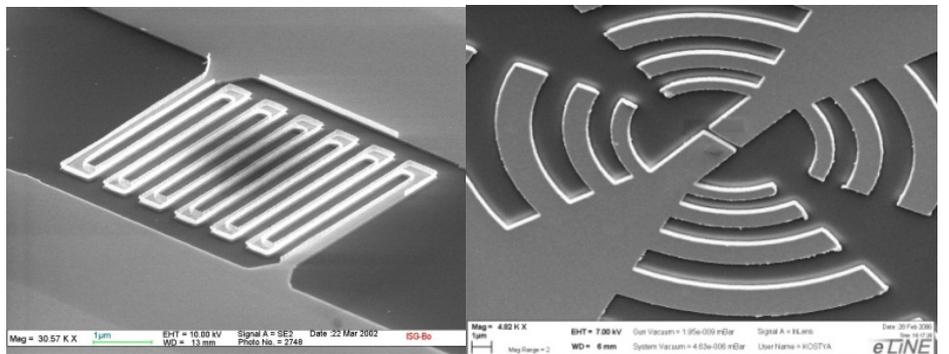
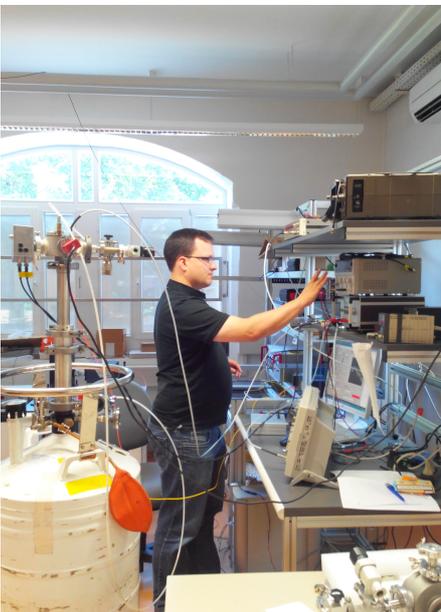


Studienmodell 22 Mikro-, Nano- und Optoelektronik



<p>Institut für Angewandte Materialien - Werkstoffe der Elektrotechnik (IAM-ET) Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</p>	<p>Institut für Mikro- und Nanoelektronische Systeme (IMS) Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Kempf</p>	<p>Lichttechnisches Institut (LTI) Prof. Dr. rer. nat. Uli Lemmer Prof. Dr. rer. nat. Cornelius Neumann</p>
---	---	--

Masterstudium Mikro-, Nano- und Optoelektronik - Schwerpunkte

Interesse?

Fragen Sie uns, wir helfen gerne weiter.

Sie finden uns

IAM-ET im Geb. 50.40 am Campus Süd.

LTi im Geb. 30.34 am Campus Süd.

IMS im Geb. 06.41 am Campus Süd Standort West.



Masterstudium Mikro-, Nano- und Optoelektronik - Schwerpunkte

Die Mikro-, Nano- und Optoelektronik (MNO) nehmen eine Schlüsselposition in der modernen Industriegesellschaft ein. Die Leistungsfähigkeit von Computern, die Fortschritte in der Automatisierungstechnik, die Realisierung integrierter Sensorsysteme und Mixed-Signal Bausteinen oder autarker Energieversorgungseinheiten wie Mikrobrennstoffzellen und Batterien wären ohne die Mikro-, Nano- und Optotechnologie undenkbar. Werkstoffwissenschaften und Technologieentwicklung bilden die Grundlage für die Produkte der Elektrotechnik und Informationstechnik. Der wirtschaftliche Erfolg hängt entscheidend von den Möglichkeiten der technologischen Umsetzung in innovative Bauelemente und ihrer Einbettung in elektrotechnische und elektronische Gesamtsysteme ab. Insbesondere die Mikro-, Nano- und Optoelektronik stehen am Anfang einer faszinierenden und rasanten Entwicklung, die den technischen Fortschritt im 21. Jahrhundert maßgeblich mitbestimmen wird.

