

Bei den Ingenieuren ist es anders

Carl-Hellmut Wagemann

*Wie war's im Studium doch vordem
beim alten Humboldt so bequem.*

Man konnte sich zwar nicht legen und pflegen, wie weiland bei den Kölner Heinzelmännchen, Nein: Studieren heißt, sich um eine Sache bemühen - und das ist sicherlich anstrengend. Damals ebenso wie heute.

Aber für diejenigen, die das Studium zu beschreiben hatten, war's einfach. Bildung durch Wissenschaft war die Idee. Etwas ausführlicher formuliert: Die Studenten konnten und sollten an der Wissenschaft teilnehmen und sich um sie bemühen. Wie das im einzelnen ging, bedurfte keiner besonderen Regelungen. Ja, Humboldt hatte gesagt (*Wilhelm von Humboldt: „Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin“*, zitiert nach Ernst Müller (Hrsg.): *Gelegentliche Gedanken über Universitäten*, Reclam, Leipzig, 1990, S. 273 ff.), dass der Staat nur hinderlich ist, wenn er sich einmischen würde. Jemand anders als der Staat hätte sich sowieso nicht einmischen können, etwas anderes gab es nicht. Insbesondere gab es keine Wirtschaft, besser gesagt keine Industrie, die Forderungen an das Studium hätte haben und anmelden können. Und das, was man üblicherweise ‚Lehre‘ nennt, war auch einfach zu beschreiben. Noch einmal Humboldt: Es müsse nur für Reichtum an geistiger Kraft der versammelten Männer und für die Freiheit in ihrer Wirksamkeit gesorgt sein - mit „Männer“ sind die Professoren gemeint.

Und was Wissenschaft sei, das war auch im wesentlichen klar: Ein nie ganz Aufzufindendes und unablässig zu Suchendes. So etwas zu betreiben, war einfach gut, das brachte Licht in das Dunkel der Unkenntnis, war aufklärend, so dass man dermaleinst erkenne, was die Welt im innersten zusammenhält.

Ja, das war bequem, weil einfach zu beschreiben und so recht der Stoff für die vielerlei großen Reden. ‚Autonomie‘ der Wissenschaft und damit der Institutionen, in denen sie beheimatet ist - den Universitäten -, war das Wort, das den Begriff für diesen Zustand bezeichnete, er ist es heute noch. Selbstredend war

dieser Zustand in Autonomie nicht dafür da, sich zu amüsieren und süßem Nichtstun oder einfach der Spielerei hinzugeben - auch wenn das vielen so schien. So Wissenschaft zu treiben und sich daran zu betreiben, erweise seinen Nutzen im künftigen Leben, also auch im Beruf - gerade, wenn das Studium nicht in der (direkten) Vorbereitung darauf besteht. Philosophie zu treiben - wozu auch Chemie und, wenn es sich denn so ergibt, Meteorologie gehört -, macht Sinn für das spätere Leben, einerlei ob die Studenten dann später Direktoren eines Gymnasiums, Finanzminister oder Leiter der Wasser- und Schifffahrtsbehörde sind. Natürlich, es gab auch die Studien in Theologie, Medizin und Jura. Sie zielten auf die Berufe des Pfarrers, des Arztes und des Richters. Direkt darauf. Aber für Form und Inhalt des Studiums spielte das keine besondere Rolle, man studierte diese Wissenschaften so, als wäre es Philosophie. Wenn sie nicht unmittelbar die Fähigkeiten heranbilden, die in diesen Berufen gebraucht werden, dann um so besser, das war ein Zeichen dafür, dass eben auch hier Studium eine freie Beteiligung an Wissenschaft sei.

