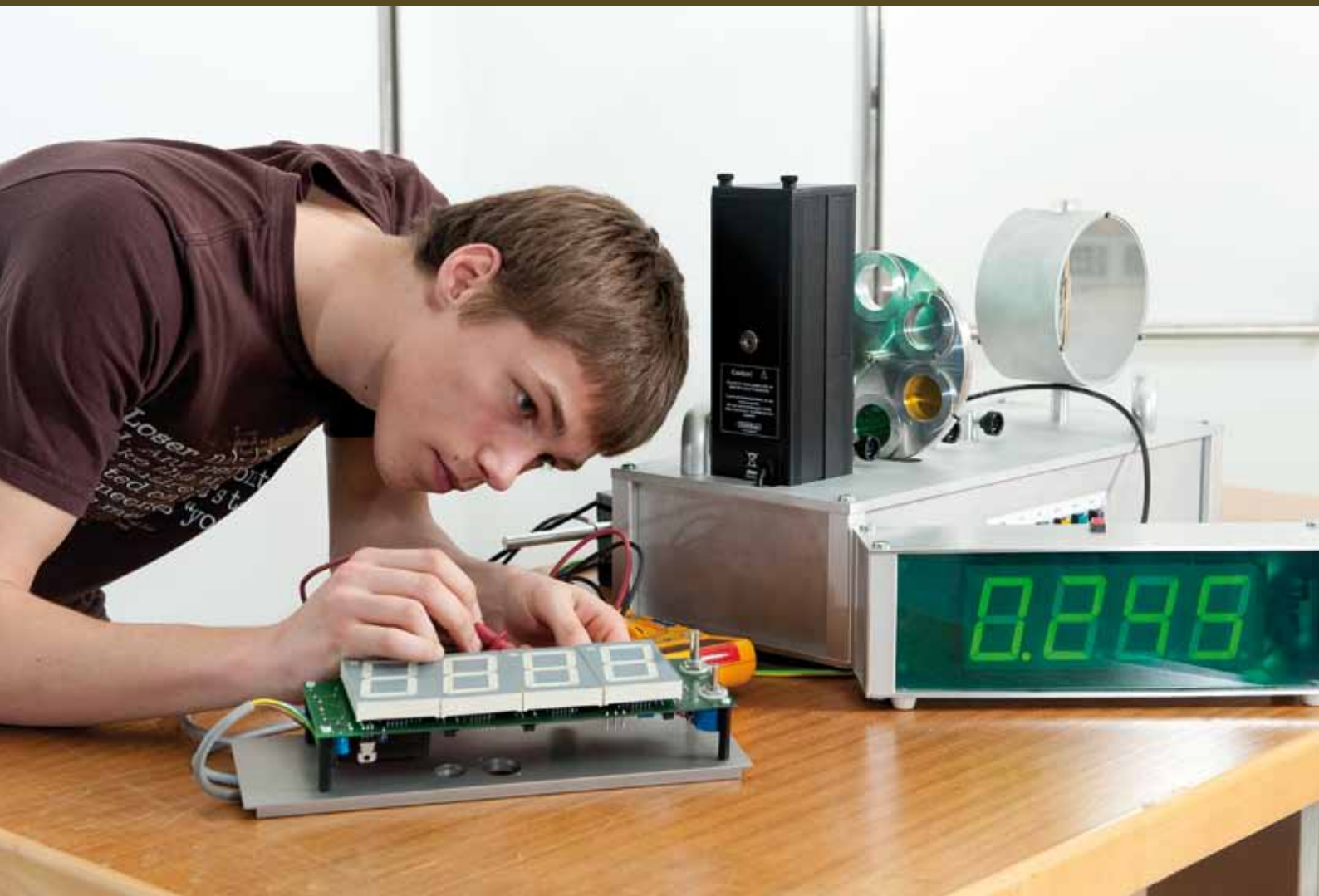


# D-PHYS

Departementseigene Betriebe

## Jahresbericht 2009





# Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort	4
2.	Lehre	5
2.1.	Propädeutische Physik, Dozierende im Fachstudium Physik	5
2.2.	Verteilung Assistierende aufgeteilt nach Lehrveranstaltungen	6
2.3.	Praktikum für Anfänger und Fortgeschrittene (AP und VP)	7
2.4.	Master-, Diplomarbeiten und Promotionen	8
2.4.1.	Übersicht Masterarbeiten	10
2.4.2.	Übersicht Diplomarbeiten	12
2.4.3.	Übersicht Promotionsarbeiten	14
2.5.	Seminare und Kolloquien	16
2.6.	Lernende nach Lehrberufen	17
2.7.	<b>Wanderzirkus</b>	<b>18</b>
2.8.	Elektronik-Lehrlabor	20
2.9.	Lehrwerkstatt	20
3.	Dienstleistungen der Betriebe D-PHYS	21
3.1.	Elektronik-Lehrlabor (ELL)	21
3.2.	Lehrwerkstatt	21
3.3.	Verbrauch von Flüssiggasen	22
3.4.	Mechanische Werkstatt	24
3.4.1.	Stundenverteilung Zentralwerkstatt	24
3.4.2.	Prozentuale zeitliche Belastung Werkstatt über mehrere Jahre	25
3.5.	Erbrachte Dienstleistungen der technischen Betriebe	26
4.	Finanzen	27
4.1.	Allgemeiner Überblick	27
4.2.	Grössere Anschaffungen	27
4.3.	Ausgaben aufgeschlüsselt nach Betrieben	28
4.4.	Materialverrechnungen	30
4.5.	Informatik: Ausgaben und Inventar	32
4.6.	Bibliothek	33
5.	Mitarbeitende departementseigene Betriebe	34

## Abkürzungsverzeichnis

AP	Anfänger-Praktikum
VP	Vorgerückten-Praktikum
ELL	Elektronik-Lehrlabor
ASTRO	Institut für Astronomie
INI	Institut für Neuroinformatik
LFKP	Laboratorium für Festkörperphysik
LNS	Laboratorium für Neutronenstreuung
IQE	Institut für Quantenelektronik
IPP	Institut für Teilchenphysik
ITP	Institut für Theoretische Physik
LIP	Laboratorium für Ionenstrahlphysik
HA	Hilfsassistierende

## Impressum

Redaktion	Prof. Leonardo Degiorgi, Andreas Brandstetter
Fotografie	Heidi Hostettler
Grafic Design	Amanda Eisenhut
Titelbild	Versuch aus dem Wanderzirkusangebot

# 1. Vorwort



Das Departement Physik betreibt eine umfangreiche administrative und technische Infrastruktur. Mit einer vielseitigen Palette an Dienstleistungen unterstützen die departementseigenen Betriebe sowohl Lehr- als auch Forschungsaktivitäten. Zu den Departementsbetrieben gehören die Administration (Sekretariat, Einkauf und Controlling) und der akademische Bereich (Hörsaalbetrieb und Bibliothek) sowie die technischen Dienstleistungen (mechanische Werkstatt, Ingenieurbüro, Informatik, Gasverflüssigung, Labortechnik und visuelle Kommunikation). Die Betriebsgruppe kümmert sich um die logistischen und organisatorischen Aspekte innerhalb des Departements. Der D-PHYS-Shop ergänzt das Angebot an Dienstleistungen.

In den Betrieben des D-PHYS sind zurzeit 58 Personen (einige mit Teilzeitpensum) angestellt. Zusätzlich werden insgesamt 43 Lernende in vier verschiedenen Berufen ausgebildet.

Der vorliegende Bericht, der zum ersten Mal in einer neuen Fassung erscheint, enthält die wesentlichen Kennzahlen und statistischen Daten, welche die Tätigkeiten der D-PHYS Betriebe im Dienst der Forschung und Lehre widerspiegeln. Speziell hervorheben möchte ich unser Projekt «Wanderzirkus – Physikalische Experimente auf Tour». Der Aufbau dieser mobilen Versuchssammlung war nur möglich dank dem engagierten Einsatz der Ausbilder und Lernenden am D-PHYS.

Traditionsgemäss danke ich ganz besonders den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Lernenden der Departementsbetriebe für die ausgezeichnete Zusammenarbeit. Im Namen des Departements Physik danke ich auch allen Mitarbeitenden der zentralen Organe der ETH, die uns bei der Erfüllung unserer Aufgaben in Lehre und Forschung unterstützen.

