



Grundlagen der Quantentechnologien in Physik und Ingenieurwissenschaften

J. Eschner

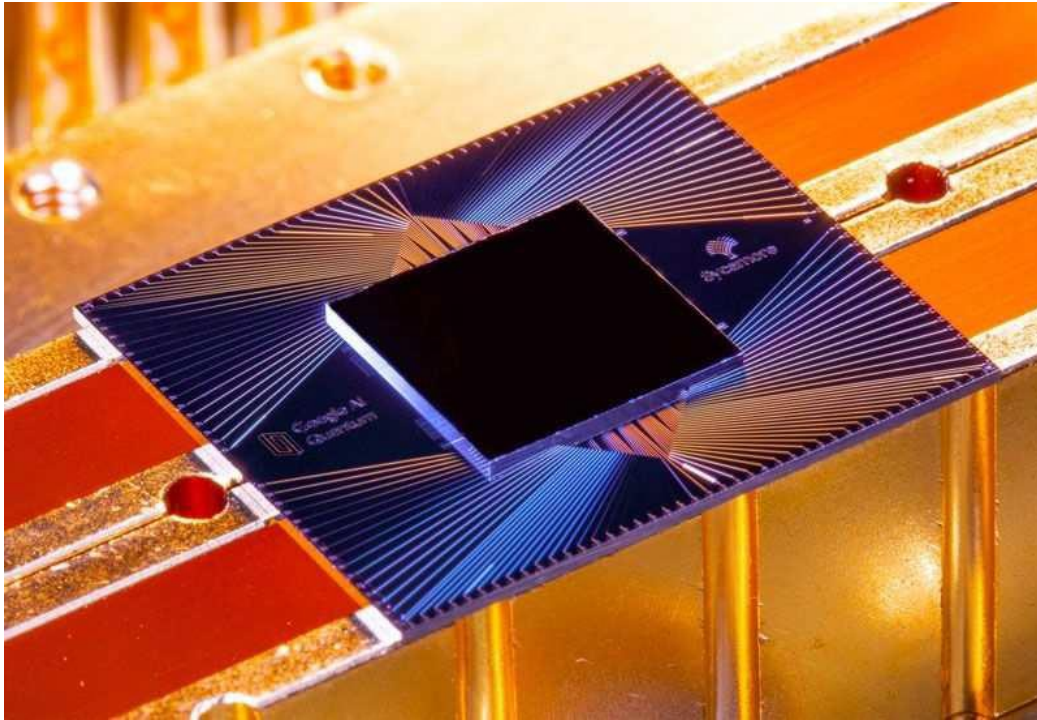
06.03.2020



Fachrichtung Physik Fachrichtung
Systems Engineering Universität
des Saarlandes



"Quantum supremacy using a programmable superconducting processor"
F. Arute et al., Nature **574**, 505–510 (2019)



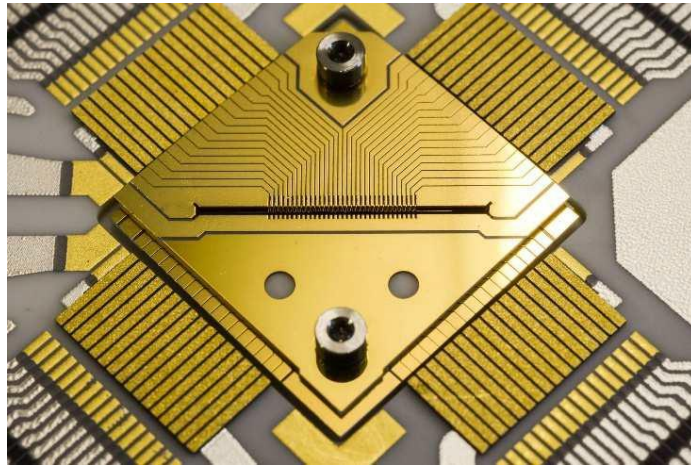
Google's 53-qubit "Sycamore" quantum chip.
(nature.com)



Cryostat of Google's quantum computer.
(Google)