Wenn wir mit unserem heutigen Blick auf diese damalige Welt der Wissenschaft schauen, dann sehen wir noch anderes: Ich sehe insbesondere die Ingenieurausbildung. Die gab es auch schon. Die jungen Leute kamen an ‚Gewerbeschulen‘, lernten dort für wenige Jahre festgelegte Gegenstände, die für ihren Beruf als Ingenieur später gebraucht werden würden - und der lag ab Mitte des 19. Jahrhunderts in der Industrie. Dieses ‚Lernen‘ hieß nicht ‚Studium‘, auch wenn die jungen Leute sich sicherlich mindestens ebenso abmühen mussten wie die anderen an den Universitäten. Es ging auch nicht um Wissenschaft, wenigstens nicht um etwas ‚noch nicht ganz Gefundenes‘. Auch nicht, nachdem diese Schulen den Namen ‚Hochschulen‘ hatten, also ab etwa 1870. Wolfgang König (*Technikwissenschaften, Untertitel: Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaft zwischen 1880 und 1914, Technik interdisziplinär, Band 1, Abschnitt: Hochschule und Industrie - Science-based-Industry oder Industry-based-Science, Chur 1995, S. 227-288*) hat das jüngst sehr eingehend an der Elektrotechnik untersucht: Die Industrie war weniger daran interessiert, dass an diesen Hochschulen Wissenschaft, sprich Forschung geschieht. Fähige Praktiker aus der Industrie sollten als Professoren ihre Erfahrungen in Lehrprogramme umsetzen. Dort, wo diese Schulen Erfolg hatten, hatten sie gute Lehrprogramme und von daher gute Verbindungen zur Industrie.

Von einer Autonomie dieser Tätigkeit kann man nicht sprechen. Die Industrie befürchtete geradezu, dass die Hochschulen auf die Universitäten schielen würden und Lust auf gleiche Rechte, insbesondere auf dieselben und Freiheiten verspüren würden. Was sie bekanntlich taten: 1899 wurde der Technischen Hochschule Berlin das Recht der Promotion verliehen und das Diplom war als erste Staatsprüfung anerkannt. Die anderen Länder des deutschen Reiches folgten unmittelbar - wie vorher abgesprochen. Bayern hielt den zeitlichen Abstand, der auch damals dem königlichen Selbstbewusstsein dieses Landes angemessen schien. Damit von Anfang an nicht der Eindruck entstünde, es ginge jetzt bei den Ingenieuren zu, wie bei den Wissenschaften an den Universitäten, wurden beim zentralen Festakt innerhalb der viertägigen Feiern unter Anwesenheit des Deutschen Kaisers die Denkmäler von Werner von Siemens (das es noch gibt) und

Friedrich Krupp enthüllt und die großen Taten der deutschen Technik und der deutschen Industrie gerühmt. Die Sprache hatte dafür zu sorgen, dass der Abstand zur richtigen Wissenschaft gewahrt blieb: Die Bezeichnung ‚Hochschulen‘ wurde beibehalten und der mit der Promotion verliehene Titel erschien in deutscher Sprache ‚Dr.-Ing.‘.

Das hat ja auch ganz gut funktioniert. Die Technischen Hochschulen betrieben eine Ingenieurausbildung sehr zur Befriedigung der Industrie und damit zum Nutzen der deutschen Wirtschaft und damit zum Wohl Deutschlands. Eine besondere Auszeichnung durch Rangabzeichen der schon vorhandenen Wissenschaft brauchten sie nicht: Das Hauptgebäude der Technischen Hochschule Berlin in Charlottenburg übertraf das alte Prinz-Heinrichs-Palais, den Sitz der Berliner Universität, an Pracht erheblich, es war nach dem Kölner Dom die nächst größte Baustelle in ganz Preußen. Und in anderen deutschen Ländern zogen die Technischen Hochschulen in die gerade frei gewordenen Schlösser der Fürsten ein - so in Hannover und in Karlsruhe. Und nachdem der deutsche Kaiser Wilhelm II über alle Standesregeln hinweg freundschaftlich mit den bürgerlichen Krupps verkehrte und sie sogar in Essen besuchte, konnte man die gesellschaftliche Bedeutung der Industrie nicht mehr beiseite lassen und die für sie notwendige Ausbildung ebensowenig.

Eine gewisse Zurückhaltung gegenüber diesem Emporkömmling blieb allerdings. Thomas Mann beschreibt das im Zauberberg: (Der Arzt)

Dr. Krokowski: „Was für ein Examen haben Sie abgelegt, wenn die Frage erlaubt ist?“

„Ich bin Ingenieur, Herr Doktor“, antwortete Hans Castorp mit bescheidener Würde.

„Ah, Ingenieur!“ Und Dr. Krokowski's Lächeln zog sich gleichsam zurück, bückte an Kraft und Herzlichkeit für den Augenblick etwas ein.