Prof. Leonardo Degiorgi  
Delegierter und Leiter departementseigene Betriebe

# 2. Lehre

## 2.1. Propädeutische Physik, Dozierende im Fachstudium Physik

### Dozierende im Propädeutischen Physikunterricht

Departement	Fach	FS 09	HS 09
BAUG	Ph I,II	-	Degiorgi
MAVT	Ph I,II	von Känel	von Känel
ITET, MATL	Ph I,II	Pescia	Ensslin
INFK	Ph I,II	Rubbia	-
(ANBI, BIOL, CHEM) CHAB	Ph I,II	Imamoglu	Ensslin
(ERD, UMNW, AGRL, FOWI) ZEUS	Ph I,II	Vaterlaus	Vaterlaus
UMNW (Physik)	Ph III	Sigrist/Synal	-
MATH, PHYS; CHEM	Ph I-II	Dissertori (II)	Wegschneider (I)
MATH, PHYS; CHEM	Ph III-IV	Wallraff (IV)	Lilly (III)

### Dozierende im Fachstudium Physik

Departement	Fach	FS 09	HS 09
Festkörperphysik	I-II	-	Pescia/Batlogg
Kern- und Teilchenphysik	I-II	Horisberger	Dissertori
Quantenelektronik	I-II	Faist	Imamoglu
Astrophysik	I-II	Lilly	Carollo
Fachdidaktik		Mohr	Mohr
Anfänger-Praktikum		Schönfeld	Schönfeld
Vorgerückten-Praktikum		Grab/Ihn	Grab/Ihn

### Anzahl Studierende in den Propädeutischen Vorlesungen in Physik

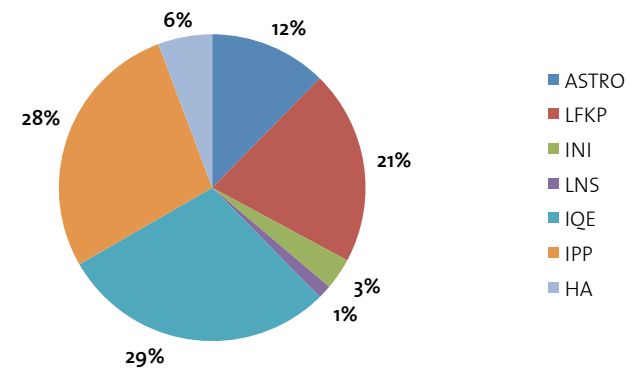
Studiengang	Studierende FS 09	Studierende HS 09	Dozierende
BAUG	-	170	Degiorgi
MAVT	280	320	Von Känel
ITET, MATL	260	200	Pescia/Ensslin
INFK	158	-	Rubbia
(ANBI, BIOL, CHEM) CHAB	286	300	Imamoglu/Esslinger
(ERD, UMNW, AGRL, FOWI) ZEUS	270	229	Vaterlaus
UMNW (Physik)	24	-	Sigrist/Synal
PHYS (I-II)	340	370	Dissertori
PHYS (III-IV)	101	180	Wallraff/Lilly



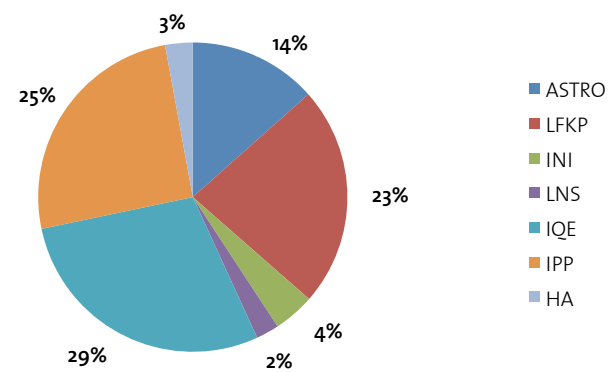
## 2.2. Verteilung Assistierende aufgeteilt nach Lehrveranstaltungen des D-PHYS

Lehrveranstaltungen	ASTRO		LFKP		INI		LNS		IQE		IPP		HA		Total	
	FS	HS	FS	HS	FS	HS	FS	HS	FS	HS	FS	HS	FS	HS	FS	HS
Propädeutische Vorlesungen	-	1	-	0.5	-	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	0.5	2.5
Übungen	5	13	23	19.5	2	4	-	2	36	32	26.5	23	12	6	104.5	99.5
AP	-	1	3	2	2	5	-	-	4	2.5	2	3	-	-	11	13.5
VP	3	1	8	9	3	-	2	2	12	18	10	12	-	-	38	42
Höhere Vorlesungen	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	1	2.5
Übungen	6	6	7	15	-	-	1	1	9	6	14	9.5	-	-	37	37.5
Spezialaufgaben	11	5	2	2	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	18	11
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>61</b>	<b>59.5</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>210</b>	<b>208.5</b>

### Frühlingssemester 2009



### Herbstsemester 2009



## 2.3. Praktikum für Anfänger und Fortgeschrittene (AP und VP)

### Studierendenzahlen Anfänger-Praktikum (AP)

	ERDW	AGRL	MAVT	PHYS	UWIS	MATL	BIOL	Total	Vorjahr
FS 09	-	-	-	76	-	-	60	136	190
HS 09	48	51	216	99	81	34	-	529	491

### Studierendenzahlen Vorgerückten-Praktikum (VP)

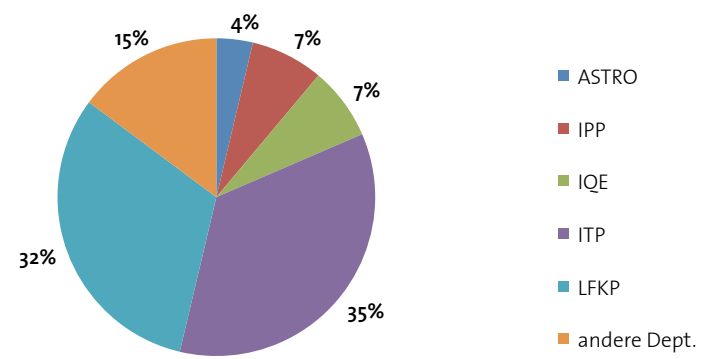
	CHAB	PHYS	Total	Vorjahr
FS 09	6	35	41	99
HS 09	4	78	82	110



## 2.4. Master-, Diplomarbeiten und Promotionen

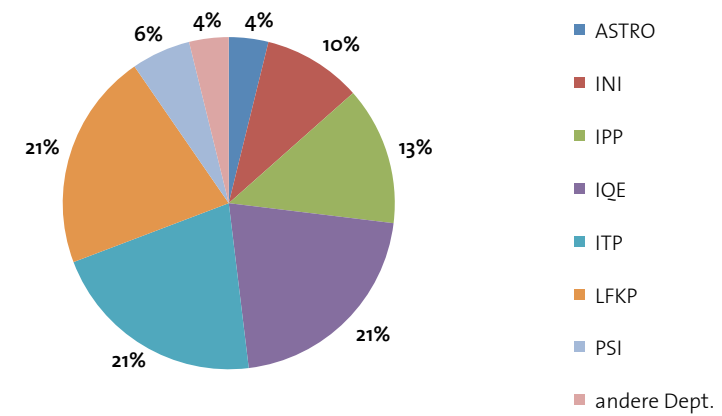
Anzahl Masterarbeiten Studiengang Physik

ASTRO	IPP	IQE	ITP	LFKP	andere Dept.	Total
2	4	4	19	17	8	54



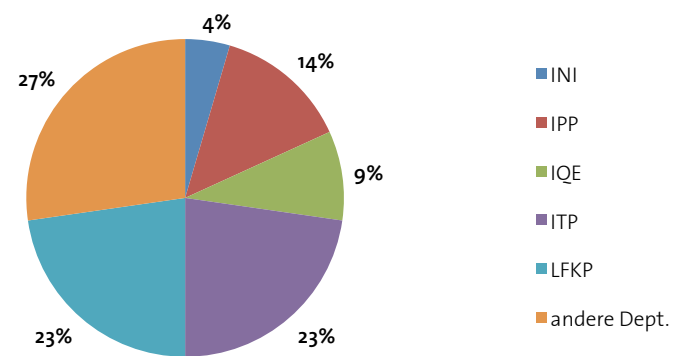
Anzahl Promotionen

ASTRO	INI	IPP	IQE	ITP	LFKP	PSI	andere Dept.	Total
2	5	7	11	11	11	3	2	52



Anzahl Diplomarbeiten

INI	IPP	IQE	ITP	LFKP	andere Dept.	Total
1	3	2	5	5	6	22



#### 2.4.1. Übersicht Masterarbeiten

Institut	Anzahl Arbeiten	Professoren	Name
ASTRO	2	Lilly	Rongmon Bordoloi
		Carollo	Anna Sippel
IPP	4	Dissertori	Pascal Nef
		Rubbia	Devis Lussi
		Rubbia	Severin Zimmermann
		Meyer	Andreas Bazzoon
IQE	4	Imamoglu	Florian Haupt
		Imamoglu	Wolf Wüster
		Keller	Camille Estienne
		Esslinger	Thomas Schnieder
ITP	19	Gaberdiel	Roger Herrigel
		Gaberdiel	Raphael Honegger
		Gaberdiel	Michael Kay
		Gaberdiel	Jakob Salfeld-Nebgen
		Gaberdiel	Basil Schneider
		Graf	Fabian Portmann
		Graf	Roger Sax
		Renner	Fabian Furrer
		Renner	Philipp Labouchère
		Renner	Fabio Pedrocchi
		Renner	Junji Shimagaki
		Fröhlich	Roland Bauerschmidt
		Fröhlich	Julien Carron
		Anastasiou	Mathias Brucherseifer
		Anastasiou	Stephan Bühler
		Anastasiou	Erich Weihs
		Anastasiou	Johannes Lederer
Sigrist Manfred	Peter Staar		
Blatter	Philippe Doucet-Beaupré		