Der MNO-Masterstudiengang ist auf eine breite und praxisnahe Ingenieur- und Ausbildung angelegt. Ausgehend von den physikalischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen werden elektronische und optische Bauelemente, neuartige Sensoren bis hin zu eingebetteten Systemen behandelt.

Unser Ziel ist es, Ihnen neben einem fundierten Spezialwissen einen Einblick in die aktuelle Forschung und Entwicklung der einzelnen Bereiche zu geben, um im Spannungsfeld zwischen modernsten Hoch-Technologien und Ingenieurkunst kreativ arbeiten zu können.

Deshalb soll im Masterstudiengang das Grundwissen aus dem Bachelorstudium durch ein umfangreiches Angebot an weiterführenden Vorlesungen, insbesondere im Bereich Mikro-, Nano- und Optoelektronik ergänzt und vertieft werden. In den Vorlesungen der festen Modellfächer werden Kenntnisse über bisherige und zukünftige Technologien für Batterien, Brennstoffzellen, höchstintegrierte Schaltungen, neue optische Bauelemente und Systeme, sowie die bei einer weiteren Miniaturisierung der Bauelemente und Systeme zu lösenden Herausforderungen vermittelt.

In unseren Reinräumen und Laboren entwickeln und charakterisieren wir neuartige elektronische und optische Komponenten und führen Sie in die industrielle Praxis ein. Im Rahmen des Wahlbereichs können Sie individuell Themenschwerpunkte setzen.

Neben den genannten Wahlmodulen (wählbaren Modellfächern) können je nach Interessengebiet der Studierenden auch andere Lehrveranstaltungen aus der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik oder auch Fächer aus dem Vorlesungsangebot anderer Fakultäten z.B. Maschinenbau, Physik gewählt werden, um das Wissensspektrum zu ergänzen.

Im Rahmen der Wahlmodule sollen die Studierenden zusätzlich befähigt werden, sich mit interdisziplinären Themen auseinander zu setzen. Dabei wird sehr viel Wert auf die Sammlung von Erfahrungen beim Umgang mit Standard-Werkzeugen, wie sie in der Industrie eingesetzt werden, gelegt, um eine opti-

male Vorbereitung auf das spätere Berufsleben zu sichern.

In den Praktika und der Masterarbeit sollen auch die Team- und die Kommunikationsfähigkeit erlernt bzw. ausgebaut werden. Dadurch ist die Bearbeitung umfangreicher Projekte bereits während des Studiums möglich. Von den Studierenden wird dabei Interesse an der Entwicklung neuartiger analoger und digitaler elektronischer Schaltungen und Systeme erwartet.

Diese Arbeiten stehen in Bezug zu den aktuellen Schwerpunkten in Lehre und Forschung des Instituts und werden zusammen mit weiteren Masterstudenten oder Doktoranden durchgeführt. Damit können Arbeiten mit schaltungstechnischer, hardware- oder softwarebezogener Ausrichtung und Kombinationen daraus angeboten werden. Diese Arbeiten sind in der Regel in laufende Forschungsprojekte eingebunden und bieten dabei häufig Kontakte mit Firmen und Forschungseinrichtungen.

Verantwortlich:	IAM-ET	Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer E-Mail: ulrike.krewer@kit.edu
	IMS	Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Kempf E-Mail: sebastian.kempf@kit.edu
	LTI	Prof. Dr. rer. nat. Uli Lemmer E-Mail: uli.lemmer@kit.edu
Studienberater:	IAM-ET	Dr.-Ing. Wolfgang Menesklou, Tel.: 0721 / 608-47493 E-Mail: menesklou@kit.edu
	IMS	Dr.-Ing. Stefan Wunsch, Tel.: 0721 / 608-44449 E-Mail: stefan.wuensch@kit.edu
	LTI	M.Sc. Jan Feßler, Tel.: 0721 / 608-47383 E-Mail: modellberatung@lti.kit.edu

