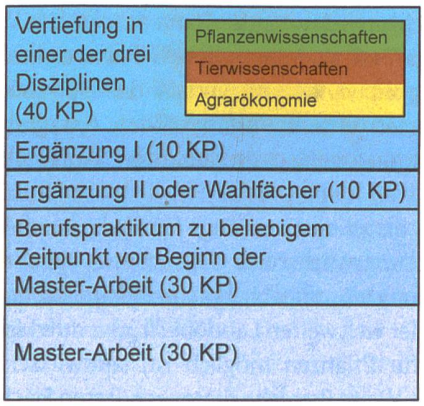

Abb. 2. Struktur Master-Studium (120 Kreditpunkte–KP)

Möglichkeiten (Digitalisierung, Kartierung von Genomen,...) voranschreiten, hat vor kurzem die Notwendigkeit einer tiefgreifenden Reform des Studienganges begründet und wird voraussichtlich auch in den kommenden Jahren ein stetiges Anpassen der Lehrinhalte notwendig machen.

5. Entwicklung des Studiums an der ETH Zürich

Die Studienrichtung Agrarwissenschaften hat eine lange Historie an der ETH Zürich. Sie wurde 1871 geschaffen (Gründung der ETH Zürich: 1854; Gründung der Abteilung für Landwirtschaft: 1869) und hat seitdem eine starke Zunahme und eine interessante Fluktuation der Studierendenzahlen erlebt (Abb. 3). In einem Artikel aus dem Jahre 1933 (Düggeli 1933) wird berichtet, dass das zunächst viersemestrige Studium schrittweise bis 1932 zu einem siebensemestrigen Studium ausgebaut worden war. Dieser Ausbau trug der zunehmenden Komplexität des beruflichen Umfelds Rechnung. Seit 1909 existiert auch im Bereich der Agrarwissenschaften die Möglichkeit zum Abschluss eines Doktorats (damals: Doktor der technischen Wissenschaften; heute: Doktor der Naturwissenschaften). 1933 waren 23 Professoren, 14 Dozenten mit Lehrauftrag und 15 Assistenten für den Unterricht zuständig; heute sind es rund doppelt so viele Personen, die als eigenständige Dozierende im Vorlesungsverzeichnis der Agrarwissenschaften aufgelistet sind – darunter viele Oberassistentinnen und Oberassistenten sowie Postdocs. Seit Einführung des agrarwissenschaftlichen Studiums standen im ersten Studienjahr Mathematik, Chemie, Biologie und Physik im Zentrum der Ausbildung, und es erfolgte eine zunehmende Spezialisierung der Lehrinhalte mit der Dauer des Studiums. Bis in die späten 1960er Jahre wurde eine zunehmende Anzahl von lebensmittelwissenschaftlichen Themen in den Vorlesungen bearbeitet. Anfang der 1970er Jahre wurde schliesslich ein eigenständiges Studium der Lebensmittelwissenschaften ins Leben gerufen, das bis heute ebenfalls stetig modernisiert wurde. Um das Jahr 2000 herum wurde das Studienprogramm der Agrarwissenschaften im Zuge der Bologna-Reformprozesse revidiert. Es wurde von einem Ingenieurs-Studium (mit dem Abschluss Dipl-Ing. Agr.) zu einer Studienrichtung mit zwei konsekutiven Studiengängen umgestaltet: Einem dreijährigen Bachelor-Studiengang und einem zunächst 1.5-jährigen Master-Studiengang. Ein halbjähriges Praktikum, das zu Zeiten des Ingenieur-Studienganges häufig gegen Ende des Studiums auf einem landwirtschaftlichen Betrieb absolviert worden war, wurde gestrichen. Dafür hielt ein siebenwöchiges Praktikum auf einem gemischtwirtschaftlichen Betrieb (Pflanzen- und Tierproduktion) Einzug, das während der Semesterferien zu einem beliebigen Zeitpunkt und falls erforderlich auch aufgeteilt auf zwei Abschnitte im Verlauf des Bachelor-Studiums zu absolvieren

