

<b>Zur Vorgeschichte</b>	<b>1</b>
Das Dreiperiodensystem: Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit .....	2
Die Werkzeuge der Steinzeit .....	2
Erste Metalle, erste Metallurgie: Die Kupfersteinzeit .....	3
„Ötzi“, der Mann aus dem Eis: Kupfer, noch keine Bronze .....	5
<b>Durch Mischen zum Erfolg: Die Zinnbronze</b>	<b>6</b>
Der Siegeszug der Bronze .....	8
Zur Herkunft des Kupfers in der Bronzezeit .....	8
Zentrales Problem: Die Beschaffung von Zinn .....	10
Ein einzigartiger Fund: Das Schiffswrack von Uluburun .....	10
Herkunftsbestimmung von Kupfer mittels Bleiisotopie .....	12
Bleiisotopie und Zinnherkunft .....	13
Rolle der bronzezeitlichen Großkulturen des Mittelmeerraumes .....	13
Zinn aus Cornwall, aus dem Erzgebirge, aus Zentralasien .....	15
Denkbare Verkehrswege für den Zinntransport .....	15
Schifffahrt im Mittelmeer .....	16
Denkbare Landrouten für den Zinntransport .....	18
Die Zinnfrage: Zusammenfassung und Ausblick .....	19
Zinn heute .....	20
Die lange Koexistenz von Bronze und Eisen .....	21
Bronzeerzeugung im alten China.....	23
Bronze heute .....	24
Kupfer heute .....	24
<b>Im Schatten der Großen: Gelbes Kupfer (Messing)</b>	<b>25</b>
Das Galmei-Verfahren .....	25
Frühe Messingfunde .....	27
Messing bei den Römern .....	27
Messing im Mittelalter: die Maas-Städte .....	28
Messingkunst in Europas Kirchen .....	29
Messingerzeugung in Aachen ab 1450 .....	31

Auswirkungen der Aachener Religionswirren .....	32
Mehr Fließwasser und mehr Toleranz: Umzug nach Stolberg .....	33
Höhepunkt und Ende der großen Messingzeit in Stolberg .....	36
Messing und Zink heute .....	38

## **Das widerspenstige unter den ersten Metallen: Eisen** **39**

Die erste Eisenherstellung .....	39
Beginn der frühgeschichtliche Eisenzeit .....	40
Der Rennofen .....	41
Die Nutzung der Wasserkraft .....	43
Die Erzeugung von flüssigem Roheisen .....	44
Nachbehandlung des Roheisens durch Frischen .....	45
Einschub: Die Anfänge der Eisenerzeugung in China .....	45
Zurück nach Europa: Vom Floßofen zum Hochofen .....	47
Eisen verdrängt endgültig Bronze .....	47
Holzkohle wird Mangelware .....	49
Gusseiserne Brücken .....	51
Der Tiegelstahl des Benjamin Huntsman.....	52
Hochofenbetrieb mit Steinkohlenkoks .....	50
Das Puddelverfahren .....	53
Das Bessemer-Verfahren .....	55
Das Thomasverfahren .....	57
Zwei berühmte Bauwerke aus Puddeleisen .....	57
Der Begriff „Stahl“ .....	58
Das Sauerstoff-Frisch-Verfahren .....	59
Das Siemens-Martin-Verfahren .....	59
Der Elektrolichtbogenofen .....	61
Beispiel für den großen Umbruch: Das Hüttenwerk Rothe Erde .....	62
Stahlproduktion heute .....	64
Hommage an das Eisen: Das Brüsseler Atomium .....	65

## **Verwendete Literatur** **66**

## **Abbildungsnachweis** **68**