Übersicht der Lehrveranstaltungen

Vertiefungsrichtung Modell 22

Grundlagen der Vertiefungsrichtung (GVR)

Sem.	Institut	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP	Prüfungsart
SoSe	MATH	Numerische Methoden	2+1	5	schriftlich
WS	LTI	Technische Optik	2+1	5	schriftlich
WS	IIT	Messtechnik	2+1	5	schriftlich

Pflichtbereich der Vertiefungsrichtung (PVR)

WS+SoSe	IAM-ET	Batterien und Brennstoffzellen	2+1	5	schriftlich
SoSe	LTI	Optoelektronik	2+1	4	mündlich
SoSe	IMS	Nano- and Quantum Electronics	3+1	6	schriftlich
WS	LTI	Polymerelektronik	2	3	mündlich
WS+SoSe	IHE	Mikrowellentechnik	2+1	5	schriftlich
WS / SoSe	LTI	Solar Energy oder Photovoltaik	3+1	6	schriftlich
WS	IAM-ET	Sensoren	2	3	schriftlich
WS / SoS	IMS LTI IAM-ET	Praktikum Nanoelektronik oder Praktikum Nanotechnologie oder Praktikum Batterien und Brennstoffzellen oder Praktikum Optoelektronik	4	6	

Wahlbereich	Die Wahl von Veranstaltungen aus anderen Fakultäten ist möglich. Die Auswahl ist mit dem Modellberater abzusprechen	31
Überfachliche Qualifikationen		6
Masterarbeit		30
Gesamtsumme		120

2. Wahlmodule (Wählbare Modellfächer)

Folgende wählbaren Modellfächer sind in diesem Studienmodell möglich. Unter schriftlicher Zustimmung des Studienberaters kann auch ein entsprechendes anderes Fach oder Seminar der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät gewählt werden.

Verpflichtende Regeln zur Auswahl der Wahlfächer im Studienmodell 22:

Neben dem Praktikum in den festen Modellfächern muss noch ein weiteres Praktikum aus der Liste der wählbaren Modellfächer belegt werden.

Sem.	Lehrveranstaltung	SWS V+Ü	LP
WS	Adaptive Optics	2+0	3
WS+SoSe	Seminar: Sensorik	2+0	3
SoSe	Batterien- und Brennstoffzellensysteme	2+0	3
SoSe	Integrierte Intelligente Sensoren	2+0	3
WS	Design analoger Schaltkreise	2+1	4
SoSe	Design digitaler Schaltkreise	2+1	4
WS+SoSe	Seminar über Quantentechnologische Detektoren und Sensoren	2+0	3
WS	Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt	2+0	3
SoSe	Fabrication and Characterization of Optoelectronic Devices	2+0	3
SoSe	Elektronische Systeme und EMV	2	3
SoSe	Mixed-Signal IC Design	2+0	3
SoSe	Modern VLSI Technologies	2+1	5
SoSe	Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker	3	4
SoSe	Optoelektronische Messtechnik2+0	2+0	3
WS	Laserphysics	2+1	4
SoSe	Photonic Integrated Circuit Design and Applications	2+2	6
SoSe	Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser	2	3
SoSe	Grundlagen der Plasmatechnologie	2+0	3
SoSe	Optische Technologien im Automobil	2+0	3
WS	Lichttechnik	2+1	4
SoSe	Photonics and Communications Lab	4+0	6
WS	Lighting Design - Theory and Applications	2+0	3
SoSe	Visuelle Wahrnehmung im Kfz	2+0	3
WS	Photometrie und Radiometrie	2+0	3
WS	Light and Display Engineering	2+0	3
SoSe	Praktikum Solarenergie	4+0	6

Studienmodell 22 - Mikro-, Nano- und Optoelektronik

WS+SoSe	Praktikum Nanoelektronik	4	6
WS	Quantum Detectors and Sensors	3+1	6
WS	Praktikum Batterien und Brennstoffzellen	4	6
WS+SoSe	Praktikum Optoelektronik	4	6
WS+SoSe	Praktikum Lichttechnik	4	6
WS	Praktikum Nanotechnologie	2+0	3

