

# INHALT

<b>Vorbemerkung</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>1. Was ist Stellare Archäologie?</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>1.1. Die ersten Minuten nach dem Urknall</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>1.2. Stellare Archäologie</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>2. Zwei Jahrhunderte den Sternen auf der Spur</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>2.1. Den Linien auf der Spur</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>2.2. Dem Licht auf der Spur</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>2.3. Dem Kosmos auf der Spur</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>2.4. Der Energiequelle auf der Spur</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>2.5. Den schweren Atomen auf der Spur</b> . . . . .	<b>54</b>
<b>2.6. Der Kosmologie auf der Spur</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>2.7. Den Elementen auf der Spur</b> . . . . .	<b>63</b>
<b>3. Sterne, Sterne, mehr Sterne</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>3.1. Der Kreislauf der Materie im Universum</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>3.2. Die Astronomen und ihre Metalle</b> . . . . .	<b>76</b>
<b>3.3. Element-Nukleosynthese in der kosmischen Küche</b> . . . . .	<b>80</b>
<b>3.4. Der Artenreichtum der Sterne</b> . . . . .	<b>96</b>
<b>4. Die Entwicklung eines Sterns – von der Geburt bis zum Tod</b> . . . . .	<b>102</b>
<b>4.1. Ordnung muss auch bei den Sternen sein!</b> . . . . .	<b>102</b>
<b>4.2. Ein Protostern bildet sich</b> . . . . .	<b>110</b>
<b>4.3. Die Entwicklung eines massearmen Sterns</b> . . . . .	<b>113</b>

## 8 Inhalt

4.4. Die Entwicklung eines massereichen Sterns . . . . .	120
4.5. Supernova und Supernovaüberreste . . . . .	123
4.6. Vorüberlegungen zur Arbeit mit metallarmen Sternen . . . . .	132
5. <i>Neutroneneinfang-Prozesse und die schwersten Elemente</i> . . . . .	137
5.1. Was Neonröhren mit Riesensternen zu tun haben: Die s-Prozess-Elementsynthese . . . . .	139
5.2. Thorium, Uran und die r-Prozess-Elementsynthese . . . . .	145
5.3. Kosmo-Chronometrie: Die ältesten Sterne . . . . .	152
5.4. Nukleare Astrophysik . . . . .	162
6. <i>Willkommen in unserer Milchstraße</i> . . . . .	164
6.1. Eine Milchstraße über uns . . . . .	164
6.2. Die Struktur der Milchstraße . . . . .	168
6.3. Zwerggalaxien . . . . .	175
6.4. Sternhaufen . . . . .	182
6.5. Namensgebung von Sternen . . . . .	189
7. <i>Geschichten, die das Licht erzählt</i> . . . . .	194
7.1. Kleines Lexikon vom Licht . . . . .	195
7.2. Spektroskopie: Sternlicht entschlüsselt . . . . .	200
7.3. Elementhäufigkeitsanalysen von Sternen . . . . .	206
7.4. Die größten Teleskope der Welt . . . . .	215
7.5. Mit drei Schritten zum Erfolg . . . . .	223
7.6. Beobachten mit MIKE . . . . .	231
8. <i>Komm, lass uns Sterne beobachten</i> . . . . .	237
8.1. Beobachten gehen . . . . .	237
8.2. Das Gute-Wetter-Bier . . . . .	243
8.3. Der Sonnenuntergang . . . . .	245
8.4. Der Observa-thon . . . . .	248
8.5. 105 Sterne pro Nacht . . . . .	250
8.6. Der liebe Computer ... . . . . .	253
8.7. Feuerprobe . . . . .	255

<b>9.</b>	<b><i>Das frühe Universum</i></b>	<b>259</b>
9.1.	Die ersten Sterne im Universum	259
9.2.	Die Familie der metallarmen Sterne	267
9.3.	Die eisenärmsten Sterne	273
9.4.	Die chemische Entwicklung des Universums	277
<b>10.</b>	<b><i>Die ältesten Sterne finden</i></b>	<b>294</b>
10.1.	Auf der Spur der metallarmen Sterne	294
10.2.	Helle metallarme Sterne	302
10.3.	Mt. Stromlo fällt Buschfeuern zum Opfer	307
10.4.	Die Entdeckung des eisenärmsten Sterns	313
10.5.	Die Vernetzung der Astronomen	319
<b>11.</b>	<b><i>Am Ende einer kosmischen Reise</i></b>	<b>323</b>
11.1.	Kosmologische Simulationen	323
11.2.	Wo kommen metallarme Sterne denn nun her?	331
11.3.	Was wir von den nächsten Durchmusterungen erwarten	337
11.4.	Die nächste Generation von Riesenteleskopen	341
11.5.	Die Diamanten des Himmels	345
<b>Danksagung</b>		<b>347</b>
<b>Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen</b>		<b>348</b>
<b>Weiterführende Literatur</b>		<b>351</b>