

Inhalt

1	Einführung	1
2	Bausteine des Universums – Auf der Suche nach dem Unteilbaren	11
	<i>Vortragender: Robert Roth</i>	
	<i>Zusammenfassung: Klara Maria Neumann</i>	
	Strukturen im Kleinsten erforschen	13
	Quarks und Leptonen: Die Unteilbaren	18
	Das Higgs-Teilchen	23
3	Vom Atomkern zur Supernova – Die Synthese der Elemente	29
	<i>Vortragender: Norbert Pietralla</i>	
	<i>Zusammenfassung: Marie Joelle Charrier</i>	
	Die Bausteine unserer Materie und des Weltalls	29
	Das Innenleben der Atome: Der Atomkern und seine Bestandteile	35
	Elemententstehung im Universum	37
	Die Experimentalphysik – Probieren geht über Studieren	43
4	Kalte Atome – Die kälteste Materie im Universum ...	49
	<i>Vortragender: Gerhard Birkel</i>	
	<i>Zusammenfassung: Alexandra Teslenko</i>	
	Wie kalt ist kalt?	49

X Von der Schule zum Urknall

Was ist Temperatur?	51
Laserkühlung	52
Magneto-optische Falle	54
Temperaturmessung	55
Kühlen mit Magnetfallen	56
Temperatur nach der Verdampfungskühlung	58
Bose-Einstein-Kondensation (BEC)	58
Vergleich: Gewöhnliches Gas –	
Bose-Einstein-Kondensat	60
Interferenz von zwei optischen Wellen	61
Interferenz von BECs	62
Anwendungen	63
Zeitmessung	63
Positionsbestimmung per Satellit	63
Quantencomputer	63

5 **Moderne optische Datenspeicherung – Von Kaffemaschinen und eingefangenen Licht**

67

Vortragender: Thomas Halfmann

Zusammenfassung: Marie Joelle Charrier

Was verbirgt sich hinter einem Glasfaserkabel?	69
Wie läuft das mit der Reflexion eigentlich ab?	71
Die Quantenwelt im Schnelldurchlauf	72
Experimente für die besonderen Momente – die elektromagnetisch-induzierte Transparenz	75
Das achte Weltwunder? Speicherung von Licht	77
Die Frequenzkonversion – Die Erzeugung eines neuen Lichtfeldes	81
Kaffee ist fertig!	86

6 **Selbstorganisation und Strukturbildung – Wie Ordnung in das Chaos kommt**

87

Vortragende: Barbara Drossel

Zusammenfassung: Marie Joelle Charrier

Selbstorganisation – Wenn die Natur sich selbst aufräumt	88
--	----

Die Abkühlung – Wenn Kälte zur Ordnung zwingt ...	93
Synchronisation – Warum selbst Vögel nicht frei sind	100
Wachstumsprozesse – Wie Strukturen den Raum erobern	102
Reaktion und Diffusion – Von den Mustern der Natur	104
Das Echo der Selbstorganisation	106
Und zum Schluss sind wir endlich wieder daheim ...	108
7 Jamming – Wenn Autos und Atome im Stau stehen ...	109
<i>Vortragender: Michael Vogel</i>	
<i>Zusammenfassung: Klara Maria Neumann</i>	
Teststrecke Kreisverkehr	113
Granulate	118
Glasbildende Flüssigkeiten	121
Sachverzeichnis	125