

Schulfächer und Ingenieurstudien

zusammengestellt von
Wolfgang Mackens

Arbeitsbereich Mathematik, TU Hamburg-Harburg
Schwarzenbergstraße 95, D-21073 Hamburg
e-mail: mackens@tu-harburg.de,
URL: <http://www.tu-harburg.de/mat>

16. Februar 1999

1 EINLEITUNG

Vierorts besteht keine Vorstellung darüber, was Ingenieurinnen und Ingenieure eigentlich tun. Insbesondere werden keine Verbindungen des Ingenieurstudiums zu bekannten Lehrfächern der Schule gesehen. Da die meisten Lehrer im Studium nichts mit Ingenieurwissenschaften zu tun hatten und Kontakte zu Ingenieuren für sie danach nicht die Regel sind, können die wenigsten Lehrer ihre Schülerinnen und Schüler über das Ingenieurstudium aus eigener Erfahrung informieren. Die Anzahl der Schulen, in denen Technik als Fach wählbar ist, ist verschwindend gering.

Nun sind aber die meisten Schulfächer eng mit entsprechenden Ingenieurwissenschaften oder ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungsrichtungen verbunden. Wie in dieser Sammlung aufgezeigt werden soll, finden z.B. an Mathematik, Physik, Chemie, Informatik, Biologie, Wirtschaft, ja auch Gemeinschaftskunde, Geschichte, Erdkunde und Kunst Interessierte leicht Ingenieurfächer, die sich als Weiterführungen dieser Fächer herausstellen. Tatsächlich können viele Ingenieurwissenschaften ganz global als konstruktive Varianten der genannten Fächer gesehen werden. In ihnen geht es darum, Erkenntnisse aus der Mathematik, der Informatik, den Naturwissenschaften oder den Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften konstruktiv in Produkte, Produktionsanlagen, Produktionsmethoden oder direkt in Technik, Wirtschaft oder Gesellschaft anwendbare Verfahren oder Methoden umzusetzen oder die entsprechenden Wissenschaften (oft in interdisziplinärem Zusammenspiel) mit dem Ziel der effizienten Konstruktion voranzutreiben.

Auf den folgenden Seiten ist für einzelne Schulfächer einerseits kurz angerissen, welche Bedeutung sie für alle Ingenieurstudien jeweils haben und andererseits welche Ingenieurstudienrichtungen eine vertiefte Beschäftigung mit ihrer Thematik benötigen bzw. ermöglichen.

2 Mathematik und Ingenieurwissenschaften

Mathematik ist eine der Grundlagen fast allen wissenschaftlichen Handelns. Aus den Ingenieurwissenschaften insbesondere ist die Mathematik nicht mehr wegzudenken: In der „Sprache Mathematik“ konkretisieren Ingenieurinnen und Ingenieure ihre Aufgaben, die Methoden der Mathematik helfen ihnen bei deren Bearbeitung, und in mathematische Formeln oder deren Umsetzungen in Computerprogrammen fassen sie die Lösungen ihrer Probleme. Konstruktions- oder Produktionsprozesse werden dann anhand dieser Formeln und Programme ausgeführt oder laufen dadurch gesteuert automatisch ab.

Wegen der großen Bedeutung der Mathematik in allen Ingenieurbereichen erhalten alle Studierenden der Ingenieurwissenschaften eine sehr gründliche Ausbildung in ihren Grundlagen. Konsistent mit der konstruktiven Grundeinstellung des Ingenieurwesens betont die Ausbildung in Mathematik hierbei auch deren konstruktive Aspekte. U.a. werden von Anfang an die Fähigkeit zur Ausführung mathematischer Operationen sowie zum Lösen mathematischer Grundprobleme der Ingenieurwissenschaften auf Computern gefördert. Das Verständnis ist dabei grundsätzlich nicht nur auf die Technik rezeptiven Anwendens von Formeln oder Programmen abgestellt. Vielmehr wird angestrebt, alle Absolventen auch im mathematischen Bereich mit eigenen konstruktiven Fähigkeiten auszustatten.

