
Inhaltsverzeichnis

1 DOPPELTE UNSICHTBARKEIT ODER: DAS ANLIEGEN DIESES BUCHES	1
1.1 Ansatz: Eine Arbeitsgeschichte	3
1.2 Hintergrund: Der Forschungsstand	8
1.3 Grundlage: Die Quellen	16
1.4 Vorschau: Über Aufbau und Lektüre des Buches	18
2 PERSONEN UND PUBLIKATIONEN	23
2.1 Makroanalyse I: Die Publikationen	28
2.1.1 Zeitliche Verteilung	28
2.1.2 Thematische Verteilung	29
2.1.3 Publikationsorgane	34
2.1.4 Kopublikationen	36
2.2 Makroanalyse II: Die Personen	38
2.2.1 Zahl und disziplinäre Herkunft	38
2.2.2 Geschlechterverteilung	40
2.2.3 Altersverteilung	42
2.3 Differentielle Analyse I: Die Publikationen	44
2.3.1 Physiologische Wirkungen der Radioaktivität	45
2.3.2 Natürliche Radioaktivität	46
2.4 Differentielle Analyse II: Die Personen	50
2.4.1 Publikationen von Frauen	51
2.4.2 EXKURS: Wissenschaftliche Frauenarbeit?	52
2.4.3 Publikationen der Einmal-Autor/inn/en	56
3 ORTE DER RADIOAKTIVITÄTSFORSCHUNG	65
3.1 Die Hauptstädte: Berlin und Wien	66
3.2 Noch einmal Wien: Das Institut für Radiumforschung	74
3.3 An den Universitäten	80
3.3.1 Der Maximalfall: Ein eigenes Institut	81
3.3.2 Der Glückfall: Ordinarien in der Radioaktivitätsforschung	84
3.3.3 Der Zufall: Vorübergehendes Interesse	89
3.3.4 Der Normalfall: Privatdozenten als Träger der Radioaktivitätsforschung	91

3.4	An den Technischen Hochschulen	96
3.4.1	Der Zufall: Vorübergehendes Interesse	97
3.4.2	Der Glückssfall: Ordinarien in der Radioaktivitätsforschung	99
3.5	Der Ausnahmefall: Die Bergakademie Freiberg	102
3.6	In der akademischen Provinz	113
3.7	Die Achse Braunschweig – Wolfenbüttel	118
3.8	Industrielle Kontexte	130
3.9	Besondere Orte	132
4	AUSBILDUNG ZUR RADIOAKTIVITÄTSFORSCHUNG	135
4.1	Lernen durch Hören: Das Lehrangebot im deutschsprachigen Raum	136
4.1.1	Die Lehrveranstaltungen in ihrer zeitlichen Verteilung	136
4.1.2	Die Lehrveranstaltungen in ihrer thematischen Verteilung	138
4.1.3	Die Lehrveranstaltungen in ihrer geographischen Verteilung	140
4.1.4	Die Lehrveranstaltungen in ihrer personellen Verteilung	143
4.1.5	Zur Zahl der Hörer/innen	153
4.2	Ein Blick auf die Inhalte	155
4.2.1	Heidelberg, Freiberg, Wien: Drei Vorlesungen im Vergleich	156
4.2.2	Praktika zur Radioaktivität	161
4.3	Lernen durch Forschen: Dissertationen und Habilitationen	163
4.3.1	Dissertationen zur Radioaktivität im deutschsprachigen Raum	164
4.3.2	Habilitationen zur Radioaktivität	172
4.3.3	„Pflanzstätten“ der neuen Wissenschaft? Zur Bedeutung der Qualifikationsarbeiten	177
4.4	Lernen durch Reisen: Gastforschungsaufenthalte	181
4.4.1	Forschen lernen: Gastaufenthalte zur Einführung in die Radioaktivitätsforschung	182
4.4.2	Messen lernen: Gastaufenthalte zum Erwerb spezieller Kompetenzen	187
4.4.3	FALLSTUDIE: Die Fortbildung des Berginspektors Bachmann	190
5	MATERIELLE GRUNDLAGEN DER ARBEIT MIT DEM RADIUM	197
5.1	Instrumente der Radioaktivitätsforschung	198
5.2	Radioaktive Wässer	202
5.3	Radioaktive Substanzen	204
5.3.1	Private Tauschwirtschaft: Die Anfänge der Radium-, Polonium- und Actiniumforschung	206
5.3.2	Marktwirtschaft im Entstehen: Die Ent-Personalisierung der Radium- und Polonium-Wirtschaft	214

