

# INHALT

Geleitwort (Helmut Neunzert) .....	5
Vorwort.....	13
1 Einführung.....	15
1.1 Forschungsstand .....	15
1.2 Forschungsfragen.....	17
1.2.1 Bedingungsgefüge der Berufsentscheidung .....	18
1.2.2 Begriffsbestimmungen. Mathematik und Anwendungen .....	20
1.2.3 Soziale und politische Faktoren.....	26
1.3 Editorische Bemerkungen.....	29
2 Prägende Gruppen .....	33
2.1 Familienverband Runge – du Bois-Reymond .....	33
2.1.1 Der Clan du Bois-Reymond.....	37
2.1.2 Weltoffenheit der Familie Runge .....	40
2.1.3 Platobund in Potsdam .....	41
2.2 Elitärer Schülerinnenkreis .....	44
2.2.1 Gruppennormen .....	44
2.2.2 Allgemeinbildung .....	47
2.2.3 „Mathematikgenie“ .....	49
2.3 Carl Runges Denkstil „Angewandte Mathematik“ .....	52
2.3.1 Angewandte Mathematik in Göttingen.....	53
2.3.2 Runges Denkkollektiv .....	56
2.3.3 Graphische Methoden.....	61
2.3.4 Lanchester – Übersetzungsprojekt und graphische Methoden .....	62
2.3.5 Angewandt mechanischer „Thee“ .....	67
2.4 Studiensemester in München.....	69
2.4.1 Im Sommerfeldkreis .....	70
2.4.2 Publikation mit Arnold Sommerfeld .....	73
2.4.3 Heinrich Burkhardt und das Ziel Promotion .....	75
2.4.4 „man müsse die Mädchen nicht studieren lassen, weil ihnen das die Lust zum Heiraten nähme“ .....	77
2.5 Politisch-philosophische Gemeinschaften .....	80
2.5.1 Privatassistentin Leonard Nelsons .....	80
2.5.2 Studentenbewegung und Freibund .....	83
2.5.3 „Ich wollte eine Mme Récamier, aber keine Ebner Eschenbach“ .....	85
2.5.4 Kippenbergs Schule in Bremen .....	89
2.5.5 Ansichten im Ersten Weltkrieg.....	91

2.5.6	Zwischenstation Landerziehungsheim Haubinda .....	96
2.5.7	Frauenwahlrecht und Wahlkampf für die Sozialdemokratie .....	98
2.5.8	Reformschule Schloss Salem.....	105
2.6	Gustav Tammann – Physikalische Chemie .....	109
2.6.1	Mitglied des Tammannkreises .....	110
2.6.2	Berechnen der Diffusionsgeschwindigkeit .....	111
2.6.3	Die Entscheidung für Industrieforschung .....	117
2.7	Zusammenfassung .....	119
3	Mathematik bei Osram und Telefunken.....	121
3.1	Träger mathematischer Kenntnisse in der elektrotechnischen Industrie .....	122
3.2	Strukturen der Glühlampen- und Röhrenforschung .....	128
3.2.1	Experimentalkultur im Gesamtunternehmen Osram .....	129
3.2.2	Glühlampen-Versuchslaboratorien, Osram Fabrik A .....	133
3.2.3	Rundfunkröhren-Entwicklungslaboratorien, Osram Fabrik A ....	139
3.2.4	Röhrenwerk Telefunken .....	146
3.3	Wissenschaftskommunikation im Berliner, nationalen und internationalen Raum.....	153
3.4	Mathematik als Brückenfach .....	162
3.4.1	Graphische Methoden .....	163
3.4.1.1	Einfluss eines Vortrags über graphische Integrationsmethoden .....	164
3.4.1.2	Neue Auflagen von Piranis Graphischen Methoden .....	166
3.4.1.3	Graphische Methoden bei der Glühlampen- und Röhrenfabrikation.....	170
3.4.2	Qualitätskontrolle auf der Basis mathematischer Statistik .....	171
3.4.2.1	Qualitätskontrollkarten – control charts .....	173
3.4.2.2	Bestimmung der Größe einer Stichprobe .....	178
3.4.2.3	Das erste Lehrbuch .....	183
3.4.2.4	Kooperation von Industrie- und Hochschulforschung bei der Propagierung statistischer Methoden .....	187
3.4.3	Lösung von Problemen der Materialforschung .....	193
3.4.3.1	Praktische Analysis .....	194
3.4.3.2	Ähnlichkeitslösungen .....	198
3.4.4	Optik, Farbenmetrik.....	199
3.4.5	Röhrenforschung.....	205
3.4.5.1	Beiträge zur Theorie der Elektronenemission .....	207
3.4.5.2	Berechnen von Röhrendimensionen.....	227
3.5	Mathematische Beraterin – Zusammenfassung.....	241
3.5.1	Zum Verhältnis von experimenteller und mathematischer Tätigkeit.....	241
3.5.2	Eigenschaften mathematisch tätiger Industrieforscher .....	245
3.5.3	Vergleich mit der Tätigkeit von Mathematiker/innen in anderen Bereichen .....	248