Ohne Mathematik ist das Studium von Ingenieurwissenschaften heute selbst ansatzweise nicht mehr möglich. Die Tiefe der Beschäftigung von Ingenieurstudierenden mit Mathematik ist dabei — von ihrer potentiellen Nützlichkeit her gesehen — nur durch den Zeitaufwand begrenzt, welchen die parallel notwendige Beschäftigung mit den anderen Studienfächern fordert. Bezeichnend ist sicher, daß Doktoranden der Ingenieurwissenschaften nach ihrem Ingenieur-Diplom zur erfolgreichen Bearbeitung ihres Doktor-Themas in der Regel einen großen Teil ihrer Arbeitszeit in den Erwerb weiterer (themenspezifischer) Mathematikkenntnisse investieren müssen.

Das Studium der Ingenieurwissenschaft kann daher — je nach eigener Schwerpunktsetzung — sehr intensive Beschäftigung mit Mathematik bedeuten, wobei der Grad der „Mathematisierung der eigenen Arbeit“ beliebig hoch (aber nicht beliebig niedrig) gewählt werden kann.

Ein von vorneherein sehr mathematisch ausgerichtetes Ingenieurstudium an der TUHH ist das des Informatik-Ingenieurs mit Vertiefungsrichtung „Wissenschaftliches Rechnen“. Hier werden mathematisch orientierte Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen ausgebildet, welche im Grenzgebiet von Informatik, Ingenieurwissenschaften und Mathematik arbeiten und dabei auf den Einsatz moderner mathematischer Methoden auf den neuesten Computern zur Lösung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Probleme spezialisiert sind.

Aber auch viele andere Ingenieurstudien können für mathematisch Interessierte eine echte und reizvolle Alternative zum Studium der Mathematik darstellen.

3 Physik und Ingenieurwissenschaften

Das Unterrichtsfach Physik hat in vielfältiger Weise einen sehr engen Bezug zur Technik. Junge Menschen, die sich für Physik interessieren, sollten deshalb ernsthaft prüfen, ob nicht ein Ingenieurstudium ihren Neigungen am meisten entgegen kommt. Die Aufgabe der Physik ist eine quantitative Beschreibung der Naturerscheinungen. Dabei konzentriert sich die Physik auf die unbelebte Natur und auf Vorgänge, bei denen der stoffliche Charakter der Objekte erhalten bleibt. Wie alle Naturwissenschaften entspringt

die Physik dem Wissensdrang des Menschen, der die Zusammenhänge der Welt, in der er lebt, verstehen möchte. Warum fallen Gegenstände nach unten, wie entstehen Blitz und Donner, warum ist Wasser durchsichtig, während Metalle als Spiegel wirken, um nur einige Fragen zu nennen. Die immensen Erfolge der Physik sind zu einem großen Teil auf die Durchführung gezielter Experimente zurückzuführen. Die eher zufällige Beobachtung wird ersetzt durch ein geplantes, objektives und reproduzierbares Experiment. Durch mathematische Beschreibung der Vorgänge gelangt man zu funktionalen Zusammenhängen und schließlich zu physikalischen Modellen und Theorien. Im Experiment werden Bedingungen geschaffen, unter denen ein bestimmter Vorgang ablaufen soll. Wird umgekehrt ein Vorgang so ausgelöst, daß er einen erwünschten Verlauf nimmt, dann werden die Naturgesetze in den Dienst menschlichen Handelns gestellt. In diesem Sinne ist die Physik die Grundlage einer Vielzahl von technischen Prinzipien.