„Das ist wacker.“

Bei den Ingenieuren erscheint die Welt einfach: Das Studium an den Technischen Hochschulen richtete sich nach dem Bedarf der Industrie. Das hatte damals nicht einmal den Beigeschmack der Unterwerfung unter eigentlich schlechtes, weil nicht kritisch-emanzipatorisches. Im Gegenteil: Der Fortschritt der Technik war gleichbedeutend mit dem Fortschritt Deutschlands, und die deutsche Sprache im Dokortitel war ein Ehre. Und selbst die Sache mit der Autonomie dessen, was man auch bei den Ingenieuren Wissenschaft nannte (übrigens die einzige Wissenschaft, die ihre nähere Bezeichnung durch den Beruf erfährt), war kein Problem. Gute Professoren hatten mit Unterstützung durch Gelder aus der Industrie, sogenannte ‚Drittmittel‘, kleine Fürstentümer aufgebaut, in denen sie ebenso autonom schalten und walten konnten, wie die Fürsten der deutschen Kleinstaaten in ihrem Bereich. Und natürlich gab es im einzelnen genügend Beispiele, wo die Wissenschaft an Hochschulen - inzwischen war dieses Wort durch ‚Forschung‘ ersetzt - für Innovationen in der Industrie gesorgt hatte. Dass die Innovationen auf breiter Front dort nicht durch die Forschung an Hochschulen herbeigeführt war - wie schon König (*siehe oben*) gezeigt hatte -, konnte man trotzdem übersehen, wenn man wollte. *„Die Forschung von heute ist die*

Praxis von morgen“, sagte in den 60er Jahren, also noch lange nach dem letzten Krieg, mein damaliger Chef - Ingenieurprofessor - und er drückte damit die allgemeine Meinung der Ingenieure aus. Das, was an den Hochschulen nach den Erfordernissen der Wissenschaft selbstbestimmt geschieht, das nutzt der Industrie. Die Humboldtsche Forderung, der Staat dürfe sich nicht einmischen, sagen Ingenieurwissenschaftler im Hinblick auf die Industrie auch. Und die brauchte das nicht, denn offensichtlich geschah das notwendige auch so gut genug. Und dabei als Studenten mitzumachen, war etwas Motivierendes, die Mühen des Studiums wurden durch das Gefühl belohnt, bei Großem und Bedeutenden dabei zu sein.

Und so hätte es weiter so schön und so bequem sein können: Die einen treiben Wissenschaft und beteiligen daran die Studierenden zum Zweck ihrer Bildung, die anderen treiben Ausbildung für so etwas nützliches, wie die Industrietätigkeit als Ingenieure.

Aber die Dinge gingen weiter. Die Zahlen derjenigen, die studieren wollten und es auch taten, stiegen an. Was für 1 % eines Altersjahrganges an Freiheit und Autonomie hinzunehmen, ja sinnvoll ist, wird für 25 % ein Problem. Und mit der Wissenschaft ist das auch anders geworden. Rolf Kreibitz zeigt in seinem Buch (*Rolf Kreibitz: „Die Wissenschaftsgesellschaft“, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1986*), wie Wissenschaft im Laufe der Zeiten immer fester in den arbeitsteiligen Gesellschaftsprozess eingebunden ist. Von Autonomie kann nicht mehr die Rede sein. Das wertet sie nicht ab, eher im Gegenteil: Wie ein wichtiges Zahnrad unverzichtbar ist, gerade weil es in das Getriebe integriert ist, so ist auch die in den Gesellschaftsprozess fest eingebundene Wissenschaft unverzichtbar. Der Ingenieurprofessor, der mit seinen Mitarbeitern und seinen Studenten für die Industrie interessantes und wichtiges bearbeitet, ist zwar von ihr abhängig, aber er hat Einfluss, wohingegen der Philosoph nur die Freiheit des Einsiedlers besitzt.