Lehrveranstaltungen der Institute

Feste Modellfächer (Auswahl)

IAM-ET

✓ **Batterien und Brennstoffzellen**

2+1 SWS, WS

Alternative Antriebskonzepte für Elektroautos oder Hybridfahrzeuge sind auf leistungsfähige und zuverlässige Brennstoffzellen und Batterien angewiesen. Der erste Teil der Vorlesung behandelt die Brennstoffzelle als elektrochemischen Energiewandler, die aus chemischer Energie direkt elektrische Energie erzeugen können. Im zweiten Teil werden sekundäre Batterien (Akkumulatoren) mit hoher Energie und Leistungsdichte als elektrochemische Energiespeicher vorgestellt. Die Vorlesungsinhalte vermitteln Grundlagen der beiden elektrochemischen Systeme, geben einen Einblick in den aktuellen Entwicklungsstand und behandeln die erforderlichen elektrischen Charakterisierungs- und Modellierungsverfahren.

✓ **Sensoren**

2+0 SWS, WS

Im Rahmen der Vorlesung werden Fragestellungen zu den chemisch/physikalischen Grundlagen der Sensoreffekte, den für die Umsetzung dieser Effekte notwendigen Materialeigenschaften und der technischen Realisierung in Sensoren behandelt. Die Vorlesung veranschaulicht die Funktionsweise der wichtigsten Sensorprinzipien von Temperatursensoren, Chemische Sensoren / Biosensoren, Gassensoren, Feuchtesensoren, Ultraschallsensoren, Mechanische Sensoren, Faseroptische Sensoren, Magnetische Sensoren.

✓ **Praktikum Batterien und Brennstoffzellen**

0+4 SWS, WS

Das Praktikum vermittelt den Studierenden einen praxisnahen Einblick in die aktuellen Gebiete der Brennstoffzellen und Batterien. Im Rahmen der Versuche werden Aufbau und Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern und Energiespeichern behandelt und Modellierungen mit MatLab durchgeführt. Die experimentellen Untersuchungen finden an (Vor-) Serienprodukten namhafter Hersteller wie auch an speziell für die Forschung entwickelten Prüfständen statt. Im Laufe des Praktikums werden Kenntnisse über Betriebsführung, Messverfahren, Messdatenauswertung und Simulation vermittelt.

✓ **Praktikum Nanoelektronik**

0+4 SWS, WS+SoSe

Praktische Einführung in Technologien, wie sie auch in Wissenschaft und Industrie verwendet werden. Grundlegende Fertigkeiten in Dünnschichttechnik, Lithografie und Messtechnik werden erlernt und eigenständig ausgeführt. Dabei wird an den Arbeitsplätzen der Wissenschaftler gearbeitet, so dass direkte Einblicke in die aktuelle Forschung möglich sind. Die Aufgaben sind in sich abgeschlossen, so dass interessante und aussagekräftige Ergebnisse im Praktikum erzielt werden können.

✓ **Nano- and Quantum Electronics**

3+1 SWS, SoSe

Nanoelectronics deals with integrated circuits whose typical length scale is well below 100nm. In this regime, physical effects, in particular of quantum mechanical origin, occur and strongly influence the scaling of classical microelectronic devices. This ultimately leads to a new form of electronic components as well as novel operation principles. A special form of nanoelectronics is quantum electronics in which quantum mechanical effects are exploited on purpose to build an entirely new class of devices whose performance reaches far beyond any other microelectronics devices. Well-known examples are superconducting digital electronics which enables to build, for example, microprocessors with clock rates exceeding several 100GHz, or the quantum computer, which will lead to a change of paradigms in the field of information processing.

✓ **Solar Energy**

3+1 SWS, WS

Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften ermöglichen halbleitende Materialien die direkte Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie. Hier werden die Funktionsprinzipien und die Anwendungen von zahlreichen Technologien, ausgehend von Silizium- bis hin zu modernen Farbstoff-Solarzellen, erarbeitet.