In vielen Teilbereichen ist der Zusammenhang zwischen Physik und Technik sofort erkennbar. So gründen sich Festigkeitslehre und Baustatik auf den mechanischen Gesetze der Statik. Alle Bewegungsvorgänge werden durch die Newtonsche Dynamik beschrieben. Jede Anlage, die Energie erzeugt oder umsetzt, muß entsprechend den Gesetzen der Wärmelehre ausgelegt werden, wobei die theoretischen maximalen Wirkungsgrade als Richtschnur dienen. Gerade in der für unsere Zukunft so wichtigen Frage der Energieversorgung dürfen physikalische Grundlagen nicht ignoriert werden. Nur kreative Ingenieure mit vertieften physikalischen Kenntnissen können bei gleichbleibender Lebensqualität die Energieerzeugung umweltschonender gestalten und für eine Reduzierung des Energieverbrauchs sorgen. Bei verantwortungsvollem Handeln gibt es keinen Gegensatz zwischen Technik und Umwelt, vielmehr muß innovative Technik zu verbesserten Umweltbedingungen führen.

Die Umsetzung neuerer physikalischer Erkenntnisse in technische Anwendungen wird am deutlichsten im Bereich der Mikroelektronik. Hier führt moderne Halbleiterphysik unmittelbar zu schnelleren Computern, höheren Speicherdichten auf CDs, zu flachen Bildschirmen hoher Qualität und vielem mehr. Damit wären wir bei der physikalischen Disziplin der Optik. Moderne Kommunikationswege bedienen sich zunehmend optischer Methoden, Kupferkabel werden durch Glasfasern ersetzt.

Alle erwähnten technischen Anwendungen auf physikalischer Grundlage werden in den Studiengängen Bauingenieurwesen, Maschinenbau, sowie Elektrotechnik und Informatik-Ingenieurwesen an der TUHH in unterschiedlicher Ausprägung angetroffen. Natürlich gibt es in den Ingenieurstudiengängen viele weitere Berührungspunkte zwischen Physik und Technik. Interesse an Physik ist eine hervorragende Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium an der TUHH und, was vielleicht noch wichtiger ist, für eine erfolgreiche Berufstätigkeit als Ingenieur.

4 Chemie und Ingenieurwissenschaften

Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen - ihre Strukturen, Eigenschaften und Reaktionen, durch die sie in andere Substanzen umgewandelt werden (Linus Pauling). Die Erkenntnisse der Chemie, ihre Verfahren und Untersuchungen führten seit Ende des letzten Jahrhunderts zu einer enormen Entwicklung auf den verschiedenen Gebieten, die das Wirtschaftswachstum in den Industrieländern entscheidend prägte. Ohne die Produkte der Chemie läßt sich das Leben in unserer Gesellschaft heute nicht mehr vorstellen. Die Erzeugnisse dieses Industriezweiges decken einen großen Teil des Bedarfs an Verbrauchsgütern und bestimmen maßgeblich die Höhe des Lebensstandards und der Lebensqualität. Sie verbessern außerdem die Lebenschancen des derzeit nicht industrialisierten Teils der Weltbevölkerung.

Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ingenieuren, Physikern und Chemikern entwickelte sich die

Chemie zu einer bedeutenden ingenieurwissenschaftlichen Disziplin, vor allem in der Chemie- und Verfahrenstechnik und in der Umwelttechnik. Diese Fachrichtungen haben einen hohen Stellenwert an der TUHH. Wegen der großen Bedeutung der Chemie erhalten alle Studierenden in diesen ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen eine gründliche Ausbildung in den chemischen Grundlagen.