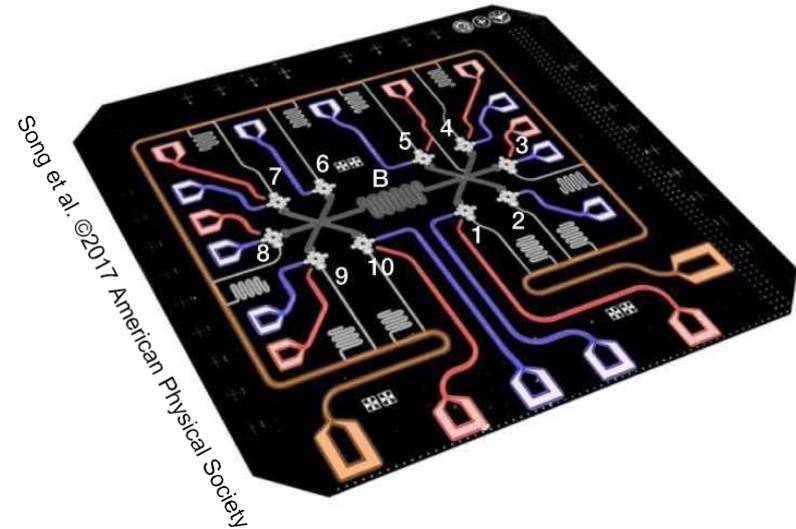
Quantencomputing

Ionenfallen-Quantencomputer



<https://www.quantenbit.physik.uni-mainz.de/quantum-computer/>

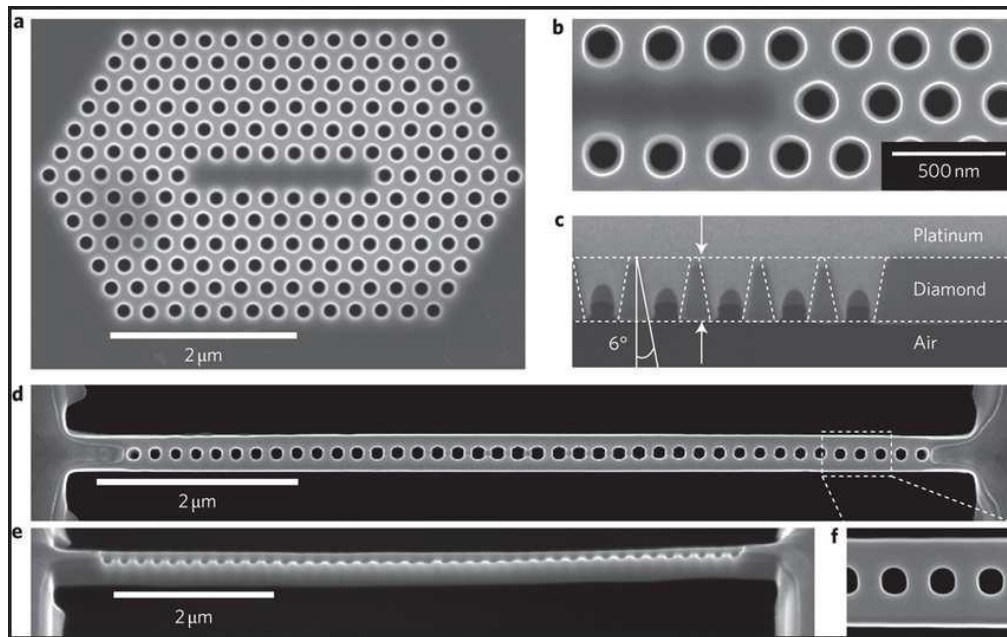
Quantencomputer-Chip mit 10 verschränkten Quantenbits



An der UdS: **Prof. F. Wilhelm-Mauch, Physik**
Prof. M. Möller, Systems Engineering

Quantenkommunikation

Mikrostrukturierte Kristalle kontrollieren die Photonen



Nature Nanotechnology 7, 69-74 (2011)

Einzelne Atome senden und empfangen einzelne Lichtteilchen

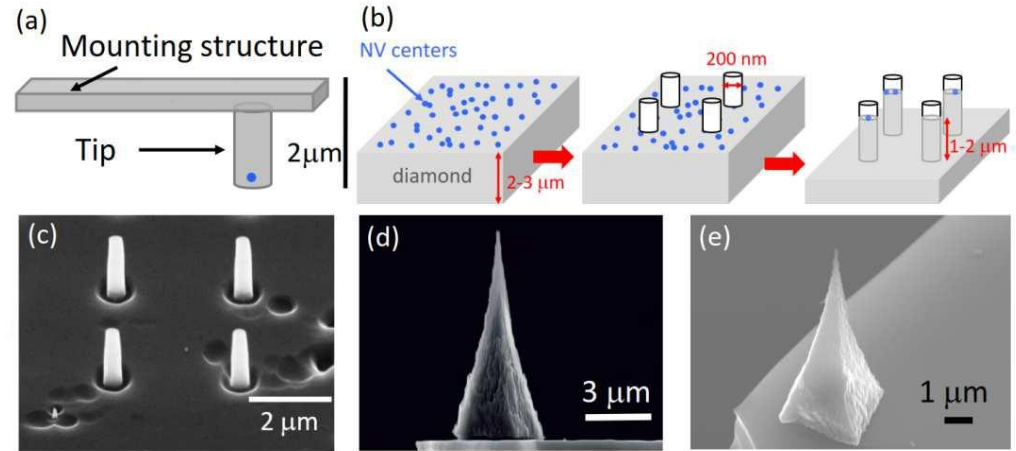


J. Eschner

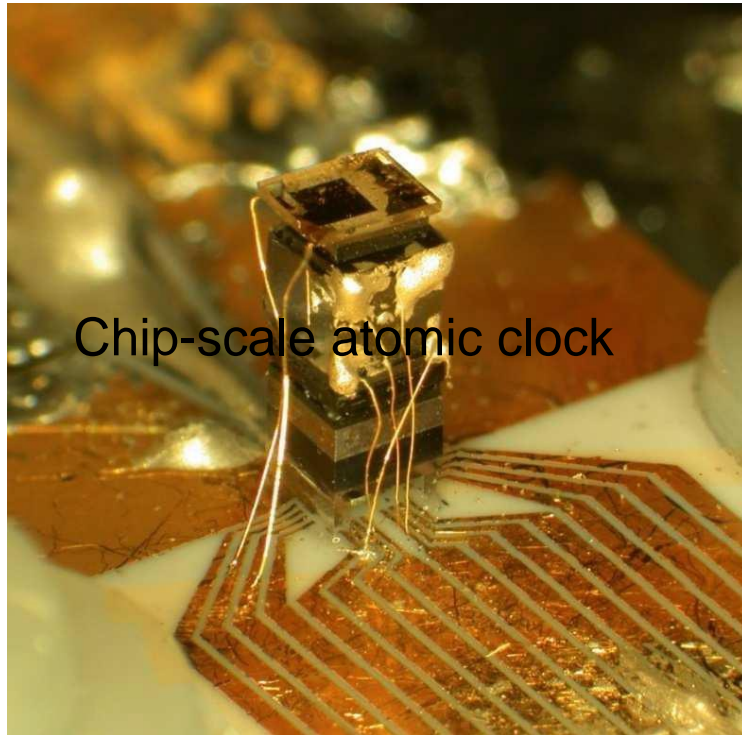
An der UdS: **Prof. C. Becher, Physik**
Prof. J. Eschner, Physik