Diese Vorlesung findet auf Englisch statt.

✓ **Optoelektronik**

2+1 SWS, SoSe

Die physikalischen, elektronischen und schaltungstechnischen Grundlagen der Lichterzeugung und Detektion mittels elektronischer Bauelemente werden erarbeitet. Eine wichtige Bedeutung haben hierbei moderne Halbleiterbauelemente, durch die effizient elektrische Signale in optische und umgekehrt umgewandelt werden können.

✓ **Polymerelektronik**

2+0 SWS, WS

Im Bereich der organischen und druckbaren Elektronik werden derzeit rasante Fortschritte bei der Entwicklung neuartiger Materialien, Prozesse, Anlagen und Anwendungen erzielt. Die Technologie erlaubt die kostengünstige Herstellung von vielfältigen dünnen, leichten und flexiblen elektronischen Bauteilen wie rollbaren Displays, flexiblen Solarzellen oder RFID Tags. Es werden die physikalischen Grundlagen organischer Halbleiter eingeführt und ihre Anwendung in vielfältigen Bauelementen diskutiert.

✓ **Praktikum Optoelektronik**

0+4 SWS, WS+SoSe

In vier praxisnahen Versuchen werden unterschiedliche Aspekte der modernen Optoelektronik erlernt und eigenständig angewendet. Die vielfältigen Themen reichen vom Betriebsverhalten von Leuchtstofflampen über Lichtmesstechnik und Spektroskopie bis hin zu optischen Anwendungen auf der Nanoskala.

Wählbare Modellfächer

IAM-ET

✓ **Batterie- und Brennstoffzellensysteme**

2+0 SWS, SoSe

In der Vorlesung Batterie- und Brennstoffzellensysteme werden die in der Vorlesung Batterien und Brennstoffzellen behandelten Themen vertieft, aktuelle Entwicklungen diskutiert und speziell die systemrelevanten Aspekte der Technologie behandelt. Im ersten Teil der Vorlesung werden Brennstoffzellensysteme und deren Komponenten diskutiert. Leistungs- und lebensdauerlimitierende Verlustmechanismen und Degradationsprozesse werden am Beispiel der Hochtemperatur-Brennstoffzelle SOFC erläutert und Methoden zur messtechnischen Erfassung und Modellierung der den Innenwiderstand bestimmenden Verlustanteile vorgestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Batteriesysteme für Hybrid- und Elektrofahrzeuge vorgestellt, auf die in diesen verwendeten Batterien und Zellen eingegangen und Modelle zur Beschreibung des elektrischen Verhaltens der Batterie vorgestellt.

IMS

✓ **Design analoger Schaltkreise (DAS)**

2+1 SWS, WS

Vorlesung: Integrierte Analogschaltungen, Schaltungselemente für Operationsverstärker, Design der Eingangs- und Ausgangsstufen, Stromspiegel und Stromquellen, Frequenzverhalten unter Berücksichtigung der Stabilitätskriterien, Optimierung der Eigenschaften.

Übung: Grundlagen des analogen Schaltungsdesigns anhand praxisnaher Beispiele.

✓ **Design digitaler Schaltkreise (DDS)**

2+1 SWS, SoSe

Vorlesung: Aufbau integrierter Digitalschaltkreise, Schaltungskomponenten zur Speicherung und Übertragung von Informationen, FET, CMOS-Inverter, statische und dynamische Gatter, Design digitaler Basiszellen, Taktverteilung für synchrones Schalten, BiCMOS Ausgangsstufen.

Übung: Design digitaler Grundschaltungen (Inverter, NAND, NOR), Übertragungskennlinie, Einstellung des Schaltpunkts, Speicherbauelemente, Layout von Basiszellen.

✓ **Seminar „Quantentechnologische Detektoren und Sensoren“**

2+0 SWS, WS+SoSe

Aus den Forschungsschwerpunkten des Instituts werden vor Semesterbeginn Themen zu den Bereichen „Detektoren“ und „Sensoren“ an die Teilnehmer vergeben, die dann von diesen selbstständig bearbeitet werden. Die Teilnehmer fertigen eine schriftliche Ausarbeitung über Ihr Thema an und stellen das Ergebnis ihrer Arbeit im Rahmen des Seminars mit einer Präsentation vor.