Die Chemie- und Verfahrenstechnik befaßt sich mit der technischen Durchführung von Prozessen, in denen Stoffe chemisch oder physikalisch verändert werden. Ihre Aufgabe ist es, die Umsetzungs- und Veränderungsprozesse zu erforschen, mathematisch zu erfassen oder zumindest zu beschreiben. Die Verfahren bestehen in der Regel aus einer Vielzahl von Einzelschritten, die aber erst in ihrer Aneinanderreihung und Abstimmung den gewünschten Prozeß ergeben. Typisch chemisch verfahrenstechnische Einzelschritte sind:

- Änderung der Stoffeigenschaften, z.B. nach Aggregatzustand oder Temperatur;
- Änderung der Stoffzusammensetzung von Suspensionen, Gemischen, Lösungen, z.B. durch mechanische, thermische, physikalisch-chemische oder elektrochemische Prozesse wie Filtration, Rektifikation, Extraktion oder Elektrolyse;
- Änderung der Stoffart, z.B. von Verbindungen oder Naturstoffen durch physikalische, chemische und biologische Stoffumwandlungen wie Oxidation, Hydrierung oder Polymerisation.

Anwendungsbeispiele für die Prozesse sind u.a. die Herstellung von Kunststoffen, Medikamenten, Farben, Düngemittel, Grundchemikalien, Kraftstoffen, Nahrungs- und Genußmitteln, usw.

Der integrierte Umweltschutz umfaßt die Einführung neuer Prozeßeinheiten und Apparate, die Einstellung optimaler Prozeßbedingungen und insbesondere die Schaffung energie- und abfallarmer Kreislaufprozesse. Die Chemie- und Verfahrenstechnik ist daher auch die wesentliche Basis für den Umweltschutz oder anders gesagt: Umweltschutztechnik ist eine spezielle Anwendung verfahrenstechnischer Methoden auf der Grundlage chemischer, physikalischer und biologischer Reaktionsmechanismen. Überlegungen zur Rückhaltung, Umwandlung oder Entsorgung von umweltschädlichen Substanzen gehören heute selbstverständlich zur Entwicklung und Planung jedes verfahrenstechnischen Prozesses. Untersuchungen von Maßnahmen zur Abfallbehandlung und -deponierung, zur Abgas- und Abwasserreinigung im kommunalen und industriellen Bereich, zur Trinkwasseraufbereitung oder zur Sanierung von kontaminierten Böden sind deshalb ein integraler Bestandteil des Studiums der verfahrens- und umwelttechnischen Studiengänge an der TUHH.

Die Beherrschung der grundlegenden Disziplinen der Chemie ist unabdingbare Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium in diesen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen. Ohne Kenntnisse der Mechanismen chemischer Reaktionen, der chemischen Bindung, chemischer Gleichgewichte, Redoxreaktionen, Grundlagen in der anorganischen und organischen Chemie, Biochemie, Elektrochemie oder Wasserchemie lassen sich die Prozesse nicht verstehen oder gar neue Verfahren entwickeln. Wer sich für die praktische Anwendung und Umsetzung des naturwissenschaftlichen Faches Chemie in Technik und Umweltschutz interessiert, für den bietet ein Ingenieurstudium in den Fächern Chemie- und Verfahrenstechnik oder Umweltschutztechnik an der TUHH eine reizvolle und anspruchsvolle Alternative.

5 Informatik und Ingenieurwissenschaften

„Informatik ist die Wissenschaft der theoretischen Analyse und Konzeption, der organisatorischen und technischen Gestaltung sowie der Realisierung von (komplexen) informationsverarbeitenden Systemen“. Dieser etwas schwerfällige Satz aus dem „Studien- und Forschungsführer Informatik“ von W. Brauer und S. Münch umschreibt treffend das Gebiet der Informatik (engl. computer science), das an der Grenze zwischen Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Mathematik und Betriebswirtschaft angesiedelt ist.

Während die industrielle Entwicklung in den hochentwickelten Ländern der Erde bisher stark durch die ingenieurmäßige Nutzung von Erkenntnissen der Physik und der Chemie bestimmt wurde, entwickelt sich die ingenieurmäßige Nutzung von Erkenntnissen der Informatik als eine wichtige neue Triebfeder für die industrielle und gesellschaftliche Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten.

Vor diesem Hintergrund ist der Umgang mit Computern und das Verständnis für die Grundkonzepte der Informatik schon an den Schulen fast zu einer Selbstverständlichkeit geworden, obwohl die Informatik erst seit ca. 30 Jahren an deutschen Hochschulen gelehrt wird.