Quantensensorik

Atomkraft-Mikroskop mit Quantenlicht



Bernardi et al., Crystals 2017, 7, 124



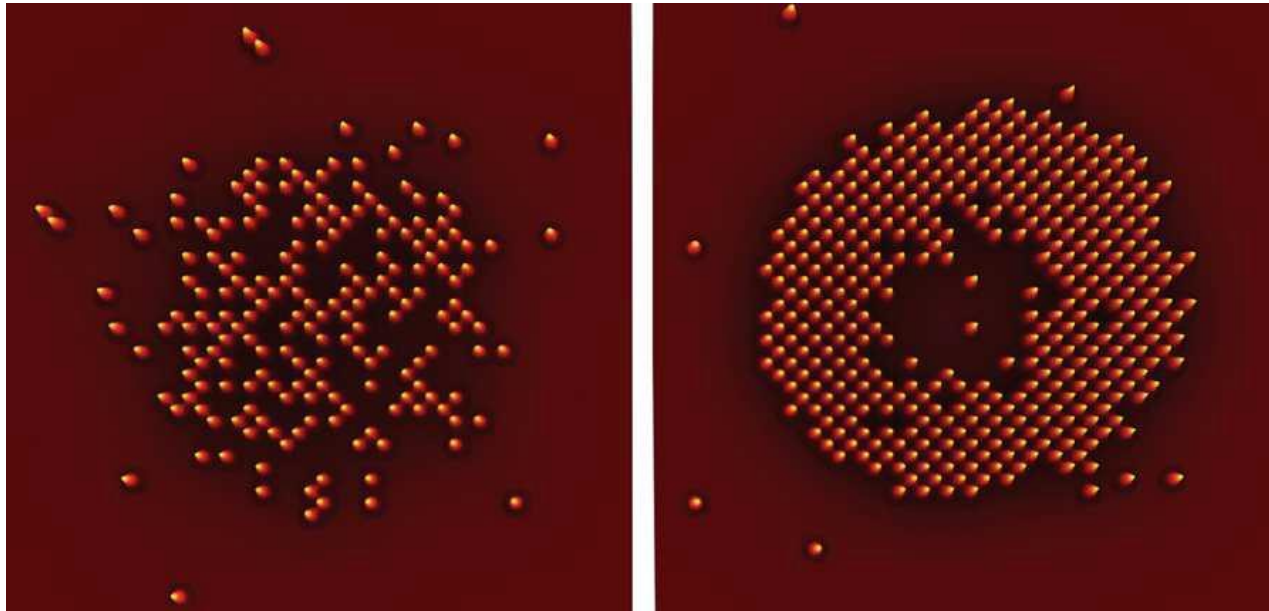
<http://www.nist.gov>

An der UdS: **Prof. A. Schütze, Systems Engineering**
Dr. E. Neu-Ruffing, Physik
Prof. U. Hartmann, Physik

Quantensimulation

Simulation von Quantenmaterialien
mit einzelnen Atomen in einer Lichtfalle

Nature Physics **14**, 1159–1161 (2018)



An der UdS: **Prof. G. Morigi, Physik**

Die Sichtweise des Physikers:

- Verständnis & Kontrolle von Quantensystemen
- Messungen an den fundamentalen = quantenphysikalischen Grenzen von Empfindlichkeit und Auflösung
- Verständnis und Nutzung des quantenmechanischen Zufalls
- Brücke von der Mikro-/Nano- in die Makro-Welt

Die Sichtweise des Ingenieurs:

- Design und Fabrikation von kontrollierbaren Quantensystemen
- Erweiterung und Anwendung klassischer Technologien (Elektronik, Hochfrequenztechnik, Mess- und Regelungstechnik, etc.) auf Quantensysteme
- Sensoren und Messsysteme mit integrierten Quantenstandards
- Integrierte Systeme zur Anregung, Kontrolle und zum Auslesen von Quantenzuständen

Studienmotivation:

- Faszination der **Quantenwelt** und der **Technologie**
- Das Studium kombiniert
 - den ingenieurwissenschaftlichen Ansatz (Problemlösungs-orientiert)
 - den naturwissenschaftlichen Ansatz (Erkenntnis-orientiert)

Alleinstellung:

- Anwendungsorientierte Wissenschaft
- Ausrichtung auf das Zukunftsfeld **Quantentechnologie**
- Hochattraktives Berufsbild in der High-Tech-Industrie

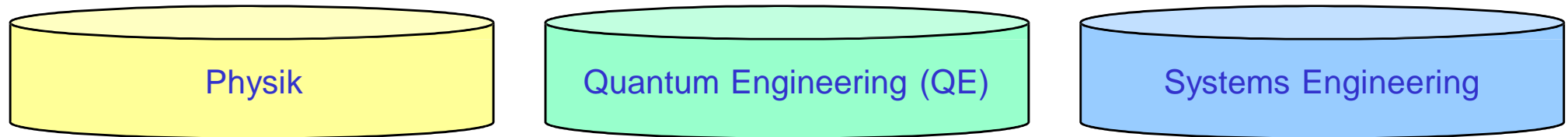
Der Studiengang QE: Das Konzept

Dr. rer. nat.

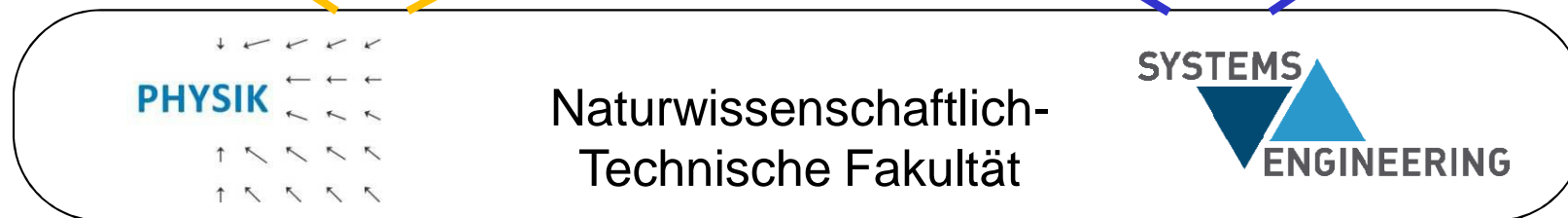
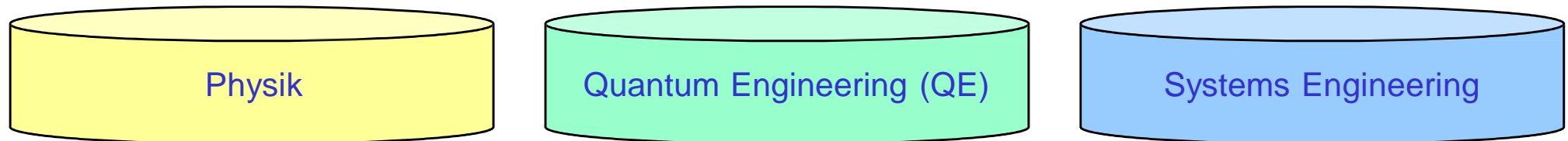
Promotion

