

# Inhaltsverzeichnis

Einführung . . . . .	1
<b>Zur Technik der Beschleuniger. Klaus Wille</b>	
Allgemeine Prinzipien . . . . .	3
Teilchenstrahlen der Beschleuniger . . . . .	3
Strahlführung und Fokussierung . . . . .	5
Teilchenbeschleunigung . . . . .	8
Vakuum . . . . .	12
Kontrollen . . . . .	12
Die wichtigsten Beschleunigertypen . . . . .	14
Linearbeschleuniger . . . . .	14
Elektronenlinacs . . . . .	14
Protonenlinac . . . . .	16
Schwerionenlinac . . . . .	16
Der Kreisbeschleuniger . . . . .	17
Das Zyklotron . . . . .	17
Racetrac-Microton . . . . .	18
Das Betatron . . . . .	18
Das Synchrotron . . . . .	18
Speicherringe . . . . .	20
Synchrotronstrahlungs-Speicherringe . . . . .	22
Konzepte künftiger Beschleuniger für ultra-hohe Energien . . . . .	23
<b>Beschleuniger und ihre Anwendungen</b>	
Teilchenbeschleuniger in Biologie und Medizin.	
<i>Gerhard Kraft und Wolfgang Pohlit</i> . . . . .	25
Untersuchungen über biologische Strukturen mit Synchrotronstrahlung . . . . .	25
Erzeugung kurzlebiger Radionuklide für die medizinische Diagnostik mit einem Zyklotron . . . . .	28
Tumortherapie mit energiereicher Strahlung . . . . .	32

Biologische Strahlenwirkungen in lebenden Zellen . . . . .	35
Leichte und schwere Ionen in Strahlentherapie und Biologie . . . . .	38
Strahlentherapie mit leichten und schweren Ionen . . . . .	38
Strahlenbiologische Experimente mit Schwerionenstrahlen . . . . .	40
Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	41
Beschleuniger in Material- und Festkörperforschung.	
<i>Hartmut H. Bertschat</i> . . . . .	41
Historisches zur Festkörperphysik . . . . .	42
Untersuchungsmöglichkeiten des Festkörpers mit Ionenstrahlen . . . . .	44
Strahlenschäden . . . . .	45
Gitterfehler . . . . .	45
Materialforschung . . . . .	48
Mikroskopische Untersuchung . . . . .	48
Amorphe Materialien . . . . .	50
Atomkerne als Spione im Festkörper . . . . .	51
Synchrotronstrahlung . . . . .	52
<i>Beschleuniger in der Fusionsforschung. Rolf W. Müller</i> . . . . .	55
Neutralstrahlinjektion in Fusionsplasmen . . . . .	57
Trägheitseinschluß . . . . .	58
Ausblick . . . . .	60
<i>Beschleuniger in der Kernphysik. Gerhard Schatz</i> . . . . .	60
Die elementare Wechselwirkung zwischen Proton und Neutron . . . . .	62
Die innere Anregung von Atomkernen . . . . .	64
Atomkerne als kleine Magneten . . . . .	66
Welches sind die schwersten Elemente? . . . . .	68
Beschleuniger in Hochenergie und Elementarteilchenphysik.	
<i>Klaus Wille</i> . . . . .	72
Einführung . . . . .	72
Entdeckung der Elementarteilchen . . . . .	74
Ordnungsschema für die Elementarteilchen . . . . .	75
Das Charm-Quark . . . . .	76
Die Kraft zwischen den Quarks: Gluonen . . . . .	77
Die Quark-Lepton-Symmetrie . . . . .	79
Teilchendetektoren . . . . .	80
Die schwache Kraft . . . . .	84
Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	85

## Anhang

Lexikon der Fachausdrücke . . . . .	88
Liste der Beschleuniger in der Großforschung mit Kenndaten . . . . .	94