Informatik ist heute eine wichtige Hilfsdisziplin für praktisch alle Ingenieursdisziplinen, da dort das Modellieren, Berechnen, Steuern, Regeln, Speichern, Optimieren und Analysieren zum täglichen Handwerk gehört. Dementsprechend sind Informatik-Vorlesungen neben Mathematik-Vorlesungen im Grundstudium an der TUHH fest etabliert. Durch diese Veranstaltungen werden auch diejenigen Studenten, die an der Schule bisher noch keinen Kontakt mit der Informatik hatten, schrittweise an die Methoden und Techniken der Informatik herangeführt, die sie in ihrem Studium und vor allem in ihrem späteren Beruf benötigen.

Studenten der Elektrotechnik und Allgemeine Ingenieurwissenschaften der TUHH können im Hauptstudium die Technische Informatik als ihr Vertiefungsgebiet wählen, um so die neusten Ergebnissen der Forschung und Entwicklungen kennenzulernen und sogar in ihrer Abschlußarbeit Beiträge zur Weiterentwicklung der Informatik zu leisten. Die möglichen Vertiefungsgebiete (Hardware, I+K-Anwendungssysteme, Wissenschaftliches Rechnen, ...) werden auf dieser Schüler-CD genauer beschrieben. Diesen Studenten eröffnen sich damit Berufschancen in der Software-, Hardware- und Telekommunikationsindustrie, aber auch in der Forschung, bei Unternehmensberatungen, im öffentlichen Dienst oder im Bereich Schulung und Medien.

Für Schüler mit einer ausgeprägten Begeisterung für die Informatik und entsprechender Begabung ist das Studienfach „Informatik-Ingenieurwesen“ an der TUHH besonders zu empfehlen, da dort die ingenieurmäßige Nutzung der Informatik und Mathematik den Kern des Grund- und Hauptstudiums bildet. Im Hauptstudium können sich Informatik-Ingenieure entweder in der Informatik selbst oder in einer angrenzenden Ingenieurdisziplin der TUHH (Elektrotechnik, Konstruktiver Ingenieurbau, Umwelttechnik, Städtebau/Städteplanung, Verfahrenstechnik, Technische Dynamik, Technische Strömungsmechanik, Produktionsmanagement) vertiefen.

Aufgrund der Vielzahl der Aufgaben und der wachsenden Bedeutung der Kommunikations- und Informationstechnik für eine moderne Industriegesellschaft ist ein großer Bedarf an Informatikern vorhanden, der insbesondere in den Anwendungsbereichen liegt.

Untersuchungen verschiedener Institutionen kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß ein Mangel an Informatikern langfristig erhalten bleiben wird. Auch in den nächsten Jahren sind also anhaltend gute Berufsaussichten für Informatiker zu erwarten.

6 Biologie und Ingenieurwissenschaften

Die Biologie als Wissenschaft des Lebens war schon immer ein wichtiger Bestandteil der Technik. Seit Jahrtausenden werden Bakterien und Hefen zur Lebensmittelherstellung genutzt. Produkte wie Brot, Joghurt, Käse, Bier und Wein wären ohne Nutzung dieser Mikroorganismen undenkbar. Die moderne Beziehung zwischen Biologie und Technik wird als Biotechnologie bezeichnet. Im Mittelpunkt stehen dabei Bakterien, Hefen, Pilze oder auch pflanzliche oder tierische Kulturen sowie Teile aus diesen Organismen, wie zum Beispiel isolierte Enzyme, die als Katalysatoren für umweltverträgliche Stoffumwandlungen eingesetzt werden. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, Produkte zu gewinnen, chemische Verbindungen umzuwandeln oder Stoffe abzubauen. Mikrobiologen oder Zellbiologen suchen in der Natur nach geeignet erscheinenden Mikroorganismen oder Zellen, die dann durch Stammauswahl oder durch gezielte Beeinflussung ihrer Erbanlagen für den technischen Prozeß optimiert werden. Biochemiker studieren die Umwandlungsreaktionen in der Mikroorganismenzelle und die Regulationswege, durch die zahlreiche intrazelluläre Einzelprozesse miteinander verknüpft sind.

