

# Inhalt

Vorwort .....	IX
Einleitung .....	1
1. Das Thema .....	1
2. Fragestellung und historiographische Relevanz .....	3
3. Begriffe, Theorien und Methoden .....	5
4. Vorgehensweise und Thesen .....	16
5. Forschungsstand und Quellenlage .....	23
Abschnitt A: 1660–1795 .....	31
1. ‚Infinite perplexity‘? Maße und Gewichte im Europa der Frühen Neuzeit .....	33
1.1 Die Maßvielfalt und ihre Ursachen .....	38
1.1.1 Maße und ihre Verwendungszwecke .....	38
1.1.2 Die politische Kontrolle von Maß und Gewicht .....	44
1.1.3 Frühneuzeitliche Zählsysteme und die Vielfalt der Einheiten .....	51
1.2 Praktiken des Messens .....	59
1.2.1 Maßgebräuche: Beispiele und Mechanismen .....	59
1.2.2 Die öffentliche Kontrolle der Maßgebräuche .....	67
2. Politische Debatten über Maßreformen 1660–1790 .....	75
2.1 Das Heilige Römische Reich .....	77
2.1.1 Staatbildung und Maßreform in Preußen 1660–1750 .....	77
2.1.2 Maßreformen in Preußen 1750–1790 .....	84
2.1.3 Die süddeutschen Länder und das Habsburgerreich ..	91
2.2 Großbritannien .....	95
2.2.1 <i>Der fiscal-military state</i> und die Sicherung der Maße 1660–1750 .....	95
2.2.2 Agrarische Reformen, Großgrundbesitzer und Aufklärung 1750–1790 .....	102
2.3 Frankreich .....	112
2.3.1 Merkantilistische Maßfixierungen 1660–1750 .....	112
2.3.2 Physiokratie und Maßreform 1750–1789 .....	117
2.3.3 Der Stimmungsumschwung und die Revolution .....	126
3. Maße und Gewichte in der aufgeklärten Naturphilosophie 1660–1795 .....	131
3.1 Die ‚Wissenschaftliche Revolution‘ und die Instrumen- tierung des Messens .....	133
3.1.1 Die praktische Mathematik und die Debatte über die Gestalt der Erde .....	133
3.1.2 Die Erdvermessung und das Problem der Bestim- mung der Längenmaße .....	139

3.2 Die Suche nach dem ultimativen Standard . . . . .	147
3.2.1 Die mechanistische Weltanschauung und das Pendel . . . . .	147
3.2.2 Die antiquarische Tradition der Metrologie und der Erdumfang . . . . .	154
3.3 Die Schaffung des metrischen Systems . . . . .	163
3.3.1 Entscheidung für den Erdumfang und Expedition . . . . .	163
3.3.2 Vom Längenmaß zum Maßsystem . . . . .	173
Abschnitt B: 1795–1870 . . . . .	185
4. Adaption und Widerstand: Nationale Maßreformen 1795–1870 . . . . .	187
4.1. Frankreich . . . . .	189
4.1.1 Das Scheitern der Vereinheitlichung 1795–1837 . . . . .	189
4.1.2 Die Durchsetzung des metrischen Systems . . . . .	200
4.2 Deutschland . . . . .	211
4.2.1 Die Maßpolitik der Einzelstaaten . . . . .	211
4.2.2 Nationale Debatten . . . . .	226
4.3 Großbritannien . . . . .	233
4.3.1 Die Etablierung der <i>Imperial Measures</i> . . . . .	233
4.3.2 Die Maßverwaltung 1795–1870 . . . . .	242
5. Praktiken des Messens im expandierenden Handelskapitalismus 1795–1870 . . . . .	253
5.1 Die Grenzen der Standardisierung . . . . .	255
5.1.1 Die Grenzen der Standardisierung: Einheiten . . . . .	255
5.1.2 Die Grenzen der Standardisierung: Praktiken . . . . .	258
5.2 Märkte und Mengenbestimmungen: Das Beispiel der Verbreitung des Wiegens . . . . .	263
5.2.1 Die Neuerfindung der Waage . . . . .	263
5.2.2 Die Expansion des Handels und die Differenzierung der Messpraxis . . . . .	267
5.2.3 Politische Debatten . . . . .	272
5.2.4 Ausblick: Mengenbestimmung im Zeichen der Globalisierung . . . . .	278
5.3 Der Abbau der öffentlichen Kontrolle . . . . .	280
5.3.1 Messbeamte und Wägebüros . . . . .	280
5.3.2 Das Ende der Brottaxen . . . . .	292
6. Von der Natur zur Konvention: Wissenschaftliche Debatten über das ‚Maß der Dinge‘ 1795–1870 . . . . .	301
6.1 Naturmaßrezeption und Maßbestimmungen 1795–1825 . . . . .	303
6.1.1 Die britische Maßbestimmung . . . . .	303
6.1.2 Maßvergleiche und Sekundenpendel in Preußen . . . . .	309
6.2 Wissenschaftliche Paradigmenwechsel . . . . .	313
6.2.1 Die ‚Aegyptier‘ und der Erdumfang: Die althistorische Kritik am Erdmaß . . . . .	313