Dr.-Ing.

Master (Regelstudienzeit 4 Semester): Ziel des Universitätsstudiums, Befähigung zur Promotion



Bachelor (Regelstudienzeit 6 Semester): erster Abschluss & Drehscheibe im Studium



Bachelor of Science (BSc)

- sechs Semester Regelstudiendauer
- Kombination Physik und Systems Engineering mit Fokus Elektronik
- stark strukturierte Grundlagenausbildung
- Schwerpunkt auf Praktika
- zusätzlich: Studium Generale (z.B. Sprachen, BWL, Patentrecht) oder Tutortätigkeit
- Abschluss: Bachelorarbeit (Projektarbeit im Labor), Dauer ca. 3 Monate

Master of Science (MSc, wird 2020 eingerichtet)

- vier Semester Regelstudiendauer
- gestaltbar für individuelle Vertiefung und Schwerpunktsetzung
- Pflichtbereich ca. 1/3 inkl. Laborpraktika
- Wahlpflicht ca. 1/4, (auch Soft Skills, Patentrecht, Teamprojekte ...)
- Abschluss: Laborprojekt und Masterarbeit (Projektarbeit im Labor), Dauer ca. 9 Monate

Nach dem BSc auch Wechsel zu MSc Physik oder Systems Engineering möglich.

Tabelle III Experimentelle physikalische Grundlagen für Quantentechnologie - 33 Credit points, davon mind. 19 CP benotet*

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Experimentalphysik I	1	Mechanik, Schwingungen und Wellen	WS	V/PÜ/Ü	6/2	10	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
Experimentalphysik II	2	Elektromagnetismus	SS	V/Ü	4/2	8	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
Experimentalphysik IIIa	3	Optik, Thermodynamik	WS	V/Ü	3/1	5	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
Experimentalphysik IIIb	4	Quantenphysik, Atomphysik	SS	V/Ü	4/1	6	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
Experimentalphysik IVa	5	Festkörperphysik I	WS	V/Ü	2/1	4	B	Schriftl. od. mündl. /PVL

Tabelle IV Theoretische Physik – 16 Credit Points, davon mind 8 CP benotet*

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Theoretische Physik II	3	Elektrodynamik	WS	V/Ü	4/2	8	B	Schriftl. od. mündl.
Theoretische Physik III	4	Quantenphysik	SS	V/Ü	4/2	8	B	Schriftl. od. mündl.

Tabelle V Physikalische Wahlpflicht – benotet, mind. 5 Credit Points*

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Nanostrukturphysik I	5		WS	V/Ü	4/0	5	B	Schriftl. od. mündl.
Einführung in die Quanten- informationsverarbeitung	5		SS	V/Ü	3/1	5	B	Schriftl. od. mündl.

Tabelle VII: Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen für Quantentechnologien- 43 Credit Points, davon mind. 25 CP benotet*

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Grundlagen der Elektrotechnik I	1		WS	V/Ü	2/1	5	B	Schrift!. od. mündl.
Grundlagen der Elektrotechnik II	2		SS	V/Ü	2/1	5	B	Schrift!. od. mündl.
Mikrotechnologie	1		WS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl.
Elektronik	3	Physikalische Grundlagen	WS	V/Ü	4	6	B	Schrift!. od. mündl.
Schaltungstechnik	4		SS	V/Ü	4	6	B	Schrift!. od. mündl.
Messtechnik und Sensorik	4		SS	V/Ü	2,5/1,5	6	B	Schrift!. od. mündl.
Theoretische Elektrotechnik1	4		SS	V/Ü	2,5/2	6	B	Schrift!. od. mündl.
Theoretische Elektrotechnik 2	5		WS	V/Ü	2/2	5	B	Schrift!. od. mündl.

Tabelle VIII: Ingenieurwissenschaftliche Wahlpflicht – benotet, mind. 6 Credit points, mind. 2 Veranstaltungen

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Elektronik	5	Bauelemente	WS	V/Ü	2/1	3	B	Schrift!. od. mündl.
Elektronische Systeme	5		WS	V/Ü	1,5/0,5	3	B	Schrift!. od. mündl.
Mikroelektronik 1	5		WS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl.
Mikroelektronik 2	4		SS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl.
Aufbau- und Verbindungstechnik 1	5		WS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl.
Einführung in die Materialwissenschaft	5		WS	V/Ü	2/3	6	B	Schrift!. od. mündl. /PVL

Bachelor-Master-Studiengang QE



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

PHYSIK

SYSTEM

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät
Fachrichtungen Physik und Systems Engineering
Universität des Saarlandes, Saarbrücken

ENGINEERING

Tabelle VI Physikalische Praktika – mind. 11 Credit points, unbenotet

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Grundpraktikum für Quantum Engineering (mind. 5 CP)	3	Phys. Grundpraktikum (GP Ia)	WS	P+S	1	2	u	Schrift!. od. mündl.
	4	Phys. Grundpraktikum (GP Ib)	SS	P+S	3	5	u	Schrift!. od. mündl.
Fortgeschrittenenpraktikum für Quantum Engineering I	6		SS	P	3	6	u	Schrift!. od. mündl.