Was ist denn jetzt die Idee des Studiums? Das Hochschulrahmengesetz beerdigte die Idee, wonach Studieren die - freie - Beteiligung an der Wissenschaft sei, und legte schlicht und einfach fest (im § 7): *„Lehre und Studium sollen den Studenten auf ein berufliches Tätigkeitsfeld vorbereiten“*. Da ist zwar von einem ‚Feld‘ die Rede, also etwas offener formuliert als ‚Beruf‘, und es ist im Weiteren auch gesagt, dass Wissenschaft daran beteiligt sein soll, aber die Stoßrichtung ist klar: Das Gesetz sagt, dass das Studium überall so zu sehen sei, wie die Ingenieure es gezeigt haben. Daher bestimmt der § 18 auch, dass für den erfolgreichen Abschluss der Diplomgrad verliehen wird. Also wird es zwar alles anders als beim alten Humboldt, aber doch wieder ganz einfach: Im Studium wird das gelehrt und eingeübt, was im Beruf gebraucht wird. Sinnvollerweise werden solche Menschen als Professoren berufen, die in diesem Beruf erfolgreich waren, damit sie ihre Erfahrungen in Lehrpläne umsetzen. Die Ingenieure haben gezeigt, wie das geht und wie gut das geht. Und so, wie sie es gemacht haben, so sollen und können es alle machen: Im Studium auf das vorbereiten, was im Beruf gebraucht wird. Zu diskutieren gibt es darüber nicht viel.

Aber bei den Ingenieuren ist es inzwischen wieder anders.

Zunächst: Wenn man die Literatur über das Hochschulstudium durchforstet, so fällt auf, dass das Ingenieurstudium breit diskutiert wird, mehr als alle anderen Studien. Die Literaturdatenbank des Instituts für Hochschulforschung in Wittenberg gibt zum Stichwort ‚Ingenieurausbildung‘ um eine Größenordnung mehr Nachweise als zu allen anderen Studiengängen. (Lediglich das Thema ‚Lehrerausbildung‘ findet man ähnlich breit behandelt, nämlich etwa halb sooft. Um allerdings aus den Zahlen der Nachweise eine verwendbare Aussage zu gewinnen, müsste der Einzug der Literatur genauer definiert werden)

Eine Quelle ragt heraus: Die im Leuchtturm Verlag erschienenen Berichte über die Symposien der ‚IGIB‘ (Internationale Gesellschaft für Ingenieurausbildung, Sitz in Klagenfurt). Es sind (1996) 25 Bände mit je etwa 100 kurzen Aufsätzen (fünf Seiten) zu allen Fragen, welche die Ausbildung im großen und im konkreten Unterricht betreffen, eine in diesem Umfang und dieser Vielfalt in der deutschen Hochschulliteratur einmalige Erscheinung.

Die meisten Themen beschäftigen sich mit dem, was man nach der Idee des Studiums erwartet: Heutige und zukünftige Aufgaben und Möglichkeiten an den Arbeitsplätzen im Berufsfeld. Ein beliebter Gegenstand für praktische Erfahrungen im Studium und für Überlegungen dazu sind elektronisch gestützte Medien. Und das hat sicherlich viel damit zu tun, was an den Arbeitsplätzen ‚draußen‘ erwartet wird.

Aber das Generalthema der heutigen Literatur zum Ingenieurstudium ist ein anderes. Es ist als Motto des 24. Symposiums der IGIB 1995 formuliert:

„Ingenieurausbildung und Strukturveränderungen am Arbeitsplatz des ausgehenden 20. Jahrhunderts.“

Der Titel sagt schlicht: Die Arbeitsplätze ändern sich und damit muss sich das Studium ändern. Thema ist also nicht, was an Lernstoffen in den Plänen vorgesehen sein muss, damit das Studium den Anforderungen der ‚Praxis‘ entspricht, sondern Thema ist die Änderung eben dieser Praxis. Und zwar geht es nicht um eine Modernisierung, wie sie den unaufhörlich fortschreitenden Änderungsprozess immer begleitet, sondern es geht um etwas ganz neues im Berufsfeld, etwas grundlegendes.

Dieses Generalthema wird oft abgehandelt. Ich referiere den zentralen Gedanken nach einem Beitrag von Eckart Kottramp (Vorsitzender des Vorstands der Jungheinrich Aktiengesellschaft, Hamburg), im Tagungsband der Tagung *„Märkte und Unternehmen im Umbruch“*, Fachhochschule Hamburg, 27.4.95. Man kann ihn an nicht zählbaren Stellen in der Literatur finden. Das zu schildern, kostet jetzt etwas Zeit.