✓ **Detektoren für die Astronomie und Raumfahrt**

2+0 SWS, WS

Astrophysikalische Strahlungsquellen im All, Halbleiter-Detektoren, SIS-Mischer für Radioteleskope, Hot-Electron-Bolometer (HEB), Systemintegration und Hochfrequenzelektronik (Ausleseschaltungen, Verstärker, Filter, etc...), Zukünftige Großprojekte (SOFIA, HERSCHEL, ALMA), Detektoren für Röntgenstrahlung (TES/SQUID) und Astroteilchen-physik.

✓ **Grundlagen der Plasmatechnologie**

2+0 SWS, SoSe

Die energieeffizienteste Umwandlung von elektrischer Energie in Licht gelingt weiterhin mit Gasentladungslampen, die ca. 80% der gesamten künstlichen Lichterzeugung ausmachen. Hier werden die Grundlagen dieser Technologie vermittelt.

✓ **Optische Technologien im Automobil**

2+0 SWS, SoSe

Signal-Leuchten, Scheinwerfer, lichtbasierte Fahrerassistenzsysteme, Innenraumbelichtung sind einige der Themen, welche die Vorlesung behandelt. Viele praktische Beispiele runden die Darbietung ab.

✓ **Lichttechnik**

2+1 SWS, WS

Diese Vorlesung behandelt die Grundlagen der Materie-Licht Wechselwirkung von nanometallischen Systemen als potentielle Informationstechnologie der nächsten Generation. Die Integration von Licht als Informationstransportmedium jenseits der Diffraktionsgrenze bietet dabei die Möglichkeit hohe Packungsdichten von nanoskaligen Leiterbahnen mit der Informationsbandbreite bei optischen Frequenzen zu verheiraten. Die Veranstaltung kann grundsätzlich durchgängig zweisprachig (Deutsch und Englisch) angeboten werden.

✓ **Elektronische Schaltungen für Lichtquellen und Laser**

2+0 SWS, SoSe

Der Betrieb moderner Lichtquellen und Laser erfolgt mittels hoch spezialisierter elektronischen Schaltungen. Hier werden Schaltungskonzepte zum Betrieb und Dimmung von LED, Plasmastrahlungsquellen sowie von Pumplichtquellen für Farbstoff- und Festkörperlaser behandelt.

✓ **Plasmastrahlungsquellen**

1+0 SWS, WS

Mit etwa 75% Marktanteil am Weltmarkt für Lampen in der Allgemeinbeleuchtung dominieren Plasmastrahler diesen Markt, wobei ein weiteres Wachstum prognostiziert wird. Hier werden, aufbauend auf den Grundlagen der Plasmatechnologie (23734), unterschiedliche Möglichkeiten zur Lichterzeugung mittels Plasmastrahlern diskutiert und ein Einblick in die zugehörigen Betriebsgeräte gegeben.

✓ **Labor Nanotechnologie**

0+4 SWS, WS+SoSe

In diesem Labor haben Sie die Möglichkeit selbst in Reinraum- und Laserlaboren zu arbeiten. Dabei werden Sie in unterschiedliche lithographische Technologien zur Herstellung von nanoskaligen Strukturen sowie die zugehörigen Analysemethoden eingeführt. Ein weiterer Bestandteil dieses Labors ist die eigenständige Herstellung und Charakterisierung von organischen Leuchtdioden.

Schlüsselqualifikationen

Die Module für den Bereich der Schlüsselqualifikationen sind mit mindestens 6 Leistungspunkten aus Veranstaltungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder einer anderen Fakultät in Rücksprache mit dem Studienberater zu wählen.