Tabelle IX: Ingenieurwissenschaftliche Praktika – mind. 6 Credit Points

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Ingenieurwissenschaftliche Praktika	5	Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik	WS	P	2	3	u	Schrift!. od. mündl.
	6	Praktikum Schaltungstechnik	SS	P	2	3	u	Schrift!. od. mündl.
	6	Ing.-wiss. Projektseminar	SS	PS	2-4	2-4	u	Schrift!. od. mündl.
	6	Mikroelektronik-Praktikum (FPGA-Programmierung)	SS	P	4	4	u	Schrift!. od. mündl.

Bachelor-Master-Studiengang QE



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

PHYSIK

SYSTEM

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät
Fachrichtungen Physik und Systems Engineering
Universität des Saarlandes, Saarbrücken

ENGINEERING

Tabelle I: Mathematische Grundlagen- 25 Credit points, davon mind 16 CP benotet

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Theoretische Physik Ia	1	Theoretische Physik Ia: Rechenmethoden der Mechanik	WS	V/Ü	3/2	7	B	Schriftl. od. mündl./PVL
Höhere Mathematik für Ingenieure 2	2		SS	V/Ü	4/2	9	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
Höhere Mathematik für Ingenieure 3	3		WS	V/Ü	4/2	9	B	Schriftl. od. mündl. /PVL

Tabelle II: Allgemeine Grundlagen - 10 Credit Points, davon 5 CP benotet

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Ringvorlesung	1	Perspektiven des Quantum Engineering	WS	V	2	2	U	Schriftlich
Programmieren für Ingenieure	2	Programmieren für Ingenieure	SS	V/Ü	2/1	5	B	Schriftl. od. mündl. /PVL
P ³ : ProgrammierPraxisProjekt	5	Projekt Programmieren für Ingenieure	SS	P	2	3	U	Schriftl. od. mündl. /PVL

Bachelor-Master-Studiengang QE



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

PHYSIK

SYSTEM

Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät
Fachrichtungen Physik und Systems Engineering
Universität des Saarlandes, Saarbrücken

ENGINEERING

Tabelle X: Module der Kategorie Freie Wahlpflicht (es können max. 7 CP angerechnet werden)

	RS	Modul	Zyklus	LV	SW 5	CP	Not e	Prüfungsart
Erweiterte Grundlagen	6	Stochastische Bewertungsmethoden in der Technik	SS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl.
	6	Effizientes Lernen/Wissenschaftliche Darstellung	WS	S	2	2	U	Schrift!. od. mündl.
	6	Allgemeine Chemie	WS	V/Ü	2/1	4	B	Schrift!. od. mündl. /PVL
Studium generale	6	z.B. Sprachkurse	WS/SS	ü	1	3	U	Schrift!. od. mündl.
	6	z.B. BWL,	WS/SS	V	2	2	U	Schrift!. od. mündl.
		z.B. Unternehmensgründung	SS	V/Ü	2	2	U	Schrift!. od. mündl.
		z.B. Patent- und Innovationsmanagement	WS	V	2	3	U	Schrift!. od. mündl.
	6	Schlüsselkompetenzen gern. §9 der PO (max. 3 CP)	WS/SS	V/Ü		max. 3	U	Schrift!. od. mündl.
	6	Tutortätigkeit (max. 4 CP)	WS/SS	ü	1-2	2-4	U	Schrift!. od. mündl.
Fachliche Erweiterung und Vertiefung	6	weitere Lehrveranstaltungen der Physik und Ingenieurwissenschaften	WS/SS	V			B	Schrift!. od. mündl.
	6	Seminare, Projektseminare und Praktika der Ingenieurwissenschaften	WS/SS	V			B	Schrift!. od. mündl.
	6	weitere Versuche im physikalischen Grund- oder Fortgeschrittenenpraktikum	WS/SS	P			U	Schrift!. od. mündl.
	6	Industriepraxis Elektro- und Informationstechnik	WS/SS	P		max. 6	U	Schrift!. und mündl.
Vom Prüfungsausschuss genehmigte Lehrveranstaltungen gemäß §6 Abs. 6								

Tabelle XI: Abschlussarbeit- 18 Credit Points

Modul	RS	Element	Zyklus	LV	SWS	CP	Note	Prüfungsart
Bachelor-Seminar	6		WS+SS	S		6	B	Schrift!. o. mündlich
Bachelor-Arbeit	6		WS+SS			12	B	Arbeit