#### Fortsetzung

Institut	Anzahl Arbeiten	Professoren	Name
LFKP	17	Ensslin	Christophe Charpentier
		Ensslin	Tobias Frey
		Ensslin	Stefan Riedi
		Ensslin	Johannes Seif
		Pescia	Ralph Chati
		Pescia	Philipp Eib
		Pescia	Simon Hänni
		Pescia	Yannick Riesen
		Pescia	Olivier Scholder
		Pescia	David Chappuis
		Pescia	Fabian Pianezzi
		Batlogg	Nikola Anna Egetenmeyer
		Batlogg	Jonathan Hanselmann
		Batlogg	Loic Pierre Jacot-Descombes
		Batlogg	Matthias Walser
		Mesot	Simon Gerber
		Wallraff	Simon Schmidlin
andere Departemente	8	Green	Benoît Costamagna
		Langenegger	Ekaterina Gromova
		Stoop	Bastien Milani
		Lomax	Patrick Helfenstein
		Hierlemann	Thomas Lanz
		Christodoulou	André Lisibach
		Embrecht	Douard De Weck
		Ilmanen	Christoph Nägeli
<b>Total</b>	<b>54</b>		



#### 2.4.2. Übersicht Diplomarbeiten

Institut	Anzahl Arbeiten	Professoren	Name
INI	1	Stoop	Patrick Nüesch
IPP	3	Dissertori	Snezana Nektarijevic
		Grab	Florian Huber
		Langenegger	Michael Stückelberger
IQE	2	Imamoglu	Bojan Skerlak
		Keller	Oliver Sieber
ITP	5	Gaberdriel	David Meier
		Gaberdriel	Stefan Pfenninger
		Graf	Daniel Würsch
		Graf	Thomas Coutandin
		Renner	Pascal Neupert
LFKP	5	Ensslin	David Tyndall
		Pescia	David Klenert
		Pescia	Khiar Amir
		Pescia	Lorenzo De Pietro
		Pescia	Luisa Buchenne
andere Departemente	6	Bösiger	Paolo Zucchetti
		Green	Henri Schmit
		Jetzer	Andreas Bleuler
		Jetzer	Reto Kurmann
		Petersen	Mauro Calderara
		Wider	Thomas Aeschbacher
<b>Total</b>	<b>22</b>		



### 2.4.3. Übersicht Promotionsarbeiten

Institut	Name	Vorname	Promotionsarbeit	Professoren	Datum
andere Dept.	Kühne	Thomas	Second Generation Car-Parrinello: Theory and Application to Liquid Water and Phase Change Materials	Prof. Dr. M. Parrinello	09.01.09
IPP	Dambach	Sarah	CMS Pixel Module Readout Optimization and Study of the Bo Lifetime in the Semileptonic Decay Mode	Prof. Dr. U. Langenegger	09.01.09
IQE	Bellancourt	Aude-Reine	Modelocking of Semiconductor Vertical Emitters: From VECSEL to MIXSEL	Prof. Dr. U. Keller	23.01.09
ITP	Hassler	Fabian	Wave-Packet Approach to Full Counting Statistics	Prof. Dr. J. W. Blatter	28.01.09
IPP	Eggel	Christina	CMS pixel module qualification and Search for BSo -> $\mu+\mu-$	Prof. Dr. U. Langenegger	28.01.09
andere Dept.	Hansjörg Florian	Seybold	Modeling River Delta Formation	Prof. Dr. H.J. Herrmann	05.03.09
INI	Wiesmann	Martin	Visual Identification, Categorization and Recollection	Prof. Dr. R. Hahnloser	05.03.09
LFKP	Lavagnini	Michaela	Optics at high pressures in Charge-Density-Wave systems	Prof. Dr. L. Degiorgi	11.03.09
LFKP	Göppl	Martin Volker	Quantum Optics on a Chip - Implementation and Measurement of Circuit Quantum Electrodynamics Systems	Prof. Dr. A. Wallraff	03.04.09
IPP	Rissi	Michael	Detection of Pulsed Very High Energy Gamma-Rays from the Crab Pulsar with the MAGIC Telescope using an Analog Sum Trigger	Prof. Dr. F. Pauss	08.04.09
ITP	Rüegg	Andreas	Physical Properties of artificially structured strongly correlated electron systems	Prof. Dr. M. Sigrist	09.04.09
LFKP	Kalb	Wolfgang	Trap states in organic field-effect transistors: Quantification, identification and elimination	Prof. Dr. B. Batlogg	23.04.09
NI	Keller	Georg Bernhard	Auditory feedback processing in the songbird – How the zebra finch listens to itself sing	Prof. Dr. R. Hahnloser	24.04.09
IQE	Figi	Harry	«Single-Crystalline Organic Electro-Optic Microring Filters and Modulators»	Prof. Dr. P. Günter	11.05.09
andere Dept.	Wittmann	Andreas	High-performance quantum cascade laser sources for spectroscopic applications	Prof. Dr. J. Faist	13.05.09
IPP	Müller	Arnold Milenko	Entwicklung von universellen AMS Anlagen bei tiefen Energien	Prof. Dr. M. Suter	19.05.09
IPP	Mallepell	Marc	Ringförmiger Gasionsdetektor für Schwerionen-Rückstreuanalyse	Prof. Dr. M. Suter	19.05.09
IPP	Kraft	Philipp	«PILATUS 2M A Detector for Small Angle X-ray Scattering»	Prof. Dr. R. Eichler	19.06.09
IQE	Kwon	Seong Ji	Bulk and Thin Film Crystals of Configurationally Locked Polyene for Integrated Optics and THz Wave Applications	Prof. Dr. P. Günter	01.07.09
PSI	Garcia Fernandez	Miryam	Ordering phenomena and electronic transitions in Co and Mn based A-site ordered perovskites	Prof. Dr. J. F. van der Veen	03.07.09
LFKP	Saratz	Niculin Andri	Inverse Symmetry Breaking in Low Dimensional Systems	Prof. Dr. D. Pescia	13.07.09
IQE	Fernandez Lopez	Gemma	Optical spectroscopy of a single electron and hole in InGaAs Quantum Dots	Prof. Dr. A. Imamoglu	14.07.09
IQE	Knowles	Antti K. V.	Limiting Dynamics in Large Quantum Systems	Prof. Dr. J. Fröhlich	22.07.09
LFKP	Thielemann	Benedikt	Spin Ladder Physics	Prof. Dr. M. Sigrist	22.07.09
ASTRO	Hahn	Oliver Jens	Galaxy Formation in the Cosmic Web	Prof. Dr. M. Carollo	18.08.09
ASTRO	Feldmann	Robert	The Evolution of Massive Galaxies – A Numerical Perspective	Prof. Dr. M. Carollo	18.08.09