5.3.3	Jenseits der Mangelwirtschaft: Radioaktivitätsforschung ohne Pechblenden-Produkte	217
5.3.4	Jähes Ende der Marktwirtschaft: Der Weg zum österreichischen Radiummonopol 1904–1908.	218
5.3.5	Das Wiener Vergabemonopol aus der Nutzerperspektive: Eine Fallstudie	224
5.3.6	Jenseits von St. Joachimsthal: Auf der Suche nach Rohstoff-Alternativen	235
5.3.7	Wissensökonomien im Konflikt: Das Mesothor	239
5.3.8	Bürokratisch gezähmt: Radiumwirtschaft und Radiumstandard	246
5.4	Fernleihe: Radioaktive Substanzen auf Reisen	250
6	UNSICHTBARE GRUNDLAGEN: DIE INFRASTRUKTUR DER ARBEIT MIT DEM RADIUM	261
6.1	Rahmenbedingungen der experimentellen Arbeit	262
6.1.1	Wieder einmal Wien: Das Institut für Radiumforschung als (Traum-)Arbeitsplatz	262
6.1.2	Räumliche Infrastruktur	267
6.1.3	Personelle Infrastruktur	272
6.2	Wege der wissenschaftlichen Kommunikation	274
6.2.1	Etablierte wissenschaftliche Zeitschriften	276
6.2.2	Neue Fachzeitschriften	284
6.2.3	Radioaktivität in der erschließenden Literatur	302
6.3	Kongresse	309
6.3.1	Von Lüttich nach Brüssel: Die Internationalen Radiologiekongresse 1905 und 1910	310
6.3.2	Auf dem Weg nach Wien: Der geplante Kongress 1915 . . .	317
7	EPISTEMISCHE GRUNDLAGEN: DIE NACHWEISMETHODEN	325
7.1	Nachweismethoden in der Frühphase	327
7.1.1	Ein erstes Inventar: Röntgens Strahlen und ihr Nachweis . . .	328
7.1.2	Ein erster Akteur: Becquerels Nachweismethoden für die Uranstrahlen	332
7.1.3	Vervielfachung der Akteure – und der Nachweismethoden . .	334
7.1.4	Ein kompromittiertes Instrument: Photoplatten und Pseudoaktivitäten	344
7.1.5	Ein kämpferischer Akteur: Rutherford und die elektrische Nachweismethode	348
7.1.6	Eine Anomalie, die nicht stört: Nachweismethoden und Strahlenarten 1900–1902	356
7.1.7	Ein zweites Inventar: Nachweismethoden um 1903	362
7.1.8	Der instrumentelle Habitus	363
7.2	Die Arbeit mit und an den Nachweismethoden 1903–1908 . . .	366