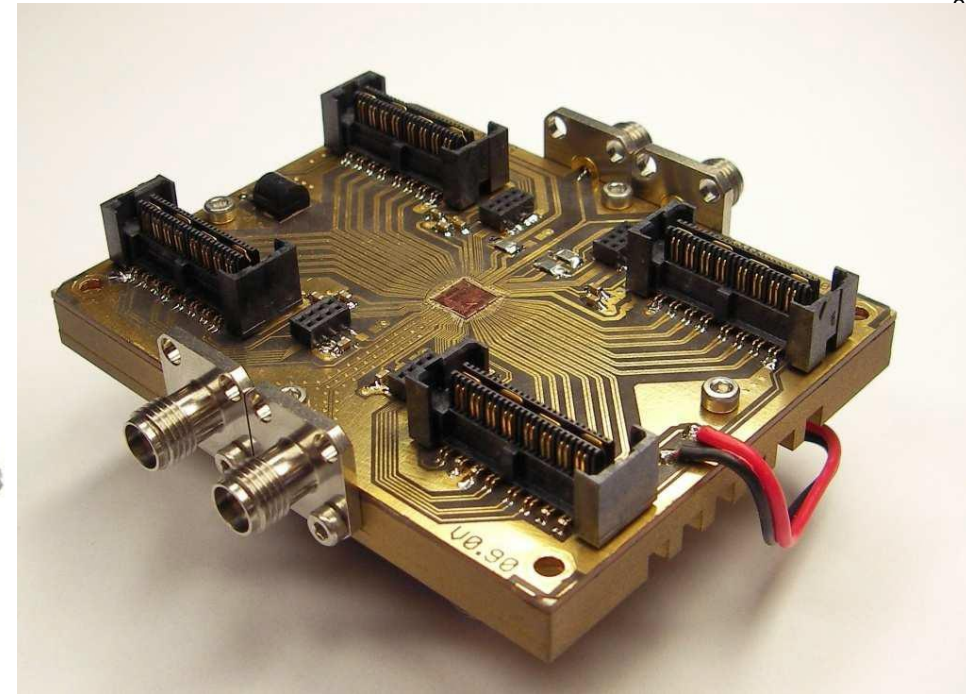
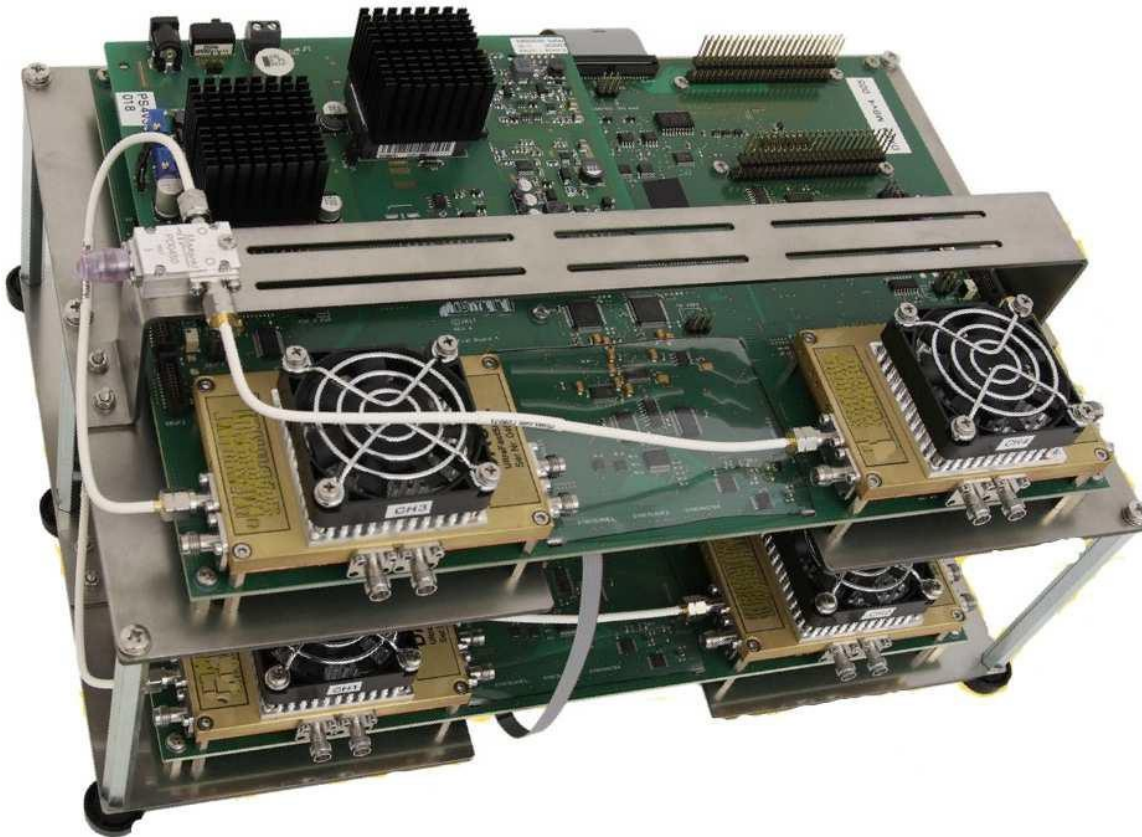




SYSTEM

ENGINEERING





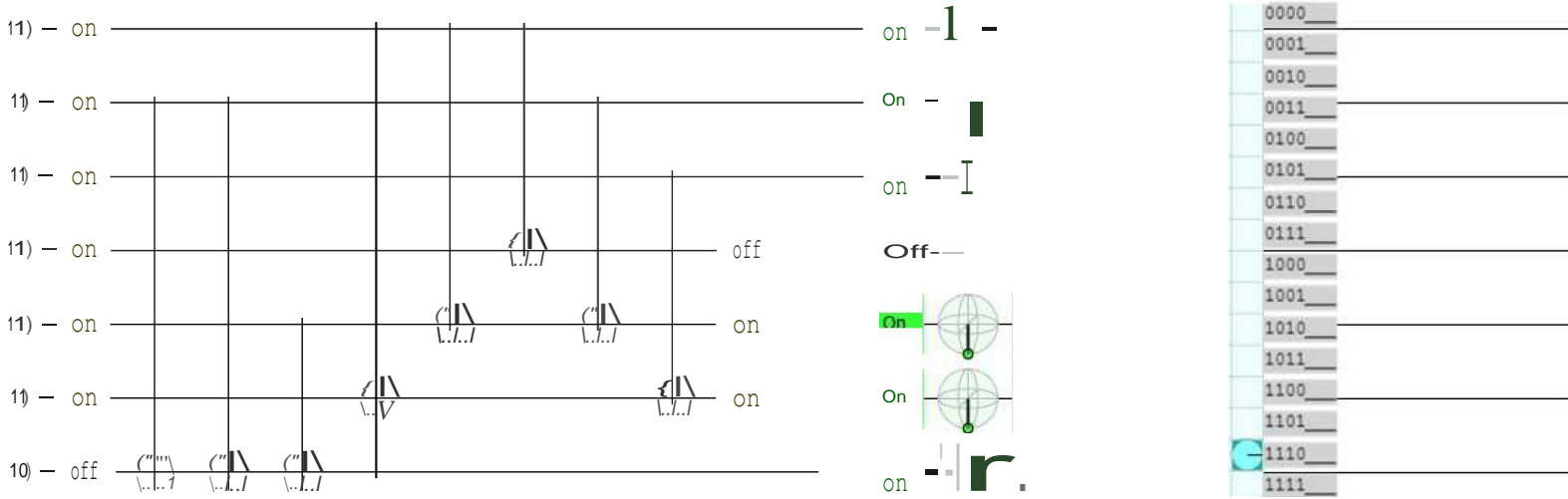
Vier der derzeit weltweit schnellsten, im Femtosekunden Bereich synchronisierten, Analog/Digital- und Digital/Analog-Wandler mit Abtast-Raten über jeweils 100 GS/s zum Anregen und Auslesen von Quanten-Signalen.