### Fortsetzung

Institut	Name	Vorname	Promotionsarbeit	Professoren	Datum
IQE	Winger	Martin	Mesoscopic Cavity QED with a Single Quantum Dot	Prof. Dr. A. Imamoglu	19.08.09
ITP	Bucherer	Stefan	Higher order corrections to Higgs production at hadron colliders and their phenomenological consequences	Prof. Dr. Z. Kunszt	24.08.09
ITP	Kraemer	Conradin	Quantum Phase Transitions in a Magnetic Model System	Prof. Dr. M. Sigrist	01.09.09
LFKP	Burkardt	Sven	Oxide and oxide-supported nanoclusters on quasicrystals	Prof. Dr. M. Erbudak	17.09.09
PSI	Christian	Grünzweig	Neutron Grating Interferometry for Imaging Magnetic Structures in Bulk Ferromagnetic Materials	Prof. Dr. J. F. van der Veen	23.09.09
IQE	Rossi	Sebastiano	Boundaries and defects in topological Landau-Ginzburg models	Prof. Dr. M. Gaberdiel	25.09.09
PSI	Andreasson	Björn Pererik	Oxygen vacancies in SrTiO <sub>3</sub> : an X-ray absorption study	Prof. Dr. J. F. van der Veen	30.09.09
LFKP	Brennecke	Claudius Ferdinand	Collective Interaction Between a Bose-Einstein Condensate and a Coherent Few-Photon Field	Prof. Dr. T. Esslinger	30.09.09
ITP	Ortelli	Gregorio	Equivalence of topological and scattering approaches to quantum pumping	Prof. Dr. G. M. Graf	30.09.09
ITP	Schmidt-Colinet	Cornelius	Perturbed conformal field theories with boundary	Prof. Dr. M. Gaberdiel	13.10.09
INI	Rohrkemper jr.	Robert R.	Effective Topologies for Computation in Cortex-like Networks	Prof. Dr. R. J. Douglas	13.10.09
INI	Muir	Dylan Richard	Structure and function of the superficial patch system	Prof. Dr. R. J. Douglas	23.10.09
IPP	Sauter	Michel David	Measurement of Beauty Photoproduction at Threshold using Di-Electron Events with the H1 Detector at HERA	Prof. Dr. R. Eichler	30.10.09
IQE	Gresch	Tobias	Gain and waveguide engineering in mid-infrared quantum cascade lasers	Prof. Dr. J. Faist	10.11.09
LFKP	Brunner	Fabian	Generation and detection of terahertz pulses in the organic crystals OH1 and COANP	Prof. Dr. B. Batlogg	17.11.09
ITP	May	Christian Peter	Realistic Simulation of Semiconductor Nanostructures	Prof. Dr. M. Troyer	23.11.09
INI	Duff	Armin	The Dynamics of Perceptual and Behavioral Learning in Executive Control	Prof. Dr. R. Douglas	02.12.09
LFKP	Stillhart	Marcel Bruno	DSTMS Crystals for THz Wave Generation, Detection and Spectroscopy	Prof. Dr. B. Batlogg	07.12.09
IQE	Schapper	Florian	Attosecond Structure of High-Order Harmonics	Prof. Dr. U. Keller	11.12.09
IQE	Stumpf	Max Christoph	Diode-pumped solid state lasers for frequency comb generation	Prof. Dr. U. Keller	15.12.09
IQE	Oehler	Andreas	MultiWave-mode-locked solid-state lasers with up to 100 GHz, applied in a novel broadband telecom source	Prof. Dr. U. Keller	16.12.09
LFKP	Koehlin	Manuel Philipp	Electro-optical microresonators in ion-sliced lithium niobate	Prof. Dr. B. Batlogg	16.12.09
IQE	Holler	Mirko	Attosecond Strong Field Control	Prof. Dr. U. Keller	17.12.09
LFKP	Felder	Ferdinand Rudolf	Mid-Infrared Wavelength Tunable Resonant Cavity Enhanced Detectors	PD Dr. H. Zogg	21.12.09
LFKP	Kirk	Taryl Leaton	Near Field Emission Scanning Electron Microscopy	Prof. Dr. D. Pescia	21.12.09



## 2.5. Seminare und Kolloquien

Anzahl veröffentlichte Seminare und Kolloquien im Wochenbulletin

Vortragsreihe	FS 09	HS 09	Total
Abschiedsvorlesung	1	1	2
Antritts-/Einführungsvorlesung	3	3	6
AMP Colloquium	1	1	2
Astrophysical Colloquium	3	2	5
Center for Theoretical Studies		1	1
CIMST Microscopy & Nanoscopy Seminar		12	12
Colloquium Experimental Quantum Optics and Photonics		7	7
Condensed Matter Physics	7	3	10
Einzelvorträge	17	11	28
Ion Beam Physics Seminar		6	6
Journal Club		5	5
Laser Seminar	8	9	17
Lecture Series	1		1
LHC Physics		2	2
LNS Seminar	4	13	17
LTP/PSI-Colloquium	11	11	22
LTP/PSI Particle Theory Seminar		1	1
Optics Colloquium	2	3	5
Particle Physics Seminar	8	11	19
Particle Theory Seminar	7	2	9
Physikalisches Chemie-Colloquium		1	1
Physikalische Gesellschaft Zürich	4	4	8
Quantum Information Theory Seminar	2		2
QSIT Seminar	3	6	9
Seminar in Astrophysik	9	10	19
Seminar in Experimentalphysik	2	14	16
Seminar in Festkörperphysik	15	19	34
Seminar in Ionenstrahlphysik	8	5	13
Seminar in Particle and Astrophysics	7	11	18
Special Laser Seminar		3	3
Special optETH Seminar	1	1	2
String-Seminar	10	5	15
Talks in Mathematical Physics	11	10	21
Theoretical Physics Colloquium	2		2
Theoretical Physics Seminar	6	10	16
The Zurich Physics Colloquium	13	14	27
Zürcher Hochschule für Schulpädagogik und Fachdidaktik		1	1
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>218</b>	<b>384</b>
Referenten Schweizer Hochschulen	71	94	165
Referenten Ausländischer Hochschulen	95	124	219
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>218</b>	<b>384</b>

## 2.6. Lernende nach Lehrberufen



Lehrberuf	Verantwortliche	Anzahl Lernende	Abschluss August 2009	Eintritt August 2009
Polymechaniker	A. Stuker/I. Lang	13	3	3
Konstrukteur	W. Bachmann	2	-	-
Physiklaborant	H.R. Scherrer	18	4	4
Elektroniker	M. Gähwiler	10	5	5
<b>Total</b>		<b>43</b>	<b>12</b>	<b>12</b>



## 2.7. Projektteam Wanderzirkus



Das Physikdepartement ist bekannt für seine Sammlung der Vorlesungsexperimente. Mehr als 650 Versuche unterstützen die Lehre während den Vorlesungen.

Um lebendige Vorführungen durch Dozierende des D-PHYS ausserhalb der ETH zu ermöglichen und Lust auf Physik zu wecken, stehen vorerst 20 geeignete Versuche zu Demonstrationszwecken zur Verfügung. Somit wurde eine erste Sammlung von «mobilen Experimenten» aufgebaut. Diese sind gut verpackt, robust und einfach in der Handhabung, technisch unkompliziert und ausserhalb der Hörsäle leicht zu installieren. Klare Anleitungen liegen bei und garantieren einen durchschlagenden Lernerfolg.

Die vier Berufsgruppen Elektroniker, Konstrukteure, Physikleboranten und Polymechniker haben mit Unterstützung ihrer Ausbildner einige Versuche neu konzipiert und selbst produziert. Die Lernenden haben dazu ihre Kenntnisse in Teams umgesetzt. Der Hörsaalbetrieb hat die mobile Versuchssammlung mit weiteren Experimenten ergänzt.

Der Delegierte dankt allen Fachkräften, Ausbildnern und besonders unseren jungen Lernenden für den tollen Einsatz und das grossartige Engagement. Der Dank geht auch an Herrn Schorno (Leiter der Berufsbildung der ETH Zürich) für die Unterstützung des Projektes.

**Zum Gelingen beigetragen haben:**

**Lernende:** Michael Battaglia, Benjamin Moser, Antonin Vydrzel, Valentina Waller (Physikleboranten), Martina Gasner, Jennifer West (Konstrukteurinnen), Thomas Mörgeli (Polymechniker), Mario Ming, David Oelen, Daniel Studer, Oliver Thoma, Jimmy Oliapuram, Alex Braun (Elektroniker)

**Ausbildner:** Cornel Andreoli, Marcel Baer, Ivo Lang, Andreas Stuker, Martin Gähwiler, Daniel Schär, Heidi Hostettler

**Fachkräfte:** Rolf Kägi, Richard Zwinggi, Andreas Matthis, Wulf Fetscher, Gina Moser, Amanda Eisenhut, Christian Herzog, Hermann Wüest

Die Wanderzirkus-Experimente des D-PHYS wurden am Departements-Tag 2010 feierlich eingeweiht.



## 3. Dienstleistungen der Betriebe D-PHYS

### 2.8. Elektronik-Lehrlabor (ELL)

#### Betrieb und Ausbildung (Anzahl Lernende/Lehrjahr)

ETH-Einheit	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	Total
Institut für Energietechnik	-	1	1
Institut für Geophysik	1	-	1
Institut für Teilchenphysik	1	1	2
Institut für Biomechanik	1	1	2
Laboratorium für physikalische Chemie	1	1	2
Laboratorium für organische Chemie	-	1	1
Institut für dynamische Systeme und Regelungstechnik	1	-	1
<b>Total Lernende ELL</b>			<b>10</b>

### 2.9. Lehrwerkstatt

ETH-Einheit	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Diverses
	Grundausbildung	NC-Technik, Montage, Pneumatik, Teilprüfung (inkl. Vorbereitung)	Vorbereitung Berufskunde	
<b>Polymechaniker</b>				
- Betriebe D-PHYS	3	3	3	
- Elektrotechnik (ITET)		1		
- Physikalische Chemie	1			
- Inst. für Geochemie und Petrologie	1	1	1	
- Externe (UNI)			1	
<b>Konstrukteur</b>	<b>1</b>			
<b>Physiklaboranten</b>	<b>9</b>		<b>4<sup>*)</sup></b>	
<b>Elektroniker</b>	<b>10</b>			
Kurse für Studierende				14

<sup>\*)</sup> Vorbereitung Lehrabschlussprüfung

### 3.1. Produktivaufträge des Elektronik-Lehrlabors (ELL)

Auftraggeber	Auftrags-Beschreibung
D-PHYS, Wanderzirkus	Wanderzirkus äusserer Photoeffekt: Bau der Steuerung des Schrittmotors, Hochspannungsquelle und des High Impedanz DC Voltmeters. Wurde teilweise im Rahmen der IPA von Oliver Thoma durchgeführt.
FIRST, Christian Fausch	Bau und Fertigung von 10 Temperatur-Regler Einschüben für das FIRST.
Gruppe Wallraff	Schemazeichnung und Print-Layout einer 4-fach Stromüberwachung für HF FET der Gruppe
Gruppe Wallraff	Low Noise FET Supply. Entwicklung einer galvanisch einwandfreien vom Netz getrennten Speisung mit sehr kleinen Rausch und Störspannungen. Bau von 4 Stabilisierungen und 4 Power Units
Dr. Blanca Ruiz, Institute of Quantum Electronics	Bestückungsauftrag mit einem beachtlichen Anteil an SMD-Komponenten. Zusätzlich Entwurf eines Adapterprints für den Ersatz einer SMD-Komponente, welche nicht mehr lieferbar ist.