6.2.2 Die Unregelmäßigkeit der Erde .....	316
6.2.3 Das Sekundenpendel und die ‚probabilistische Revolution‘ .....	325
6.3 Der Weg zum Konventionalmaß 1825–1870 .....	331
6.3.1 Die Urmaßbestimmungen in Preußen, Bayern und Hannover .....	331
6.3.2 Die Abkehr vom Naturmaß in Großbritannien .....	334
6.3.3 Die Kritik an den französischen Meter-Prototypen ...	340
Abschnitt C: 1850–1914 .....	349
7. Internationalisierung und Nationalisierung: Die politische Debatte über den Meter in der zweiten Hälfte des 19. Jahr- hunderts .....	351
7.1 Die internationale Sphäre .....	354
7.1.1 Transnationale Verflechtung, Zivilgesellschaft und metrisches System .....	354
7.1.2 Die Zuspitzung der internationalen Debatte in den 1860er Jahren .....	358
7.2 Das metrische System in Deutschland .....	363
7.2.1 Die Debatte in der Revolution von 1848 .....	363
7.2.2 Die Verhandlungen im Deutschen Bund .....	368
7.2.3 Die Einführung des Meters im Norddeutschen Bund und im Kaiserreich .....	375
7.2.4 Die Durchsetzung des metrischen Systems .....	378
7.3 Die britische Debatte über den Meter .....	386
7.3.1 Die Ursprünge .....	386
7.3.2 Die Gegner des Meters .....	390
7.3.3 Die Rolle des Empire .....	398
7.3.4 Ablehnung und Reprise: Das letzte Drittel des 19. Jahrhunderts .....	402
8. Die wissenschaftliche Internationalisierung des metrischen Systems .....	409
8.1 Die Ursprünge der wissenschaftlichen Internationalisierung	411
8.1.1 Die ‚Mitteleuropäische Gradmessung‘ und die Forderung nach neuen Urmaßen .....	411
8.1.2 Die internationale Reaktion und die Einberufung der Meterkommission .....	417
8.2 Die konzeptionellen Debatten der Meterkommission .....	422
8.2.1 Die Grundlagen des metrischen Systems .....	422
8.2.2 Die Eigenschaften der Urmaße .....	428
8.2.3 Die Frage des Materials .....	432
8.3 Die Meterkonvention und das <i>Bureau international des poids et mesures</i> .....	437

8.3.1	Der Weg zur Meterkonferenz .....	437
8.3.2	Der Abschluss der Meterkonvention .....	441
8.3.3	Die Ausweitung der Konvention und die Einrichtung des BIPM .....	447
8.4	Die wissenschaftliche Arbeit des BIPM .....	449
8.4.1	Die Anfertigung der neuen Prototypen .....	449
8.4.2	Die Verfeinerung des Systems der Urmaße .....	456
8.4.3	<i>Retour à la nature</i> : Die Wellenlänge als Standard ....	459
9.	Messpraxis und Maßvereinheitlichung in der Industriegewirt- schaft 1850–1914 .....	465
9.1	Maße und Standardisierungsversuche in der Textilindustrie	468
9.1.1	Die vorindustrielle Praxis der Garnbemessung .....	468
9.1.2	Die Mechanisierung des Spinnens und die Entstehung der Garnnummerierung .....	471
9.1.3	Die gescheiterte Internationalisierung .....	480
9.2	Von der Standardisierung zur Normung: Das Beispiel des Maschinenbaus .....	488
9.2.1	Austauschbau, maschinelle Fertigung und Maß- standardisierung .....	488
9.2.2	Die Debatte über die Gewindenormung .....	497
9.2.3	Drähte, Walzeisen und die Vorgeschichte der nationalen Normungsinstitute .....	505
9.3	Industrialisierung und Wissenschaft: Das Beispiel der elektrischen Einheiten .....	511
9.3.1	Die Ursprünge der Debatte über die elektrischen Maße .....	511
9.3.2	Das Scheitern der internationalen Kongresse .....	517
9.3.3	Die metrologischen Staatsinstitute und die Inter- nationalisierung der Einheiten .....	523
	Schlussfolgerung .....	529
	Anhang .....	539
	Abkürzungen .....	539
	Quellen- und Literaturverzeichnis .....	541
	1. Hinweise zu den verwendeten Zitierkonventionen .....	541
	2. Archivalische Quellen .....	541
	3. Zeitgenössische Literatur (bis 1914) .....	542
	4. Weitere Literatur .....	566
	Abstract .....	593
	Personenregister .....	595