

Silke Britzen

VERBOTENES UNIVERSUM

**Die Zeit der
Schwarzen Löcher**

**GOLDEGG
VERLAG**

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsplatzbeschreibung: Schwarze Löcher	11
Wettlauf zum Schwarzen Loch.....	13
Die Zeit der Schwarzen Löcher.....	14
Warum dieses Buch?.....	20
Auf Spurensuche: Schwarze Löcher	30
Astronomische Botanik.....	30
Die Idee der Schwarzen Löcher.....	36
Albert Einstein und die Schwarzen Löcher.....	43
Die Welt des Kleinen.....	48
Galerie der Schwarzen Löcher.....	50
Gefrorene Sterne oder Schwarze Löcher?.....	50
Haarausfall.....	52
Das verbotene Universum	54
An einem Tag ohne Gestern.....	57
Taubenjagd.....	62
Urknall und wie weiter?.....	64
Dunkles Universum.....	66
Ein kosmischer Ballon.....	70
Die Urknallsingularität.....	73
Das Unbeobachtbare beobachten -	
Schwarze Löcher im Experiment	77
Ein erster Hinweis.....	78
Die entscheidenden vier Minuten.....	80
Aus Strohhalmen Teleskope entwickeln.....	82
Sterne, nichts als Sterne.....	86
Genialer Fund.....	94
Kosmosrekord.....	99
Virtuelle Riesenteleskope mit Erddurchmesser.....	102
Scheinbare Überlichtgeschwindigkeiten.....	102
Rätselhafte Jets.....	103

Die Fütterung.....	104
Der Konstruktionsplan der Aktiven Galaxienkerne	106
Die Gewichtsklassen der Schwarzen Löcher	108
Minifliegengewichte.....	108
Federgewichte.....	109
Leichtgewichte.....	110
<i>Leichtgewichte entstehen im Gammablitz</i>	114
<i>Leichtgewichte in kosmischen Winzlingen -</i> <i>Mikroquasare</i>	119
<i>Verwandte der Leichtgewichte - Pulsare</i>	120
Mittelgewichte.....	123
Schwergewichte.....	123
Superschwergewichte.....	125
Schwarze Löcher „wiegen“.....	125
Kosmisches „Recycling“ - Energieerzeugung auf andere Art	128
Tanz der Galaxien.....	133
Gemischtes Doppel.....	139
Gravitationswellen verraten die kosmische Geschichte.....	142
Wird doch weniger getanzt?.....	147
Huhn oder Ei: Was war zuerst - das Schwarze Loch oder die Galaxie?	149
Zeit der Quasare.....	150
Schwere Geburt oder rasantes Wachstum?.....	150
Entwicklung im Tandem.....	152
Am Anfang war die Superwolke oder der Stern.....	153
Die „Hässlichkeit“ einer Singularität	156
Kosmische Zensur.....	158
Im Innern des Ereignishorizonts.....	162
Singularitäten und Nackte Singularitäten.....	165
Hypothetisches Fallbeispiel.....	167
Die Anfänge des Universums.....	168

Die Zeit der Schwarzen Löcher	172
Experiment 1: GRAVITY.....	179
Experiment 2: Das Event Horizon Telescope.....	184
Experiment 3: Gravitationswellen.....	194
Schwarze Löcher selber machen	198
Leben in Extradimensionen.....	199
Fast Food contra Hawking-Strahlung.....	200
Ist die Idee einer Weltformel zu simpel?.....	202
Die Zukunft der Schwarzen Löcher	204
Das Schicksal der Erde.....	205
Verdampfende Schwarze Löcher.....	207
Die Zukunft der Zeit	210
Was ist Zeit?.....	211
<i>Zeit am Schwarzen Loch</i>	213
<i>Zeit in der Singularität</i>	214
<i>Zeit am Anfang und am Ende</i>	215
Das Problem mit dem Zeitpfeil.....	216
Spiel und Wissenschaft - Ist das Wissenschaft oder kann das weg?	222
Kreativität - Kunst oder Wissenschaft?.....	222
Dunkle 95 Prozent.....	227
Wurmlöcher, Weiße Löcher und Multiversen?.....	229
Alternative Kosmologie.....	233
Die Planck-Welt.....	236
Den Raumquanten auf der Spur.....	239
Leben und Physik.....	242
Was bleibt Science-Fiction - was wird Wirklichkeit? ..	243
Anhang	247
Danke.....	247
Glossar.....	248
Ausgewählte Literatur.....	265