7.2.1	„The simplest means“: Zur weiteren Karriere der photographischen Methode	368
7.2.2	„More reliable, but [...] much more difficult“: Die elektrische Nachweismethode bis 1908	372
7.2.3	Nicht rein genug – oder zu rein? Die Suche nach dem phosphoreszierenden Zinksulfid	374
7.3	Bild wird Logik. Oder: Die zweifache Zählung einzelner Teilchen 1908.	379
7.3.1	Vom Leuchten zum Blitz: Der Szintillationseffekt	379
7.3.2	Zwei Methoden für Einzelteilchen: Regener und Rutherford, 1908	386
7.3.3	Der Triumph der Komplementarität: Rezeption und Weiterentwicklung der Teilchenzählung	394
8	VERBREITUNG UND REZEPTION DER RADIOAKTIVITÄTSFORSCHUNG	405
8.1	Radium auf dem Rednerpult: Vorträge	406
8.1.1	Szenario 1: Radioaktivitätsforschung für Radioaktivist/ innen	407
8.1.2	Szenario 2: Radioaktivitätsforschung für Naturwissenschaftler/innen	408
8.1.3	FALLSTUDIE: Die Tagung der Bunsen-Gesellschaft 1907	411
8.1.4	Szenario 3: Radioaktivitätsforschung für alle	416
8.1.5	Szenario 4: Personalisierung und Sakralisierung der Radioaktivitätsforschung	420
8.2	Radium in der Vitrine: Ausstellungen	423
8.2.1	Für alle Welt: Die Radioaktivitätsforschung auf Weltausstellungen	423
8.2.2	In München: Das Deutsche Museum und die Radioaktivität	426
8.3	Radium auf der Bühne: Experimente	430
8.3.1	Spurlos verschwunden: Demonstrationsexperimente vor wissenschaftlichem Publikum	431
8.3.2	In Spuren zu finden: Demonstrationsexperimente vor allgemeinem Publikum	435
8.3.3	Glocken und Quasten: Die Übersetzung in Phänomene und Effekte	438
9	DIE ARBEIT MIT DEM RADIUM IM DIENST DER GESELLSCHAFT	445
9.1	Im Dienst der Nation: Die Begutachtung radioaktiver Präparate und Produkte	447
9.1.1	Experte in Wien: Ämter, Ministerien und Stefan Meyer	447
9.1.2	Experte in Sachsen: Kohlrauschs Etablierung in Freiberg	456
9.1.3	Experten in Berlin: Geiger, Marckwald und viele andere	459
9.1.4	Expertin in Paris: Marie Curie	462
9.2	Im Dienst der Medizin: die Begleitung der Radiumtherapie	464

9.2.1	Messen – und mehr? Die Auseinandersetzung um die Darreichungsformen für Radium	465
9.2.2	Informieren – und sonst nichts? Zur explikatorischen Aktivität der Radioaktivist/inn/en	469
9.3	Im Dienst der Gesundheit und des Tourismus: die Untersuchung von Mineralwässern	473
9.3.1	Die Genese des Gebiets	476
9.3.2	Die Technisierung des Gebiets	478
9.3.3	Die schwierige Aufgabe der Disziplinierung	483
10	REFLEXION	493
10.1	Die Radioaktivitätsforschung – eine wissenschaftliche Disziplin?	493
10.1.1	Der disziplinäre Status der Radioaktivitätsforschung	494
10.1.2	Die disziplinäre Einheit der Radioaktivitätsforschung	501
10.1.3	Das Ende der Radioaktivitätsforschung	504
10.1.4	Zur Periodisierung	506
10.2	Die Radioaktivitätsforschung – ein arbeitsteiliges Unternehmen!	507
10.2.1	Organisation und (Ver-)Teilung wissenschaftlicher Arbeit	509
10.2.2	Radioaktivitätsforschung unter der Perspektive der Arbeitsteilung	512
10.3	Rollenverteilung und die Integrität der Disziplin	519
11	ANHÄNGE	523
11.1	Chronik	523
11.1.1	1896–1897	523
11.1.2	1898–1899	525
11.1.3	1900–1902	526
11.1.4	1903–1904	527
11.1.5	1905–1910	528
11.1.6	1911–1914	529
11.2	Glossar	530
11.3	Die Zerfallsreihen	538
11.3.1	Die Thorium-Reihe	538
11.3.2	Die Radium-Reihe	538
11.3.3	Die Actinium-Reihe	539
11.4	Tabellen	540
11.4.1	Tabellen zu Kap. 2	540
11.4.2	Tabellen zu Kap. 3	550
11.4.3	Tabellen zu Kap. 4	552
11.5	Lehrveranstaltungen zur Radioaktivität im deutschsprachigen Raum	555
11.6	Dissertationen zur Radioaktivität im deutschsprachigen Raum	566

11.7	Abbildungsverzeichnis	571
11.8	Quellen- und Literaturverzeichnis	572
11.8.1	Unpublizierte Quellen und ihre Sigla	572
11.8.2	Publikationen zur Radioaktivität sowie ihre erschließenden Medien	573
11.8.3	Forschungsliteratur und Traditionssquellen	598
	Personenverzeichnis	633