<https://www.idquantique.com/ran>

[(i) Q https://algassert.com/quirk&mcuit=(["cols":["Sample3" 1.1."Sample3",1 1."Sample1"],[1 ... <||| Q_quantencomputer

Export | Clear Circuit | Clear ALL | Undo Redo | Make Gate

Probes	Displays	Half Turns	Quarter Turns	Eighth Turns	Spinning	Formulaic	Parametrized	Sampling	Parity																																																							
<table border="1"> <tr><td>rA</td></tr> <tr><td>$0\rangle 0\rangle$ $1\rangle 1\rangle$</td></tr> <tr><td>0 \bullet</td></tr> </table>	rA	$ 0\rangle 0\rangle$ $ 1\rangle 1\rangle$	0 \bullet	<table border="1"> <tr><td>Density</td><td>Bloch</td></tr> <tr><td>Chance</td><td>Amps</td></tr> </table>	Density	Bloch	Chance	Amps	<table border="1"> <tr><td>Z</td><td>Swap</td></tr> <tr><td>y</td><td></td></tr> <tr><td>EB</td><td>H</td></tr> </table>	Z	Swap	y		EB	H	<table border="1"> <tr><td>S</td><td>S^{-1}</td></tr> <tr><td>$y^{\sqrt{2}}$</td><td>$y^{-\sqrt{2}}$</td></tr> <tr><td>$X^{\sqrt{2}}$</td><td>$X^{-\sqrt{2}}$</td></tr> </table>	S	S^{-1}	$y^{\sqrt{2}}$	$y^{-\sqrt{2}}$	$X^{\sqrt{2}}$	$X^{-\sqrt{2}}$	<table border="1"> <tr><td>T</td><td>T^{-1}</td></tr> <tr><td>$y^{\sqrt{14}}$</td><td>$y^{-\sqrt{14}}$</td></tr> <tr><td>$X^{\sqrt{14}}$</td><td>$X^{-\sqrt{14}}$</td></tr> </table>	T	T^{-1}	$y^{\sqrt{14}}$	$y^{-\sqrt{14}}$	$X^{\sqrt{14}}$	$X^{-\sqrt{14}}$	<table border="1"> <tr><td>Z^t</td><td>Z^{-t}</td></tr> <tr><td>y^t</td><td>y^{-t}</td></tr> <tr><td>X^t</td><td>X^{-t}</td></tr> </table>	Z^t	Z^{-t}	y^t	y^{-t}	X^t	X^{-t}	<table border="1"> <tr><td>$f(t)$</td><td>$Rz(f(t))$</td></tr> <tr><td>$y^f(t)$</td><td>$Ry(f(t))$</td></tr> <tr><td>$X^f(t)$</td><td>$Rx(f(t))$</td></tr> </table>	$f(t)$	$Rz(f(t))$	$y^f(t)$	$Ry(f(t))$	$X^f(t)$	$Rx(f(t))$	<table border="1"> <tr><td>$AJ2r$</td><td>$-Af2n$</td></tr> <tr><td>$y^{A/2}$</td><td>$y^{-N/2}$</td></tr> <tr><td>$X^{A/2}$</td><td>$X^{-N/2}$</td></tr> </table>	$AJ2r$	$-Af2n$	$y^{A/2}$	$y^{-N/2}$	$X^{A/2}$	$X^{-N/2}$	<table border="1"> <tr><td>Z</td><td>$Z \otimes 0\rangle$</td></tr> <tr><td>Y</td><td>$Y \otimes 0\rangle$</td></tr> <tr><td>X</td><td>$X \otimes 0\rangle$</td></tr> </table>	Z	$Z \otimes 0\rangle$	Y	$Y \otimes 0\rangle$	X	$X \otimes 0\rangle$	<table border="1"> <tr><td>Z</td><td>par</td></tr> <tr><td>Y</td><td>par</td></tr> <tr><td>X</td><td>par</td></tr> </table>	Z	par	Y	par	X	par
rA																																																																
$ 0\rangle 0\rangle$ $ 1\rangle 1\rangle$																																																																
0 \bullet																																																																
Density	Bloch																																																															
Chance	Amps																																																															
Z	Swap																																																															
y																																																																
EB	H																																																															
S	S^{-1}																																																															
$y^{\sqrt{2}}$	$y^{-\sqrt{2}}$																																																															
$X^{\sqrt{2}}$	$X^{-\sqrt{2}}$																																																															
T	T^{-1}																																																															
$y^{\sqrt{14}}$	$y^{-\sqrt{14}}$																																																															
$X^{\sqrt{14}}$	$X^{-\sqrt{14}}$																																																															
Z^t	Z^{-t}																																																															
y^t	y^{-t}																																																															
X^t	X^{-t}																																																															
$f(t)$	$Rz(f(t))$																																																															
$y^f(t)$	$Ry(f(t))$																																																															
$X^f(t)$	$Rx(f(t))$																																																															
$AJ2r$	$-Af2n$																																																															
$y^{A/2}$	$y^{-N/2}$																																																															
$X^{A/2}$	$X^{-N/2}$																																																															
Z	$Z \otimes 0\rangle$																																																															
Y	$Y \otimes 0\rangle$																																																															
X	$X \otimes 0\rangle$																																																															
Z	par																																																															
Y	par																																																															
X	par																																																															