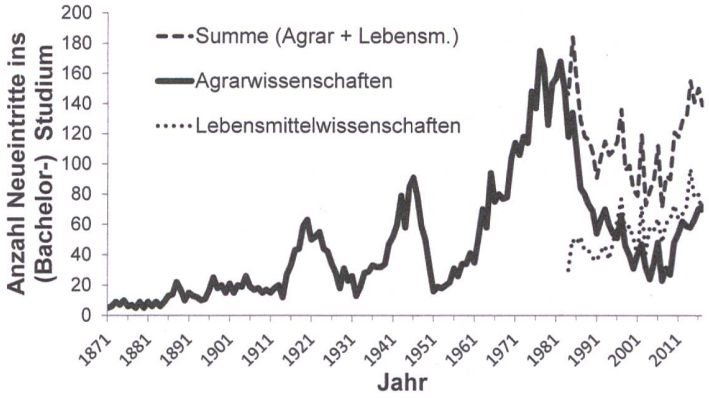

Abb. 3. Entwicklung der Studierendenzahlen. Neueintritte ins agrarwissenschaftliche Studium. Erst seit Anfang der 1980er Jahre wurden Studierende der Agrar-und Lebensmittelwissenschaften administrativ getrennt erfasst.

war. Das erste Studienjahr wurde so organisiert, dass die meisten Lehrveranstaltungen gemeinsam mit den Studierenden der übrigen drei systemorientierten Naturwissenschaften zu belegen waren. Im weiteren Verlauf des Bachelor-Studiums erhielten die Studierenden grosse Wahlfreiheit bei der Belegung von Lehrveranstaltungen. Sie hatten jedoch im dritten Semester die Entscheidung für einen Schwerpunkt entweder in naturwissenschaftlichen oder in ökonomischen Fächern zu treffen. Die Vorteile dieses Bologna-konformen Studienprogramms gegenüber dem zuvor existierenden resultierten aus dessen modularem Charakter: Dieser sollte den Austausch mit ausländischen Studienprogrammen in beide Richtungen erleichtern; sowohl für Studierende der ETH, die an einer anderen Universität einen Teil ihres Studiums absolvieren wollten, als auch für ausländische Studierende, die einen Gastaufenthalt an der ETH vereinfacht durchführen können sollten. Zudem sollte die Wahl von individuellen Schwerpunkten im Studium gefördert werden.

6. Aktueller Reformprozess « AGROfutur »

Neben diesen Vorteilen durch die Bologna-Reform wurden jedoch auch eine Reihe von Schwächen des Studienprogramms sichtbar, die dazu führten, dass

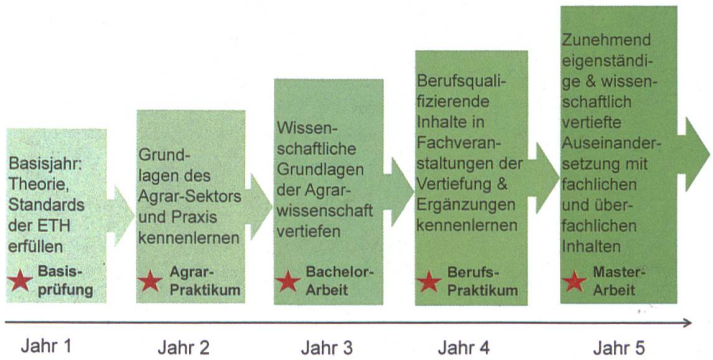

Abb. 4. Auswirkung der Studienreform Agrofutur auf den chronologischen Ablauf, Schwerpunkte und Höhepunkte der beiden konsekutiven Studiengänge für Agrarwissenschaften an der ETH Zürich.