Die Bioverfahrenstechnik hat die Aufgabe, den technischen Apparat zur Verfügung zu stellen, in dem die Mikroorganismen, Zellen oder deren Bestandteile optimale Bedingungen hinsichtlich Wachstum, Produktbildung und Substratumwandlung vorfinden. Sie muß ferner die Verfahren anbieten, mit denen die gewünschten Produkte aus den Organismen oder aus sehr verdünnten Lösungen isoliert und gegebenenfalls in reiner Form erhalten werden können. Die Bioverfahrenstechnik ist eine auf biologische Prozesse ausgerichtete Ingenieurwissenschaft, in der einzelne Schritte des mikrobiellen Stoffwechsels wissenschaftlich beschrieben werden, um sie wirtschaftlich und umweltgerecht gestalten zu können. In der Lehre gilt es, zunächst die erforderlichen Grundlagen zu vermitteln und anschließend die bioverfahrenstechnischen Fragestellungen zu vertiefen, wobei insbesondere das Verständnis für die interdisziplinären Zusammenhänge und eine fachübergreifende Herangehensweise an die Problemstellungen deutlich werden soll.

Biotechnologische Prozesse erfordern die interdisziplinäre Anwendung von Grundlagenwissen aus der Mikrobiologie und Genetik, der Biochemie und Molekularbiologie, dem Ingenieurwesen und der Verfahrenstechnik. Die enge wissenschaftliche Kooperation der verfahrens- und umwelttechnischen Arbeitsbereiche der TUHH bietet den Studenten ein anspruchsvolles und modernes Ingenieurstudium. Vorlesungen u. a. aus den Bereichen „Bioprozeß- und Bioverfahrenstechnik“, „Technische Mikrobiologie“, „Biotransformation und -sensorik“, und „Technische Biochemie“ bilden die Vertiefungsrichtung Bioverfahrenstechnik des Studiengangs Verfahrenstechnik.

7 Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften

Technischer Fortschritt, wirtschaftliches Wachstum und gesellschaftlicher Wandel prägen die Entwicklung aller Industrienationen. Diese zusammen wirksamen Einflüsse machen es in einer sich immer dynamischer entwickelnden Welt nötig, vermehrt fachübergreifendes Denken anzuwenden. So ist die Auffassung, es gäbe rein technische Probleme, die allein von Ingenieuren gelöst werden können, und rein wirtschaftliche Fragestellungen, für die ausschließlich Ökonomen ausreichend wären, vielfach nicht gerechtfertigt. Vielmehr verlangen viele berufliche Einsatzfelder die zwingende Einheit von technischem Sachverstand und ökonomischer Urteilskraft. Wegen der Bedeutung der wirtschaftlichen Sichtweise in einer am Markt orientierten Ökonomie ist die Beschäftigung mit betriebswirtschaftlichen Fragestellungen für Ingenieure von großem Nutzen. Das Ingenieurstudium kann sich nach Wahl der individuellen Schwerpunkte in unterschiedli-