### 3.2. Produktivaufträge der Lehrwerkstatt

Auftraggeber	Auftrags-Stunden
D-PHYS, Projekt Wanderzirkus	32
D-PHYS, Labor für Ionenstrahlphysik (LIP)	30
Immobilien, Abt. Betrieb	94
Schweiz. Erdbebendienst (SED)	84
Sicherheit, Gesundheit und Umwelt (SGU)	80
D-ERDW	32
Diverse	48
<b>Total</b>	<b>400</b>

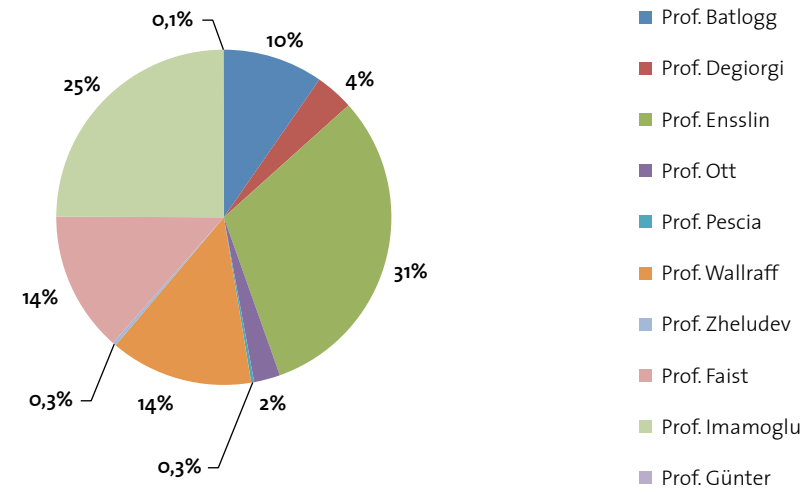


### 3.3. Verbrauch von Flüssiggasen

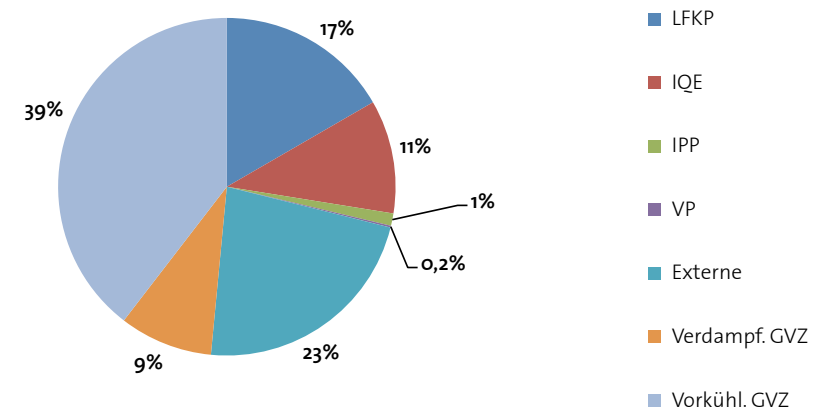
Bezüger, Gruppen	Flüssig - Helium A)		Helium - Verluste B)		Flüssig - Stickstoff	
	Liter	%	Liter	%	Liter	%
<b>D-PHYS Mitglieder</b>						
LFKP, Prof. Batlogg	8 233	5.1	1 371	16.6	<b>106 150</b>	<b>16.7</b>
LFKP, Prof. Degiorgi	3 136	2.0	542	17.3		
LFKP, Prof. Ensslin	26 593	16.6	4 438	16.7		
LFKP, Prof. Ott	2 203	1.4	308	14.0		
LFKP, Prof. Pescia	240	0.1	39	16.3		
LFKP, Prof. Wallraff	11 693	7.3	2 024	17.3		
LFKP, Prof. Zheludev	277	0.2	54	19.4		
IQE, Prof. Faist	11 441	7.1	2 033	17.8		
<b>Total LFKP</b>						
IQE, Prof. Imamoglu	21 028	13.1	3 692	17.6	<b>69 280</b>	<b>10.9</b>
IQE, Prof. Günter	64	0.0	8	13.0		
<b>Total IQE</b>						
IPP, Teilchenphysik	0	0.0	0	0.0	7 520	1.2
VP, D-PHYS intern	364	0.2	364	100	1 120	0.2
<b>Total Mitglieder</b>	<b>85 271</b>	<b>53.2</b>	<b>14 871</b>	<b>17.4</b>	<b>184 070</b>	<b>28.9</b>
<b>Assoziierte</b>						
Chemie	9 027	5.6	906	10.0	<b>142 265</b>	<b>22.3</b>
Andere	43 947	27.4	9 467	21.5		
Universität	2 538	1.6	1 831	72.2		
<b>Total Externe</b>						
Externe/Stadtpolizei	19 426	12.1	5 216	26.9	1 820	0.3
<b>Total Nichtmitglieder</b>	<b>74 937</b>	<b>46.8</b>	<b>17 420</b>	<b>23.2</b>	<b>144 085</b>	<b>22.6</b>
<b>Total Verbraucher</b>	<b>160 208</b>	<b>100</b>	<b>32 291</b>	<b>20.2</b>	<b>328 155</b>	<b>51.5</b>
Verdampft in der GVZ	75 394		600	0.8	56 946	8.9
Vorkühlen in der GVZ					252 000	39.6
<b>Bruttoproduktion</b>	<b>235 601</b>		<b>32 891</b>	<b>14.0</b>	<b>637 101</b>	<b>100</b>

A) Die %-Angabe unter A) gibt den Verbraucheranteil eines Bezügers am Gesamtverbrauch an.  
 B) Die %-Angabe unter B) gibt den Heliumverlust eines Bezügers an seinem eigenen Heliumverbrauch an.

Verbrauch Helium (inkl. Verluste)



Verbrauch Flüssig-Stickstoff

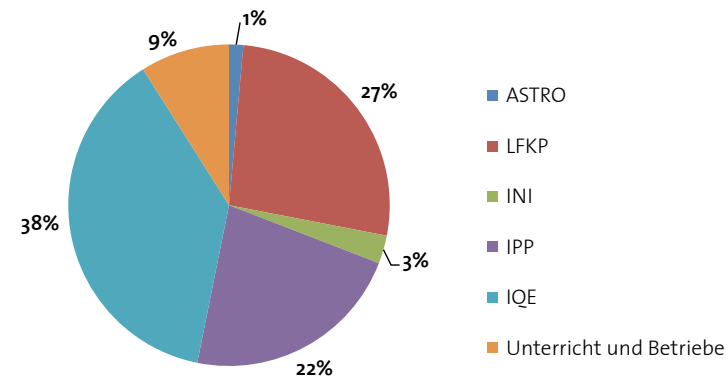


### 3.4. Mechanische Werkstatt

#### 3.4.1. Stundenverteilung Zentralwerkstatt

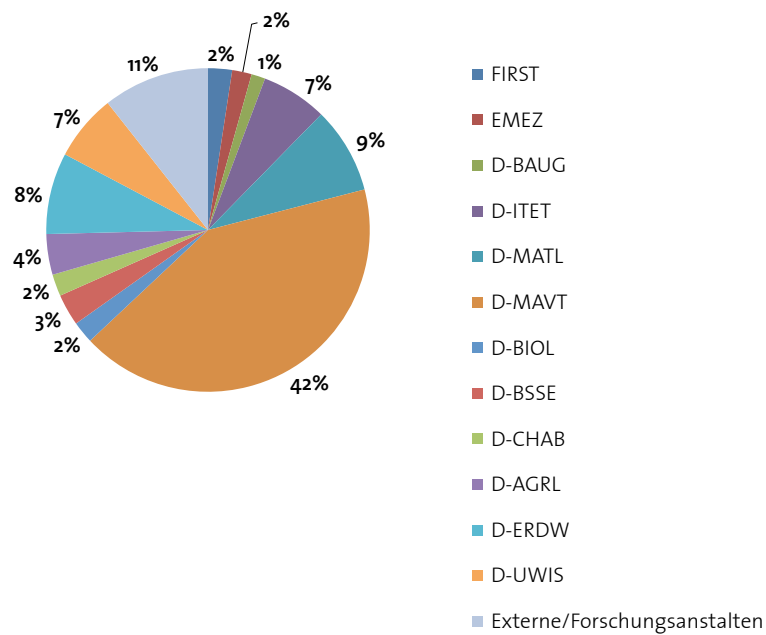
D-PHYS Institute	Stunden
ASTRO	158
LFKP	2 946
INI	314
IPP	2 468
IQE	4 190
Unterricht und Betriebe	994
<b>Total</b>	<b>11 070</b>