Drei Aussagen folgen nacheinander und aus sich heraus:

1. Der **Markt**, auf den hin die Unternehmen produzieren und auf den hin die Ingenieure ihre Tätigkeit in den Unternehmen ausrichten, ändert sich grundlegend:

- Der für westliche Länder mit hohem Lebensstandard typische ‚Individualmarkt‘ ist durch Produkte mit Variantenvielfalt, leichte, sich selbst erklärende Bedienbarkeit, niedrige Kosten, hohe Qualität, kurze Innovationszyklen, kurzfristige Verfügbarkeit und geringen Energieverbrauch gekennzeichnet. Gleichzeitig steigt die Bedeutung und die Anzahl der Rahmenbedingungen im Hinblick auf Umwelt, Sicherheit, Normenstandards und Recycling. Dabei sinkt die Kundentreue, die Kaufentscheidung erfolgt bei jedem Produkt neu nach Kostenvorteilen, Qualität und Wirkungsgrad.
- Zur selben Zeit erfolgt eine Globalisierung der Produktion und des Vertriebes: Die Vorstufen eines Endprodukts kommen aus verschiedenen Ländern, die Endmontage erfolgt an wieder anderer Stelle, die Organisation an wieder anderer. Damit steigt die Bedeutung der Kommunikation, wobei die heutigen technischen Möglichkeiten für eine weltweite (und billige) Kommunikation sowohl notwendig ist, als auch durch die Markterfordernisse stimuliert werden.

(Auch der Laie kann sich diese Entwicklung leicht am Markt für Personautos veranschaulichen.)

Fazit: Die Aufgabe der Industrie besteht darin, dem Kunden eine große Vielfalt immer individuellerer Produkte und Leistungen zur Verfügung zu stellen und das zu immer günstigeren Preisen. Das fordert von der Industrie ganz neue, insbesondere viel schnellere und effizientere Prozesse.

2. Die klassische **Organisation** der industriellen Produktion - Unterordnung des ganzen Betriebs unter eine alles entscheidende Leitung - führt in dieser Situation der Märkte zu einem immer höheren Steueraufwand, der für die notwendige Beweglichkeit der Produktion ein zunehmendes Hindernis bildet. Die Folge des höheren Steueraufwandes ist insbesondere Anonymität: Der einzelne Mitarbeiter erkennt den Sinn seiner Arbeit für das Endprodukt nicht mehr, Steuerung kann nur über immer bürokratischer wirkende - abstrakte, von der Arbeit ‚abgezogene‘ - Regelungen erfolgen.

Unternehmen stellen sich daher in der Organisation um: Kleine, selbständig agierende Bereiche, Transparenz der Beiträge für die Produktlinie des ganzen Unternehmens. In der Literatur wird gern auf Japan verwiesen: Dort *„benötigt die halbe Mannschaft die halben Produktionsflächen und die halbe Entwicklungszeit“*.

Fazit: Zukünftiger Wettbewerb wird verstärkt durch Beweglichkeit gegenüber Marktveränderungen bestimmt.

3. Welche **Qualifikation** erwartet die Industrie in Zukunft?

Auch aus dem Mund der Vertreter der Industrieunternehmen wird dann der Begriff ‚Ganzheitlichkeit‘ gebraucht: Präziser: *„Im Mittelpunkt steht nicht mehr das Ding, sondern die Beziehung, das System.“*

Fazit: Die Gewichtung der Fachausbildung an den Fachhochschulen und Universitäten muss angemessen zurückgenommen werden zugunsten der Ausbildung zur Ganzheitlichkeit und Systemgestaltung.

Soweit dieser grundlegende Gedanke.

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) unterstützt diese Entwicklung seit langem. So verabschiedete er im Juli 1990 „*Empfehlungen zur Integration fachübergreifender Studieninhalte in das Ingenieurstudium*“. Er bezieht sich auf seine eigene „*Richtlinie 3780*“, in der er ein „*erweitertes Technikverständnis*“ fordert und empfiehlt mindestens 10 % des Gesamtstudiums für fachübergreifende Lehrinhalte vorzusehen und - damit kein Missverständnis entsteht -: Dafür „*müssen gegebenenfalls bestehende Fächer gekürzt oder sogar aus dem Kanon der Pflichtfächer herausgenommen werden.*“

Die Folgerungen für die Studiengestaltung zu ziehen, ist Aufgabe der Hochschulen selbst. In der Diskussion dieser Frage zeigt sich, dass die in der Studienreformdiskussion vorhandenen Begriffe unscharf und damit nicht sehr brauchbar sind: Methoden Lernen, Lebenslanges Lernen, Schlüsselqualifikationen. Auch der Begriff ‚Fach‘ wird unscharf, weil Fächer einerseits gekürzt werden sollen, andererseits Hochschulausbildung immer Fachausbildung ist. Interessant ist, dass in diesem Zusammenhang der Begriff ‚Projekt‘ von den Vertretern der Industrie wie selbstverständlich gebraucht wird. Die Hochschulen übernehmen ihn - wenn auch zögernd - auch, zunächst mehr in den Forderungskatalogen der Studienreform, langsam auch in der Praxis von Studium und Lehre.