LocalWire states (Chance/Bloch) : Fmalamplitudes

XN Probes	Order	Frequency	Inputs	Arithmetic	Compare	Modular	Scalar	Custom Gates																																																													
<table border="1"> <tr><td>e</td><td>\$</td></tr> <tr><td>$1+ +1\rangle$</td><td>$1- -1\rangle$</td></tr> <tr><td>$li +i\rangle$</td><td>$li -i\rangle$</td></tr> </table>	e	\$	$1+ +1\rangle$	$1- -1\rangle$	$li +i\rangle$	$li -i\rangle$	<table border="1"> <tr><td>+rtl</td><td>-rn</td></tr> <tr><td>Reverse</td><td></td></tr> <tr><td>?f</td><td>3C</td></tr> <tr><td>JE</td><td>3C</td></tr> </table>	+rtl	-rn	Reverse		?f	3C	JE	3C	<table border="1"> <tr><td>IQFTiaFTtl</td></tr> <tr><td>Grad^y</td><td>Gfad_y</td></tr> <tr><td>Grad</td><td>Grad^t</td></tr> </table>	IQFTiaFTtl	Grad ^y	Gfad _y	Grad	Grad ^t	<table border="1"> <tr><td>input A</td><td>A=# default</td></tr> <tr><td>input B</td><td>B=# default</td></tr> <tr><td>input R</td><td>R=# default</td></tr> </table>	input A	A=# default	input B	B=# default	input R	R=# default	<table border="1"> <tr><td>+1</td><td>-1</td></tr> <tr><td>+AB</td><td>-AB</td></tr> <tr><td>x_A</td><td>x_A^{-1}</td></tr> </table>	+1	-1	+AB	-AB	x_A	x_A^{-1}	<table border="1"> <tr><td>$(A\rangle\langle B)$</td><td>$(A\rangle\langle B)$</td></tr> <tr><td>$(A\rangle\langle B)$</td><td>$(A\rangle\langle B)$</td></tr> <tr><td>$(A\rangle\langle B)$</td><td>$(A\rangle\langle B)$</td></tr> </table>	$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$	<table border="1"> <tr><td>+1</td><td>-1</td></tr> <tr><td>modR</td><td>modR</td></tr> <tr><td>+A</td><td>-A</td></tr> <tr><td>modR</td><td>modR</td></tr> <tr><td>x_A</td><td>x_A^{-1}</td></tr> <tr><td>modR</td><td>modR</td></tr> <tr><td>x_B</td><td>x_B^{-1}</td></tr> <tr><td>modR</td><td>modR</td></tr> </table>	+1	-1	modR	modR	+A	-A	modR	modR	x_A	x_A^{-1}	modR	modR	x_B	x_B^{-1}	modR	modR	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>-i</td></tr> <tr><td>$-li$</td><td>$-li$</td></tr> </table>		0				-i	$-li$	$-li$	Custom Gates
e	\$																																																																				
$1+ +1\rangle$	$1- -1\rangle$																																																																				
$li +i\rangle$	$li -i\rangle$																																																																				
+rtl	-rn																																																																				
Reverse																																																																					
?f	3C																																																																				
JE	3C																																																																				
IQFTiaFTtl																																																																					
Grad ^y	Gfad _y																																																																				
Grad	Grad ^t																																																																				
input A	A=# default																																																																				
input B	B=# default																																																																				
input R	R=# default																																																																				
+1	-1																																																																				
+AB	-AB																																																																				
x_A	x_A^{-1}																																																																				
$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$																																																																				
$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$																																																																				
$(A\rangle\langle B)$	$(A\rangle\langle B)$																																																																				
+1	-1																																																																				
modR	modR																																																																				
+A	-A																																																																				
modR	modR																																																																				
x_A	x_A^{-1}																																																																				
modR	modR																																																																				
x_B	x_B^{-1}																																																																				
modR	modR																																																																				
	0																																																																				
	-i																																																																				
$-li$	$-li$																																																																				





Es gibt bereits erste Armbanduhren auf der Basis von Chip-Scale Atomic Clocks.

Zufallsgeneratoren auf der Basis von Quantenmessungen können für Nachrichterverschlüsselung (und Internet-Casinos) verwendet werden.



https://www.idquantique.com/random-number-generation/products/quantis-random-number-generator

- **Quantenphysik und Technologie**
aus der Sicht der Physiker und der Ingenieure
 - Naturwissenschaft und/oder Ingenieurwissenschaft:
Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten und Perspektiven
für (z.B. noch unentschlossene) MINT-Interessierte
 - Lernen in kleinen Teams mit individueller Betreuung
 - Im Rahmen des Studiums
 - Im Rahmen internationaler Forschung (*)
- (*) **Quantentechnologien sind nationaler und europäischer Forschungsschwerpunkt**
- Hervorragende Jobaussichten in der High-Tech-Industrie

Weitere Infos im Web:

- www.uni-saarland.de oder www.physik.uni-saarland.de oder www.se.uni-saarland.de

Zentrale Studienberatung:

- **Campus Center**, Tel. 0681 302-3513
Email: mint-studienberatung@uni-saarland.de

Studienfachberatung:

- Physik: **Prof. Dr. Jürgen Eschner**
Gebäude E2 6, Zi. 3.02, Tel. 58016, 58017
Email: juergen.eschner@physik.uni-saarland.de
- Systems Engineering: **Prof. Dr. Andreas Schütze**
Gebäude A5 1, Zi. 2.33, Tel. 4663
Email: schuetze@LMT.uni-saarland.de

Fachschaft Physik:

- fachschaft.stud.uni-saarland.de/physik

z.B.

- [Prüfungsordnung](#)
- [Studienordnung](#)
- [Studienplan](#)
- [Modulhandbuch](#)
- [Richtlinien für das
Industriepraktikum](#)

Flyer am Infostand !