Stundenverteilung Werkstatt: D-PHYS  
Total 11 070 Std.



andere ETH-Institute/Departemente	Stunden
FIRST	123
EMEZ	100
D-BAUG	71
D-ITET	338
D-MATL	442
D-MAVT	2 153
D-BIOL	112
D-BSSE	162
D-CHAB	112
D-AGRL	208
D-ERDW	417
D-UWIS	338
Externe/Forschungsanstalten	545
<b>Total</b>	<b>5 121</b>

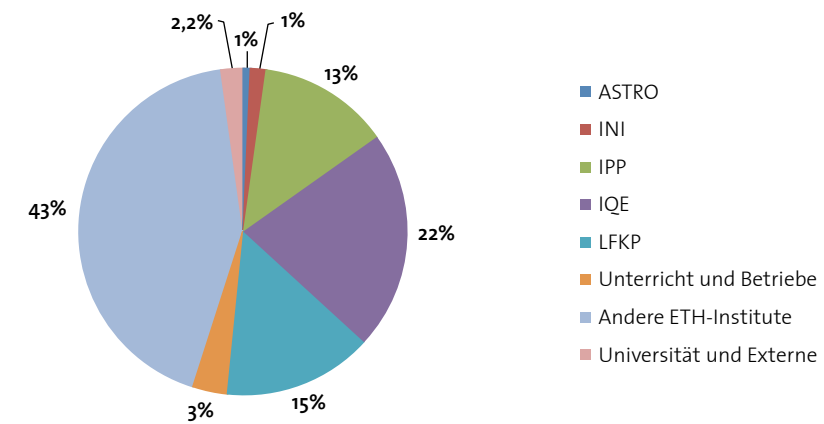
Stundenverteilung Werkstatt: andere Dept./Institute  
Total 5 121 Std.



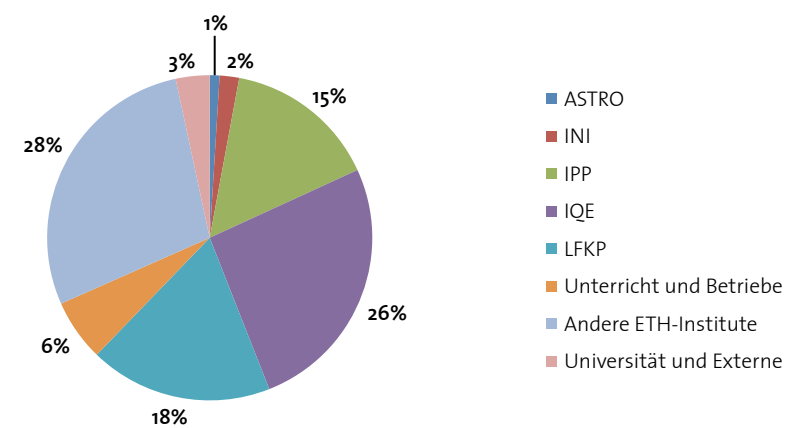
#### 3.4.2. Prozentuale zeitliche Belastung Zentralwerkstatt über mehrere Jahre

Institut/Bereich	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ASTRO	9.3%	4.8%	6.0%	0.6%	0.9%	0.7%	1.0%
INI	0%	4.0%	21.6%	1.7%	0.9%	1.5%	1.9%
IPP	39.4%	2.5%	0.3%	5.7%	11.2%	13.0%	15.2%
IQE	8.2%	34.0%	33.9%	35.5%	34.7%	21.6%	25.9%
LFKP	22.0%	32.2%	8.4%	21.4%	17.1%	14.8%	18.2%
Unterricht und Betriebe	4.1%	4.1%	6.1%	8.3%	2.1%	3.4%	6.1%
Andere ETH-Institute	13.1%	13.3%	19.2%	20.5%	30.4%	42.8%	28.3%
Forschungsanstalten	0.1%	0.1%	0.1%	1.9%	0.3%	0%	0%
Universität und Externe	3.8%	5.0%	4.4%	4.4%	2.4%	2.2%	3.4%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Zeitliche Belastung Werkstatt 2008 (in %)



Zeitliche Belastung Werkstatt 2009 (in %)



### 3.5. Erbrachte Dienstleistungen der technischen Betriebe

Betrieb	Dienstleistung	Anzahl Stellen	geschätzte Belastung durch Nichtmitglieder (in %)
Werkstätten	Mechanische Arbeiten	13.45	45
Gasverflüssigung	Flüssiges Helium und flüssiger Stickstoff zu Kühlzwecken	3	44
Informatik	File-, Web- und Mail-Server, Informatik-Support	7	0.1
Visuelle Kommunikation	Digitale Fotografie, Desktop Publishing	1.2	1
Ingenieurbüro	Modellieren von Bauteilen, Materialwahl, Spannungsberechnungen	1.8	40
Labortechnik	Konstruktion, Informatik, Vakuumtechnik, Aufdampfservice	1.4	10
Lagerbetriebe	Werkstattmaterial; Elektro- und Labormaterial; Glaswaren und Gase; Holz, Chemikalien, Installationsmaterial	3.2	34.2



## 4. Finanzen

### 4.1. Allgemeiner Überblick

Die untenstehenden Angaben beziehen sich ausschliesslich auf die Sachmittelfonds des Departements und beinhalten keine Personalmittel.

#### Zusammenstellung der Fonds:

Im Jahr 2009 standen dem D-PHYS folgende Mittel zur Verfügung:

• ordentlicher Departementsfonds	408 000 CHF
Fondsübertrag 2008	848 950 CHF
ausstehende Zahlungen Ende 2008	281 830 CHF
• Beitrag der Personalabteilung zur Lehrlingsausbildung	70 000 CHF
• Grunddotation Informatik (departementsweit)	900 000 CHF

### 4.2. Grössere Anschaffungen

Betrieb	Anschaffung	Betrag CHF
Betriebsgruppe	1 Sauerstoff-Analysator	5 400
	1 Bohrmaschine Printraum	2 800
Hörsaalbetriebe	1 Single Photon Imaging System	30 600
Anfänger-Praktikum (AP)	1 Digital-Oszilloskop	2 500
	Div. Geräte zur Erneuerung verschiedener Versuche	19 400
Vorgeschrittenen-Praktikum (VP)	1 Digital-Oszilloskop	2 500
	1 Vakuum-Messgerät	10 200
	Div. Geräte zur Erneuerung verschiedener Versuche	28 400
Visuelle Kommunikation	1 Kamera	2 900
Gasverflüssigungszentrale	Erneuerung Hochdruck-Filtersystem	17 300
	Revision Helium ÖladSORBER und Kompressor	13 200
	Ersatz Öl- Wasser-Abscheider	8 000
Elektronik-Lehrwerkstatt	11 Oszilloskope	21 800
Physiklaboranten	9 Oszilloskope	12 100
	10 Multimeter	4 400
Lehrwerkstatt	Grundausrüstung Montagetechnik	5 200
Administration	5 Monitore Anzeigesystem	10 700
	Umfrage Internet	5 000
	Beitrag Forschung	100 000
Projekt «Wanderzirkus»	Aufbau verschiedener Versuche	9 900
<b>Total ordentlicher Fonds</b>		<b>312 300</b>