Plötzlich ist alles überhaupt nicht mehr einfach. Sicher: Die Hochschulausbildung muss den Anforderungen der Praxis folgen. Aber diese ist nicht etwas Vorhandenes, Gegebenes, sondern sie richtet sich nach den Anforderungen des Marktes (für die von der Industrie gelieferten Produkte). Und dieser Markt folgt eigenen - autonomen - Bewegungen. Die Hochschulen hängen über zwei Stufen vom Berufsfeld ab: Vom Arbeitsfeld ihrer Absolventen, das seinerseits vom Markt bestimmt wird.

Damit wird nun aber die Abhängigkeit der Hochschulen in der Gestaltung des Studiums vom Berufsfeld nicht größer, sondern ihr Gestaltungsspielraum wächst. Denn das, was für dieses Berufsfeld an Qualifikationen sinnvoll ist, liegt nicht einfach auf der Hand, ergibt sich nicht durch eine Deduktion aus den Charakteristika des Berufsfeldes und der Arbeitsplätze. Nun müssen und können die Hochschulen selber Konzepte für die Ausbildung entwerfen und begründen.

Dabei macht eines die Sache aber schwierig - und damit interessant und lohnend: „*Die bestehenden Fächer müssen gekürzt oder gegebenenfalls sogar aus dem Kanon der Pflichtfächer herausgenommen werden*“, sagt der VDI. Und an die konnte man sich bisher doch halten, besonders an die sogenannten Grundlagen. Aber selbst das Argument: „*Je vielfältiger und kurzlebiger die Anwendungsinhalte werden, desto wichtiger werden die Grundlagen*“, wird immer weniger tragfähig. Denn es geht immer weniger um bestimmte Fachinhalte, seien es Grundlagen, seien es Anwendungen. Fachinhalte werden immer weni-

ger bestimmbar, immer weniger lohnt die Diskussion darüber, ob der eine Stoff wichtiger sei als der andere.

Wissen reicht nicht mehr. Es muss mindestens Verständnis erreicht werden. Aber auch das ist noch zu wenig: Wenn Kommunikation im Beruf zentral wird, der Erwerb und der Austausch von Wissen, dieses in kurzer Zeit und mit hoher Effektivität, dann ist die Fähigkeit ausschlaggebend, bei anderen Verständnis zu erwecken. Das wäre im Studium zu lernen.

Damit wird nicht die Auswahl der Inhalte entscheidend, an denen man so etwas lernt, sondern die Art und Weise, wie sich die Studierenden an den Hochschulen mit den Gegenständen auseinandersetzen konnten: Haben sie es (nur) gehört und eingeübt oder haben sie darüber diskutiert und die Ergebnisse bewertet, haben sie sich die Informationen selbst aus der Literatur oder über moderne Informationskanäle besorgt, haben sie sogar die Probleme selbst formuliert oder umformuliert.

Und damit reicht es auch nicht, wenn für *„Reichtum an geistiger Kraft bei den versammelten Männer und für die Freiheit in ihrer Wirksamkeit gesorgt ist“*. Es reicht nicht, wenn Professoren viel wissen, nicht einmal, wenn sie dieses Wissen ihren Studenten übermitteln können, ja nicht einmal, dass sie bei ihnen mit diesem Wissen Verständnis entstehen lassen - auch wenn schon dieses manchen heutigen Professor in seiner Lehrfähigkeit weit überfordert. Sie müssen mit ihrer Lehre die Studenten befähigen, dass sie bei anderen Verständnis erzeugen. Das ist viel.

So ist das bei den Ingenieuren. Und bei den anderen? Gibt es dort auch so etwas, wie ein sich nach eigenen Antrieben entwickelndes Berufsfeld? Und wie sind seine Charakteristika zu beschreiben. Und was ist die Lehraufgabe bei Professoren?

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr.-Ing. Carl-Hellmut Wagemann
Hogenestweg 16a

12353 Berlin