cher Tiefe und Umfang mit betriebswirtschaftlichen Problemkreisen auseinandersetzen. Insbesondere ein kombiniertes Studium mit technischen und betriebswirtschaftlichen Inhalten ermöglicht eine Verschmelzung beider Sichtweisen. Dabei wird die fachübergreifende Sicht eines Generalisten angestrebt, der als Vermittler zwischen den Spezialisten auf der technisch-ingenieurwissenschaftlichen Seite und der betriebswirtschaftlichen Seite häufig eine Schnittstellenfunktion einnimmt (so z.B. beim Management von technischen Projekten, im technischen Vertrieb oder industriellen Controlling). Für diejenigen Studenten, die Interesse an wirtschaftlichen Fragestellungen haben und eine herausfordernde Alternative zu klassischen wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen suchen, stellt das Studium des Wirtschaftsingenieurwesens sicherlich eine außerordentlich interessante Wahlmöglichkeit dar. Die TU-Hamburg-Harburg bietet die Möglichkeit, im Rahmen des Studiums der allgemeinen Ingenieurwissenschaften sich wahlweise für eine Vertiefung des Studiums mit Schwerpunkt Management zu entscheiden, bzw. sie bietet zusammen mit der Universität Hamburg und der Fachhochschule Hamburg den hochschulübergreifenden Studiengang Wirtschaftsingenieur an.

8 Stadtplanung und Gemeinschaftskunde, Geschichte, Erdkunde, Kunst und ...

Stadtplanung erfordert Querschnittswissen und -kompetenz. Eine Stadt wird nicht einfach nur technisch geplant, um dann wie ein Haus nach Plan gebaut und wie geplant genutzt zu werden. Eine Stadt wird zu dem, was sie ist, in vielen kleinen oder größeren Schritten. Es haben viele an dem Werden teil: Politiker, Investoren, Verwaltungen, Betriebe, Bewohner, Baufirmen, Verkehrsunternehmen, Architekten oder Stadtplaner. Eine Stadt wird entwickelt, sie verändert sich, nie ist sie fertig. In der Stadt und in ihren einzelnen materiell-physischen Teilräumen, seien sie nun vor langer Zeit oder jüngst erstmals realisiert worden, finden sich viele Probleme auf ganz unterschiedlichen Ebenen. Es gibt in jeder Periode — mehr oder weniger klar erkennbare — soziale, technische, kulturelle, ökologische oder ökonomische Problemschwerpunkte, die alle miteinander zu tun haben. Jeder Bereich des gesellschaftlichen Lebens entwickelt und konstituiert sich in Raumdimensionen, sowohl in materiell-physischen Räumen als auch in Kommunikations- oder Interaktionsräumen. In diesen Kontexten finden Theorie und Praxis, Forschung und Lehre der Stadt-, Regional- und Landesplanung — Dörfer einbezogen — unter dem Oberbegriff Raumplanung heute ihr Tätigkeitsfeld.

Als sich Mitte des 19. Jahrhunderts die Folgen der industriellen Revolution in Europa nicht mehr negieren ließen und der gesellschaftlich-kulturelle Strukturwandel dramatische Folgen für das Leben in den zu klein gewordenen, meist im Mittelalter gegründeten Städte hatte, entstand eine neue Disziplin, der Städtebau. Mit den gewaltigen europäischen Stadtumbauten der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Paris, Berlin oder Barcelona — mit ihren prägenden Fachleuten Baron Haussmann, James Hobrecht und Ildefonso Cerda — deutete sich das Profil dieses relativ jungen Berufszweiges an. Seitdem hat sich der Städtebau unter verschiedenen gesellschaftlichen Modernisierungsschüben entscheidend gewandelt und als Disziplin profiliert. Vor gut 30 Jahren wurden in Deutschland an Universitäten in Dortmund und Berlin erstmals Vollstudiengänge für Raumplanung eingerichtet, und es gibt inzwischen zahlreiche Wissenschafts- und Berufsorganisationen.

Stadt-, Regional- und Landesplanung sind Querschnittsaufgaben. Sie berühren alle Lebensgebiete, denn bei der Entwicklung eines Gesamtsystems Stadt, besser Stadtregion, kann es nicht darum gehen, nur

einen Teilbereich zu optimieren, z.B. im Verkehrssektor nur den Kraftfahrzeugverkehr. Vielmehr ist immer die Entwicklung des Ganzen einzubeziehen. Die komplexen Abhängigkeiten zwischen physischer Umwelt und gesellschaftlicher Entwicklung gilt es in Wissenschaft und Praxis zu beobachten und zu analysieren. Auf dieser Grundlage werden Alternativen für Planungen, Strategien, Programme, Projekte, Handlungen und Maßnahmen gemäß entwicklungspolitischen Richtungen erarbeitet. Von der Praxis werden machbare Problemlösungsvorschläge mit dauerhafter Wirkung erwartet.