Die ausgewählten Fächer sollten folgenden, beispielhaft ausgewählten Veranstaltungen ähnlich sein:

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik:

- Betriebswirtschaft für Ingenieure an Fallbeispielen.
- Das Berufsfeld des Ingenieurs in modernen Unternehmen.
- Seminar Projektmanagement für Ingenieure

Andere Fakultäten:

- Entrepreneurship I.
- Industriebetriebswirtschaftslehre für Studierende des Maschinenbaus und der Elektrotechnik.
- Tutorenschulung.
- Nichttechnische Seminare mit Vortrag.
- Sprachkurse.

✓ (Team-) Masterarbeiten

Masterarbeiten können jederzeit, auch außerhalb des Vorlesungszeitraums begonnen und bearbeitet werden!

Im Rahmen von Masterarbeiten werden sowohl praktische als auch theoretische Aufgabenstellungen aus den verschiedenen Forschungsbereichen der Institute selbständig bearbeitet. Auf diese Weise können Studierende sich direkt in die aktuellen und hochinteressanten Forschungsprojekte der Institute einbringen. Die Dauer der Arbeit beträgt 6 Monate.

*Ein **persönliches Gespräch** mit den Betreuern ist empfehlenswert, da neueste Themen oft noch nicht aushängen, oder die genaue Aufgabenstellung an die Wünsche des Studierenden angepasst werden kann.*

Informationen zum Studienplan

Bereits zu Beginn des Masterstudiums sollte eine Beratung zur Planung des „Individuellen Studienplans“ mit einem der Studienberater stattfinden.

Spätestens zur Anmeldung der Masterarbeit muss dieser Studienplan vom Modellberater genehmigt und beim Masterprüfungsamt (MPA, IEH, Geb. 30.36, 2.OG.) eingereicht werden. Dieser individuelle Studienplan legt fest, welche Fächer im Rahmen des Masterstudiums gehört werden bzw. welche davon in die Masternote einfließen.

Notenbildung

Jede Lehrveranstaltung hat abhängig von der Semesterwochenstundenzahl (SWS) einen Gewichtungsfaktor, mit der sie in die Gesamtnote eingeht. Folgende Gruppen von Lehrveranstaltungen werden dabei berücksichtigt:

✓ Grundlagenbereich	15 LP
✓ Pflichtbereich	36 LP
✓ Wahlbereich	33 LP
(davon 6 LP durch Praktika)	
✓ Überfachliche Qualifikation	6 LP
✓ Masterarbeit	30 LP
Summe	120 LP

Im „Individuellen Studienplan“ werden nun alle Modellfächer, feste als auch wählbare namentlich inklusive der Vorlesungsnummer, der Semesterwochenstundenzahl (SWS) und der Leistungspunkte (LP) aufgelistet.

Da nur **70 LP** zur Berechnung der Masternote genutzt werden, muss der Studierende bei Überschreiten dieser Stundenzahl die zusätzlich abgelegten Prüfungsleistungen beim MPA mit einem *Antrag als Zusatzfächer* festlegen. Diese werden bei der

Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt, aber im Masterzeugnis aufgeführt.

Randbedingungen

Folgende Randbedingungen werden für den Modellplan vorgegeben, und sind daher für alle Studierende im Modell 22 verpflichtend:

- ✓ Neben dem Praktikum in den festen Modellfächern muss noch ein weiteres Praktikum aus der Liste der wählbaren Modellfächer belegt werden.
- ✓ 70 LP aus festen und wählbaren Modellfächern (aus ihnen wird die Endnote berechnet!).
- ✓ Es dürfen bis zu 30 LP mehr im Modellplan als später im Zeugnis stehen. Geprüfte Zusatzfächer können mit Note im Zeugnis aufgeführt werden, gehen aber nicht in die Berechnung der Gesamtnote ein.
- ✓ Schlüsselqualifikationen mit 6 LP sind verpflichtend.
- ✓ **Fremdsprachenkenntnisse** müssen nachgewiesen werden (z.B. durch: Besuch einer englischsprachigen Vorlesung oder aber auch durch Abitur).

Persönliche Notizen