von 2013 bis 2017 eine weitreichende Studienreform mit dem Projektnamen «AGROfutur» vorgenommen wurde (Walter *et al.* 2015). AGROfutur führte zu einer verbindlicheren chronologischen Gliederung des Studiums mit klar greifbaren Schwerpunkten in den verschiedenen Studienabschnitten (Abb. 4). Die Studienreform wurde von der ETH-Schulleitung finanziell unterstützt, sodass während der Projektlaufzeit eine zusätzliche halbe Stelle und weitere finanzielle Mittel zur Durchführung von Retreats und Befragungen zur Verfügung standen. Zu Beginn des Prozesses – im August 2013 – wurden in einem zweitägigen Kickoff die Schwächen des damals aktuellen Studienprogramms identifiziert und die grossen Linien der Durchführung der Reform konsolidiert (Woschnack *et al.* 2016). Die 40 Teilnehmenden dieses Kickoffs setzten sich aus den aktuellen Professorinnen und Professoren der Studienrichtung zusammen, aus Studierenden verschiedener Semester und aus Fachleuten des beruflichen Umfeldes, die zum Grossteil selbst einmal an der ETH studiert hatten. Der partizipative Ansatz dieses Prozesses erwies sich im Nachhinein als wichtiger Erfolgsfaktor (Buff Keller und Walter 2017). Über vier Jahre hinweg wurden die verschiedenen Prozessschritte stets mit verschiedenen Stakeholdern erarbeitet; vor allem wurden aber stets die Studierenden in die Entscheidungen mit einbezogen. Ein «AGROfutur-Kernteam» bereitete die verschiedenen Diskussionsrunden vor, erarbeitete Beschlussvorlagen und stimmte sich in vielen individuellen Gesprächen mit Studierenden und Dozierenden über mögliche Änderungen der Studienstruktur und -inhalte ab. Dieses Kernteam wurde vom Studiendirektor geleitet und umfasste weiterhin den Studienkoordinator und die Leiterin des Praktikantendienstes der Studienrichtung, den Lehrspezialisten des Departementes und die zusätzlich angestellte Spezialistin (während der ersten beiden Jahre eine Expertin für Wissenschaftsadministration; während der letzten beiden Jahre eine Didaktik-Expertin bzw. Supervisorin). Manche Workshops wurden von externen Moderatorinnen geleitet; mehrere Male wurden Informationsveranstaltungen zum Stand der Reform-Überlegungen durchgeführt, zu denen alle Studierenden und Dozierenden eingeladen und auch um ihr Feedback gebeten wurden. Der Prozess wurde stets mit der zentralen Abteilung für Lehrentwicklung und Technologie der ETH Zürich abgestimmt – auch hier stand über die kompletten vier Jahre hinweg ein und dieselbe Ansprechpartnerin zur Verfügung.

Im Verlauf des Reformprozesses wurde rasch klar, dass es die Praxisnähe der Ausbildung, aber auch die überfachlichen Kompetenzen und die Vergleichbarkeit der fachlichen Qualifikation der Studierenden waren, die aus Sicht vieler Beteiligter die wichtigsten Handlungsfelder darstellten. Ein erster Schritt der Arbeit war daher die Erstellung von zwei breit abgestützten «Qualifikationsprofilen» (Box 1 und Box 2), die verbindlich definieren, welche Fertigkeiten die Studierenden im Verlauf der beiden Studiengänge erwerben sollen. Im Anschluss daran wurden einige neue Lehrgefässe definiert, die für alle Studierenden eine hohe Qualifikation in zentralen Aspekten verbindlich gewährleisten sollten. Um diese Lehrgefässe anbieten zu können, musste teilweise die Kopplung der Lehreinheiten im Verbund der systemorientierten Naturwissenschaften aufgelöst werden. Auch in den übrigen drei Studienrichtungen wurde in dieser Zeit die Notwendigkeit für grundlegende Reformen erkannt und diese mit etwas geringerer Intensität durchgeführt. Basale agrarwissenschaftliche Fachinhalte wurden zum verbindlichen Bestandteil des Basisjahrs, dessen Charakter aber weitgehend erhalten blieb (Abb. 1). Für das dritte und vierte Semester wurden zentrale fachliche Lehrveranstaltungen für alle Studierenden als obligatorisch definiert. Ein obligatorisches, zehnwöchiges Praktikum auf einem gemischtwirtschaftlichen Betrieb wurde für alle Studierenden zum selben Zeitpunkt nach dem vierten Semester eingeführt, das die Inhalte der Lehrveranstaltungen des dritten und vierten Semesters vertieft. Im fünften Semester findet ein obligatorisches laborwissenschaftliches Praktikum statt, und es werden die Fertigkeiten in wissenschaftlichem Schreiben, in Datenanalyse und in verschiedenen Präsentationsformen abgerundet, sodass die Bachelor-Arbeit im sechsten Semester als Erprobung der Summe der geschulten Fertigkeiten angesehen werden kann. Die Studierenden sollen bis zu diesem Zeitpunkt die Grundlagen der drei an der ETH unterrichteten agrarwissenschaftlichen Vertiefungen (Agrarökonomie, Pflanzen- und Tierwissenschaften) in etwa vergleichbarem Umfang belegt haben und vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen dann eine fundierte Wahl für eine der drei Vertiefungen treffen.