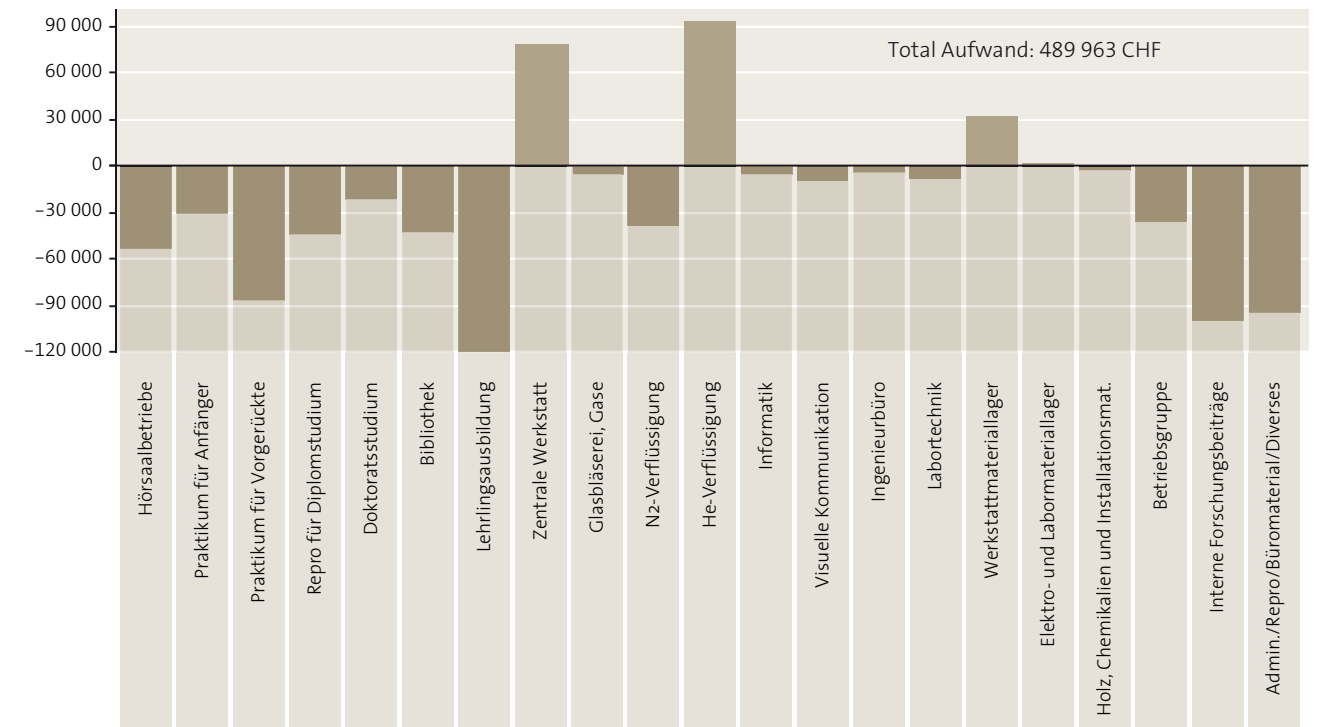


### 4.3 Ausgaben aufgeschlüsselt nach Betrieben

Kostenstellen	Einnahmen	Ausgaben	Total	Total
<b>A Akademische- und Unterrichtsbetriebe</b>	<b>CHF</b>	<b>CHF</b>	<b>CHF</b>	<b>%</b>
1 Hörsaalbetriebe		52 464	-52 464	10.7
2 Anfänger-Praktikum		30 824	-30 824	6.3
3 Vorgerückten-Praktikum		86 208	-86 208	17.6
4 Repro für Diplomstudium		43 397	-43 397	8.9
5 Doktoratsstudium		21 049	-21 049	4.3
6 Bibliothek		42 863	-42 863	8.7
7 Lehrlingsausbildung	115	117 255	-117 140	23.9
<b>Total A)</b>	<b>115</b>	<b>394 060</b>	<b>-393 945</b>	<b>80.4</b>
<b>B Technische Betriebe</b>				
8 Zentrale Werkstatt	243 670	164 591	79 079	-16.1
9 Gase	31 197	35 899	-4 702	1.0
10 N <sub>2</sub> -Verflüssigung	47 009	85 084	-38 075	7.8
11 He-Verflüssigung	810 148	716 182	93 965	-19.2
12 Informatik		5 016	-5 016	1.0
13 Visuelle Kommunikation	173	9 940	-9 767	2.0
14 Ingenieurbüro		3 876	-3 876	0.8
15 Labortechnik		7 606	-7 606	1.6
16 Werkstattmateriallager	136 266	104 761	31 505	-6.4
17 Elektro- und Labormateriallager	135 152	134 208	944	-0.2
18 Holz, Chemikalien und Installationsmaterial	6 818	9 426	-2 608	0.5
19 Betriebsgruppe		35 616	-35 616	7.3
20 Interne Forschungsbeiträge		100 000	-100 000	20.4
21 Administration/Repro/Büromaterial/Diverses	1 400	95 646	-94 246	19.2
<b>Total B)</b>	<b>1 411 831</b>	<b>1 507 850</b>	<b>-96 018</b>	<b>19.6</b>
<b>Total Kostenstellen</b>	<b>1 411 946</b>	<b>1 901 910</b>	<b>-489 963</b>	<b>100</b>
ordentlicher Fonds 2009				
Fondsstand 31.12.2009	865 193			
Ausstehende Zahlungen bis 31.12.2009	264 618			
<b>Total</b>	<b>1 129 811</b>			

Bei den technischen Betrieben unter B) wird der Materialaufwand kostendeckend verrechnet, siehe Tabelle «Materialverrechnung». Schwankungen beim Jahresabschluss rühren daher, dass bei den Kostenstellen mit grossem Apparate- und Maschinenpark die Unterhalts-, Reparatur- und Anschaffungskosten und bei den Materiallagern der aktuelle Lagerbestand mitbestimmend sind.

Aufwand Betriebe



#### 4.4. Materialverrechnungen

Bezüger: Gruppen/Institute	Zentrale Werkstatt <sup>4)</sup>		Gase		Gasverflüssigungs- zentrale <sup>5)</sup>		Visuelle Kommunikation	
	CHF	%	CHF	%	CHF	%	CHF	%
<b>Mitglieder</b>								
ASTRO	1 517	0.62						
LFKP, Prof. Batlogg	373	0.15	3 660	11.73	10 351	1.21		
LFKP, Prof. Degiorgi	576	0.24			21 052	2.46		
LFKP, Prof. Ensslin	2 992	1.23	3 223	10.33	33 929	3.96		
LFKP, Dr. Karpinski	2 717	1.12	1 341	4.30				
LFKP, Prof. Ott	10		404	1.30	2 452	0.29		
LFKP, Prof. Pescia	3 839	1.58	301	0.97	282	0.03	23	13.04
LFKP, Prof. Wallraff	1 430	0.59	1 620	5.19	15 367	1.79	70	40.58
LFKP, Prof. Wegscheider	303	0.12	67	0.22				
LFKP, Prof. Zheludev			298	0.96	430	0.05		
LFKP, PD Zogg	1 305	0.54						
INI	2 322	0.95						
IQE, Prof. Esslinger	9 611	3.94						
IQE, Prof. Faist	5 135	2.11	1 037	3.32	15 271	1.78		
IQE, Prof. Günter	2 711	1.11	838	2.69	66			
IQE, Prof. Imamoglu	5 891	2.42	1 747	5.60	28 224	3.29		
IQE, Prof. Keller	13 586	5.58	959	3.07				
IQE, Prof. Sigrist	50	0.02	361	1.16				
IQE, Prof. Vaterlaus	10 517	4.32	161	0.52				
IPP, Prof. Dissertori	160	0.07						
IPP, Prof. Kirch								
IPP, Prof. Pauss	2 594	1.06						
IPP, Prof. Rubbia	2 995	1.23	450	1.44				
IPP, Dr. Synal	11 192	4.59	2 153	6.90				
ITP								
Prof. Schönfeld	460	0.19						
D-PHYS intern <sup>1)</sup>	4 241	1.74	4 298	13.78	12 560	1.47		
<b>Total Mitglieder</b>	<b>86 528</b>	<b>35.51</b>	<b>22 920</b>	<b>73.47</b>	<b>139 984</b>	<b>16.33</b>	<b>93</b>	<b>53.62</b>
assoziierte Mitglieder <sup>2)</sup>	28 455	11.68	1 993	6.39	38 239	4.46		
andere Institute	81 796	33.57	6 223	19.95	436 962	50.98	80	46.38
ETH-Betriebsdienste	6 163	2.53	60	0.19				
ETH Externe <sup>3)</sup>	40 728	16.71			241 972	28.23		
Barverkäufe an Private								
<b>Total Nichtmitglieder</b>	<b>157 143</b>	<b>64.49</b>	<b>8 277</b>	<b>26.53</b>	<b>717 173</b>	<b>83.67</b>	<b>80</b>	<b>46.38</b>
<b>Total Einnahmen</b>	<b>243 670</b>	<b>100</b>	<b>31 197</b>	<b>100</b>	<b>857 157</b>	<b>100</b>	<b>173</b>	<b>100</b>

<sup>1)</sup> Die departementsinternen Materialbezüge werden den Betriebseinheiten belastet bzw. gutgeschrieben.

<sup>2)</sup> Informationen zur Zusammensetzung können dem Organigramm des D-PHYS entnommen werden.