Heute gibt es ein weitgehend geregeltes System von Planungen und Verfahren, womit Raumnutzungen kontrolliert und Konflikte bewältigt werden sollen, z.B. in Form von Bebauungs- und Flächennutzungsplänen, Regional- und Landesentwicklungsplänen oder Landschaftsplänen. Immer stärker werden heute Aufgaben der Koordination, der Kooperation und Beteiligung, der Information und Moderation von Stadtplanerinnen und Stadtplanern eingefordert und übernommen. Jüngste Diskussionen um die Zukunft der europäischen Städte unter den Bedingungen des sich in allen Bereichen, insbesondere in der Wirtschaft, abzeichnenden Wandels oder Diskussionen zur Entwicklung der Stadt in die Region oder zu Fragen der Nachhaltigkeit zeigen, wie sehr die querschnittsorientierte Disziplin in Wissenschaft und Praxis gefordert ist. Entsprechend vielfältig sind die Aufgaben- und Tätigkeitsfelder für Raumplaner, sei es in Gemeinden, Ländern und Bund, in den Fachbehörden oder bei privaten Unternehmen, bei Parteien und Bürgergruppen oder an Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen. Querschnittsdenken und kreativ-generalistische Ansätze, wie sie in Gemeinschaftskunde, Geschichte und Kunst trainiert werden können, gepaart mit technisch-sozialem Interesse und Engagement bilden ein gutes Fundament für das Studium der Stadtplanung.

An der TUHH gibt es einen Forschungsschwerpunkt Stadtplanung von Anfang an. Ein Hauptstudiengang wird im Studiendekanat Bauwesen seit 1984 erfolgreich angeboten. Zum Herbst 1999 ist die Aufnahme des Grundstudiums ab dem 1. Semester geplant. Die Möglichkeit des Quereinstieges im 5. Semester bleibt dabei erhalten.

9 Die Verfasser der Beiträge:

Fach	Seite	Autor	Adresse
Biologie	5	Priv.-Doz. Dr.-Ing. Ralf Pörtner	Arbeitsbereich 2-09: Biotechnologie I Denickestr. 15, 21073 Hamburg Tel.: 42878 - 3017
Chemie	3	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Calmano	Arbeitsbereich 1-03: Umweltschutztechnik Eißendorfer Str. 40, 21073 Hamburg Tel.: 42878 - 3108
Gemeinschaftskunde, Geschichte, Erdkunde, Kunst und ...	7	Prof. Dr.-Ing. Dittmar Machule	Arbeitsbereich 1-05: Städtebau I Kasernenstr. 10, 21073 Hamburg Tel.: 42878 3109
Informatik	4	Prof. Dr. rer.nat. Florian Matthes	Arbeitsbereich 4-022: Softwaresysteme Harburger Schloßstr. 20, 21079 Hamburg Tel.: 42878 3462
Mathematik	1	Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Mackens	Arbeitsbereich 4-13: Mathematik Schwarzenbergstr. 95, 21073 Hamburg Tel.: 42878 3277
Physik	2	Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Bauhofer	Arbeitsbereich 4-09: Materialien der Mikroelektronik Martin-Leuschel-Ring 16, 21073 Hamburg Tel.: 42878 3047
Wirtschafts- wissenschaften	6	Prof. Dr. rer.pol. Wolfgang Kersten	Arbeitsbereich 5-11: Produktionswirtschaft Karnapp 20, 21079 Hamburg Tel.: 42878 3523