Diese Vertiefung stellt dann den Schwerpunkt des Masterstudiums dar (Abb. 2). Die Auswahlmöglichkeiten im Master-Studium erfuhren im Vergleich zum vorherigen Studienaufbau keine Beschränkung. Eine obligatorische Lehrveranstaltung, bei der die Studierenden in Teamarbeit und teilweise gemeinsam mit Studierenden anderer Studienrichtungen Projekte aus dem Arbeitsumfeld der Agrarwissenschaften bearbeiten (Interdisziplinäre Projektarbeit), wurde erweitert und Wert auf die intensivere Vermittlung sowie die direkte Anwendung und Reflexion von überfachlichen Kompetenzen wie etwa Zusammenarbeit im Team, Projektmanagement und Feedback-Geben gelegt. Die beiden wesentlichen

Änderungen im Master-Studium sind jedoch die Änderung der Unterrichtssprache (früher vorwiegend Deutsch, heute im Regelfall Englisch) und die Einführung eines mindestens sechzehnwöchigen Berufspraktikums, das vor- und nachzubereiten und vor Beginn der Master-Arbeit zu beenden ist. Durch die Änderung der Unterrichtssprache wird in der Praxis die Zulassung ausländischer Studierender erleichtert, und es kann zu intensiveren interkulturellen Erfahrungen für alle Studierenden kommen. Durch die Einführung des Berufspraktikums hat sich die Regelstudiendauer auf zwei Jahre verlängert, aber es ist nun möglich, Erfahrungen aus dem Arbeitsleben in Administration, privatwirtschaftlichen Betrieben, aus der Entwicklungszusammenarbeit oder dem Bereich von Startups in die letzten Veranstaltungen des Studiums mit einfliessen zu lassen.

Studierende müssen nach Rückkehr aus beiden Praktika (Agrar-Praktikum während des Bachelor-Studiums und Berufspraktikum während des Master-Studiums) jüngeren Studierenden in Vorträgen berichten und schriftliche Praktikumsreflexionen verfassen. Dadurch wird gewährleistet, dass ein intensiver Austausch zwischen den Studierenden verschiedener Semester zustande kommt. Dieser Austausch wird auch in anderen, teilweise neuen Veranstaltungen (wie dem Startwochenende für Erstsemestrige des Bachelor-Studiums, das von Studentinnen und Studenten des fünften Semesters oder des Master-Studiengangs tutoriert wird) gefördert. Einerseits schulen die höheren Semester so ihre Fähigkeit, Wissen und Erfahrungen an Interessenten mit geringerem Vorwissen weiterzugeben; andererseits werden jüngere Studierende aus erster Hand und in der direkten Interaktion mit wichtigen Informationen versorgt, die für ihre weitere Karriere von grosser Bedeutung sein können (wo geht es um welche Inhalte in einem Praktikum? welche Neuerungen sind in einem bestimmten Arbeitsbereich besonders wichtig etc.).

Gerade in Zeiten, in denen sich die Rolle von Hochschulen wandelt, weil nicht mehr der reine Wissenserwerb im Mittelpunkt des Unterrichts steht, sondern die Dozierenden, aber auch die erfahreneren Studierenden als Mentoren gefragt sind, erscheint diese Interaktion als sehr wichtig. Guter Hochschulunterricht wird sich unseres Erachtens in der Ära der Digitalisierung ganz besonders durch die direkte Interaktion zwischen erfahrenen Dozierenden, aber auch erfahrenen und weniger erfahrenen Studierenden auszeichnen. Das Einordnen, das Bewerten, das Ausloten von Für und Wider, die kritische Reflektion lebt vom Austausch zwischen Personen. Diese Austauschmöglichkeiten zu schaffen, war ein wichtiges Ziel des AGROfutur-Reformprozesses. Die dafür neu angelegten Lehreinheiten werden sich daran messen lassen müssen, wie gut dieser Austausch gelingt. Wie gut wird das Studium der Agrarwissenschaften an der ETH Zürich in Zeiten sich rasch verändernder Inhalte und fachlicher Fragestellungen in der Lage sein, eine Leitlinie zu geben für eine effiziente, zielgerichtete Ausbildung hin zu akademisch gebildeten Studentinnen und Studenten mit einer genügend grossen fachlichen Breite und der Befähigung zu lebenslangem Lernen? Die Spannungsfelder zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft, zwischen lokalen und globalen Zusammenhängen, zwischen der ökonomisierten Logik von Wertschöpfungsketten und den Erfordernissen von natürlichen Ökosystemen werden sich auch in Zukunft nicht verringern. Um differenzierte, tragfähige Lösungen für die jeweilige Herausforderung zu finden, wird es partizipative Ansätze, Diskussion auf der Basis von Fachwissen und Gespräche auf Augenhöhe zwischen vielen Beteiligten brauchen. Diese Einsicht stellt einen der zentralen Aspekte dar, den die Studierenden der Agrarwissenschaften spätestens zum Ende ihres Studiums verinnerlicht haben sollten, und sie ist die Voraussetzung für eine sinnvolle Weiterentwicklung unserer landwirtschaftlichen Systeme hin zu mehr Nachhaltigkeit.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Das Studium der Agrarwissenschaften umfasst viele natur- und sozialwissenschaftliche Facetten. Die Agrarproduktion ist auch heute noch eine wichtige Grundlage unserer Gesellschaft. Sie nachhaltig auf die Erfordernisse unserer Zeit auszurichten, ist eine Herausforderung, für die sich die Inhalte des Studiums effizient weiterentwickeln lassen können müssen. Die Studierenden, aber auch das berufliche Umfeld in die Weiterentwicklung der Studieninhalte mit einzubinden, ist von grosser Bedeutung. Nur so kann es gelingen, das Studium wirklich auf lange Sicht relevant zu gestalten; es gleichermassen inhaltlich dynamisch und flexibel anzulegen und doch sicherzustellen, dass bei allen Absolvierenden ein Wissens- und Wertefundament existiert, das es erlaubt, kreative Köpfe zu wichtigen Problemlösern für die vielfältigen agrarwissenschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit heranwachsen zu lassen. ■