<sup>3)</sup> Werden aus Goodwill bedient, da gefragte Materialien oft nur schwer erhältlich sind und wir über spezielle Bearbeitungsmaschinen verfügen. Die Werkstattstunden werden verrechnet.

<sup>4)</sup> Die Einnahmen setzen sich wie folgt zusammen:

a) Durch Verrechnung der Materialeinkäufe für die Arbeitsaufträge

b) Durch eine Stundenpauschale, die für Werkzeug- und Kleinmaterialverbrauch erhoben wird.

<sup>5)</sup> Die separate Liste «Verbrauch von Flüssiggasen» orientiert über die Verbrauchercharakteristik.

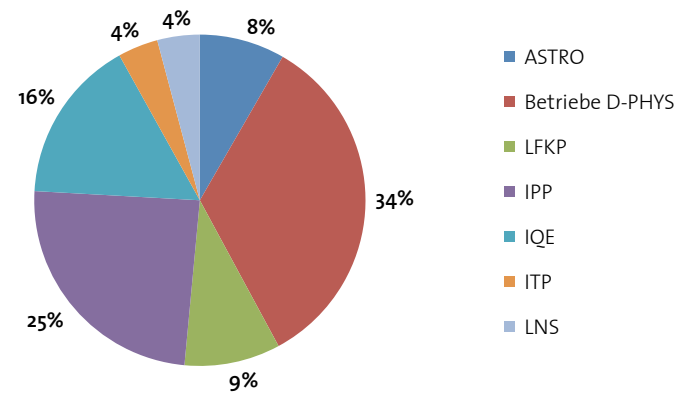
Werkstattlager		Elektrolager		Holz/Chemie Installationsmat.		Administration Lehrwerkstatt		Total	
CHF	%	CHF	%	CHF	%	CHF	%	CHF	%
2 765	2.03	2 178	1.61					6 460	0.46
332	0.24	2 562	1.90	341	5.00			17 619	1.25
247	0.18	225	0.17	26	0.38			22 126	1.57
3 736	2.74	5 833	4.32	559	8.20			50 273	3.56
715	0.52	543	0.40	71	1.04			5 387	0.38
386	0.28	82	0.06	135	1.98			3 469	0.25
1 622	1.19	2 821	2.09	215	3.16			9 102	0.64
3 600	2.64	4 262	3.15	400	5.87			26 750	1.89
3 418	2.51	1 705	1.26	20	0.30			5 513	0.39
1 499	1.10	1 727	1.28	4	0.07			3 958	0.28
1 278	0.94	475	0.35					3 058	0.22
1 212	0.89							3 534	0.25
5 815	4.27	11 809	8.74	407	5.97			27 642	1.96
2 798	2.05	6 422	4.75	165	2.42			30 827	2.18
1 337	0.98	3 305	2.45	84	1.24			8 342	0.59
5 063	3.72	8 341	6.17	603	8.85			49 869	3.53
7 291	5.35	6 240	4.62	831	12.19			28 907	2.05
230	0.17	890	0.66	26	0.38			1 557	0.11
6 795	4.99	4 819	3.57	481	7.05			22 774	1.61
944	0.69	104	0.08					1 208	0.09
487	0.36	1 341	0.99					1 828	0.13
1 565	1.15	1 101	0.81					5 260	0.37
2 596	1.90	1 311	0.97	4	0.06			7 356	0.52
10 460	7.68	5 030	3.72	369	5.42			29 205	2.07
		349	0.26					349	0.02
50	0.04	48	0.04					558	0.04
17 243	12.65	20 513	15.18	1 290	18.92	1 515	100	61 660	4.37
<b>83 485</b>	<b>61.27</b>	<b>94 035</b>	<b>69.58</b>	<b>6 033</b>	<b>88.49</b>	<b>1 515</b>	<b>100</b>	<b>434 592</b>	<b>30.78</b>
9 830	7.21	9 140	6.76	362	5.31			88 020	6.23
29 939	21.97	24 606	18.21	422	6.20			580 029	41.08
1 245	0.91	651	0.48					8 119	0.58
7 397	5.43	461	0.34					290 557	20.58
4 369	3.21	6 260	4.63					10 629	0.75
<b>52 780</b>	<b>38.73</b>	<b>41 117</b>	<b>30.42</b>	<b>785</b>	<b>11.51</b>			<b>977 354</b>	<b>69.22</b>
<b>136 266</b>	<b>100</b>	<b>135 152</b>	<b>100</b>	<b>6 817</b>	<b>100</b>	<b>1 515</b>	<b>100</b>	<b>1 411 946</b>	<b>100</b>



#### 4.5. Informatik: Ausgaben und Inventar

##### Informatikausgaben

Institut	Ausgaben in CHF
ASTRO	53 000
Betriebe D-PHYS	213 000
LFKP	59 000
IPP	154 000
IQE	101 000
ITP	25 000
LNS	26 000
<b>Total</b>	<b>630 000</b>



#### 4.6. Bibliothek (Bücheranschaffungen)

Kaufvorschlag durch	Bücher	Kosten
ASTRO	17	
Bibliothek (Physik und Hbib)	54	
LFKP	22	
IQE	17	
IPP	18	
ITP	37	
Studierende	5	
Vorgerückten-Praktikum	1	
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>20 900</b>

##### Informatikinventar des D-PHYS

Beschreibung	Benutzer	Server			Workstation			Macintosh			PC			Zubehör		Total	
		#	W	A	#	W	A	#	W	A	#	W	A	W	A	W	A
Betriebe	90	35	306	2.9	61	89	3.2	37	93	3.7	140	273	3.6	79	4.8	840	3.4
Astronomie	92	9	343	3.4	61	124	2.8	27	70	2.0	45	134	4.4	35	3.0	706	3.3
Festkörperphysik	88				1	3	1.0	18	54	3.8	120	184	2.9	23	2.3	264	3.0
Hochenergiephysik	65	9	122	2.5	76	171	2.8	29	103	1.1	37	85	2.8	120	2.6	601	2.4
Mittlereenergiephysik	62	12	52	3.4	48	96	3.1	18	45	2.4	24	48	3.1	41	3.8	282	3.1
Neutronenstreuung	18	1	12	1.0	2	10	1.5	14	110	1.8	4	14	2.2	15	1.5	161	1.7
Quantenelektronik	124	2	13	4.9	14	30	1.6	121	376	6.3	172	358	3.2	273	3.2	1050	4.3
Theoretische Physik	60	5	4	1.6	82	150	3.2	42	114	1.7	12	32	1.8	18	3.2	318	2.5
<b>Total</b>	<b>599</b>	<b>73</b>	<b>852</b>	<b>3.1</b>	<b>345</b>	<b>673</b>	<b>2.9</b>	<b>306</b>	<b>965</b>	<b>3.8</b>	<b>554</b>	<b>1128</b>	<b>3.3</b>	<b>604</b>	<b>3.3</b>	<b>4222</b>	<b>3.3</b>

# = Anzahl, W = Wert (kCHF), A = mittleres Investitionsalter (Jahre)





## 5. Mitarbeitende departementseigene Betriebe

Departementssekretariat Controlling Rechnungswesen	 Ingrid Mettler	 Irene Wildi	 Patricia Moser	 Andreas Brandstetter	 Hermann Wiest			
Betriebsgruppe	 Hans-Jürg Gübeli	 Pierrot Dekumbis	 Isabelle Altorfer					
Physikbibliothek Hörsaalbetrieb	 Anna Badi	 Mark Niellisbach	 Rolf Kägi	 Rolf Epprecht	 Richard Zwiaggi			
Anfänger-Praktikum Vorgerückten-Praktikum	 Erich Felder	 Thomas Koeppler	 Michael Leopold	 Oliver Schwager				
Werkstatt HPF/HPT	 Andreas Stuker	 Bernhard Morath	 Andreas Egi	 Max Hausammann	 Roy Hunziker	 Kurt Jakob	 Andreas Mathys	 Urs Notter
	 Willy Stabli	 Fredy Steffen	 Roland Uehli	 Marcel Wachter	 Beni Zimmermann			
Gasverflüssigungszentrale	 Rene Keller	 Beat Helbling	 Richard Luoser					
Informatik	 Elmar Heeb	 Axel Beckert	 Patrick Frei	 Christian Herzog	 Katiuscia Zahnder	 Patrick Schmid	 Gürkan Seengin	
Visuelle Kommunikation Lagerbetriebe	 Regina Moser	 Amanda Eisenhut	 Heidi Hostettler	 Isabelle Wiederkehr	 Urs Jakob	 Egon Bader	 Oskar Zwiaggi	
Ingenieurbüro Labortechnik	 Walter Bachmann	 Marcel Baer	 Hansruedi Scherrer	 Thomas Kälin	 Sandro Tiegermann			
Berufsbildung	 Cornel Andreoli	 Ivo Lang	 Urs Ammann	 Martin Gähwiler	 Daniel Schär			