Literatur: siehe Seite 10

Literatur

Buff Keller, E. & Walter, A. (2017). Erfolgsfaktoren eines partizipativen Ansatzes einer Studiengangrevision am Beispiel von AGROfutur. *Workshop anlässlich der 46. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik*. 8.–10.3.2017, Köln.

Düggeli, M. (1933). Der landwirtschaftliche Hochschulunterricht. In: Die landwirtschaftlichen Bildungs- und Versuchsanstalten der Schweiz. 2. Auflage, S. 17–23. Herausgeber: Schweizerischer Verband der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen und der Ingenieur-Agronomen. Redaktion: P. Lichtenhahn, A. Taillefert, W. Thomann.

Walter, A., Dorn, B., Lindberg E. & Dürst L. (2015). AGROfutur: Die ETH Zürich reformiert das Studium der Agrarwissenschaften. *Agrarforschung Schweiz* 6 (3): 118–121.

Woschnack, U., Buff Keller, E. & Walter, A. (2016). Auftakt zum Prozess einer partizipativen Studiengangsentwicklung am Beispiel AGROfutur der ETH Zürich. In: Das Hochschulwesen. Forum für Hochschulentwicklung, -praxis und -politik: S. 79–84. Heft 3, 2016. Universitäts- Verlag Webler.

Stellenausschreibung - Poste à pourvoir

ETH zürich

Assistant Professor (Tenure Track) of Spatial Development

The Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (*www.baug.ethz.ch*) of ETH Zurich invites applications for the above-mentioned position at the Institute for Spatial and Landscape Development (*www.irl.ethz.ch*).

The successful candidate is expected to develop a strong and visible research programme in the area of sustainable spatial development with a focus on new approaches based on economic and/or social theories. Ideally, the candidate is able to integrate in-depth disciplinary knowledge into the broader context of spatial development. Relevant research areas include, but are not limited to integrated spatial, transportation and economic development, and the development of innovative methods and instruments for an integrated spatial analysis and planning across scales above and below ground level.

The successful candidate holds a PhD and has an excellent record of accomplishments in spatial planning, engineering, or in a spatial development related discipline. Knowledge of the Swiss federal system with 26 cantons and over 2000 communities is an advantage. He or she is expected to establish an attractive teaching programme and must be committed to excellence in education, as well as promote, execute and apply modern teaching methods. Teaching duties include the contribution to graduate level courses in the MSc "Spatial Development and Infrastructure Systems" (English) and in the long term also to undergraduate courses in the BSc "Geospatial Engineering" (German). After successful completion of the tenure procedure, the professorship will also be responsible for the MAS/DAS/CAS programmes in spatial planning.

Assistant professorships have been established to promote the careers of younger scientists. ETH Zurich implements a tenure track system equivalent to other top international universities.

Please apply online: *www.facultyaffairs.ethz.ch*

Applications include a curriculum vitae, a list of publications, a project list, a statement of future research and teaching interests, and a description of the three most important achievements. The letter of application should be addressed **to the President of ETH Zurich, Prof. Dr. Lino Guzzella. The closing date for applications is 15 October 2018.** ETH Zurich is an equal opportunity and family friendly employer and is responsive to the needs of dual career couples. We specifically encourage women to apply.