4	Interaktionen zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.....	255
4.1	Soziale und politische Probleme – Ansichten .....	256
4.1.1	Inflation und Streik 1923 .....	256
4.1.2	Ansichten zu Wahlergebnissen.....	258
4.1.3	Sozialkritik und gegen Antisemitismus .....	259
4.1.4	Arbeiter – Intelligenz – Unternehmer.....	260
4.1.5	Fascismus, Bolschewismus, Demokratie.....	262
4.2	Soziale und politische Tätigkeit .....	265
4.2.1	Soziale Arbeitsgemeinschaft Berlin-Ost.....	266
4.2.2	Sozialdemokratie .....	268
4.2.2.1	Hendrik de Man .....	268
4.2.2.2	Arbeiter-Samariter-Bund und Kinderfreundebeziehung .....	271
4.3	Ausreisen oder Bleiben?.....	273
4.3.1	Politische Kontakte nach 1933 .....	274
4.3.2	Jüdische Freunde .....	277
4.3.3	Bei Osram und Telefunken während des Nationalsozialismus ...	280
4.3.4	(Dienst)Reise in die USA .....	285
4.4	Wissenschaftsgeschichte als Ersatz .....	286
4.4.1	George Sarton – neue Berufsaussicht in den USA .....	287
4.4.2	Wissenschaftsgeschichte in der Freizeit .....	289
4.5	Krieg .....	292
4.6	Politisches Fazit.....	295
5	Schluss: „Berechnen statt Stöpseln“ .....	299
	Anhang.....	309
1	Thesen über angewandte Mathematik, 1907 .....	309
2	Iris Runge – Kurzbiographie .....	310
3	Dr. Iris Runge, Publikationen während der Zeit bei Osram und Telefunken .....	312
4	Prof. Dr. Güntherschulze, R 10: Aufgaben und Fragestellungen im Rundfunk-Empfangs- und Sende-Röhren-Laboratorium, Osram, Fabrik A, 1928/1929.....	314
4.1	Verzeichnis der im Laboratorium zu bearbeitenden Aufgaben, Dez. 1928.....	314
4.2	Amerika-Fragen für Herrn Dr. Meissner und Herrn Dr. Rothe, April 1929.....	315
4.3	Verzeichnis der im Laboratorium zu bearbeitenden Aufgaben, Nov. 1929 .....	317
5	Iris Runge, Laborberichte und andere Dokumente aus den Röhrenlaboratorien, Osram und Telefunken .....	319
5.1	Dr. Runge, R 10: Laborversuchs- und Entwicklungsberichte, Aktennotizen u.a., Übersicht über die Titel.....	319

5.2	Dr. Runge, RÖE-Berichte, Telefunken 1941-1944, Übersicht über die Titel .....	321
5.3	Dr. Runge, Labor-Akten. Jahresbericht 1930/31 .....	322
5.4	Dr. Runge, Labor-Akten. Jahresbericht Juli 1931 bis Juli 1932..	326
5.5	Dr. Runge, R 10: Aktennotiz über die Arbeit v. Herrn Wagener über die Berechnung der Gitter-Temperatur von Empfängerröhren, 12. Februar 1935.....	328
5.6	Schreiben Iris Runges an die Arbeitsgruppe „Messen großer Stückzahlen“, 1. April 1940.....	330
6	Bericht von Dr. Karl Steimel, Telefunken, an die Technische Hochschule Karlsruhe, 16. November 1937.....	332
7	Brief Iris Runges an Lise Meitner, 26. November 1938 .....	334
8	Brief Iris Runges an Verwandte nach Göttingen, 10., 12. und 27. Mai 1945.....	335
9	Brief Karl Steimels an den Bezirksbürgermeister Berlin-Zehlendorf, 16. Juni 1945.....	340
10	Aus der Materialsammlung zur Geschichte der Forschung bei Telefunken, Röhrenbericht vom 24. Juli 1945 .....	342
11	Liste von im Telefunken-Röhrenwerk ehemals tätigen Forschern und Forscherinnen, vom 4. Juli 1947 .....	345
12	Iris Runge, angekündigte Lehrveranstaltungen an der (Humboldt)Universität Berlin, 1947–1952.....	346
	Bibliographie .....	347
	Abbildungsverzeichnis.....	377
	Tabellenverzeichnis .....	380
	Personenverzeichnis.....	381
	Tafelseiten mit Abbildungen (16 Seiten)	

## VORWORT

„Vom Dienst kann ich [...] sagen, dass es herrlich ist (Immer wieder dasselbe!) Zuweilen habe ich den Eindruck, dass es hohe Zeit war, dass mal jemand mit einem kleinen bisschen Mathematik in die Osram gekommen ist, denn es gibt hier Menschen, die unglaublich primitiv rechnen. Und Jacoby selbst könnte doch auch die Hälfte seiner 100 feinen Ideen nicht ausnützen, wenn er mich nicht hätte, um ihm zu sagen, was daran richtig und falsch ist.“<sup>1</sup>

Dies schrieb Iris Runge im Juni 1923, nachdem sie drei Monate unter dem Direktorat des anorganischen Chemikers Richard Jacoby im Versuchslaboratorium der Firma Osram in Berlin geforscht hatte. Die älteste Tochter von Aimée geb. du Bois-Reymond<sup>2</sup> und Carl Runge, dessen Name mit dem Runge-Kutta-Verfahren (Numerik) in die Geschichte einging, gehörte zur ersten Generation akademisch gebildeter Frauen. In die Fußstapfen des Vaters tretend, publizierte sie bereits als Studentin mit dem theoretischen Physiker Arnold Sommerfeld, wurde auch vom Zahlentheoretiker Edmund Landau geschätzt, promovierte aber beim Physikochemiker Gustav Tammann. Ihre besondere *mathematische* Befähigung wurde bei Osram erkannt und gezielt eingesetzt. Iris Runge modellierte neue Ansätze für Produkte und Prozesse, um reproduzierbare Objekte (Glühlampen, Elektronenröhren) konstruieren zu können und realisierte Qualitätskontrolle auf der Basis mathematischer Statistik. Unter ihrer Ägide erhielt Mathematik bei Osram eine Brückenfunktion für ein breites Themenspektrum, und der Slogan „Berechnen statt Stöpseln!“ wurde zum geflügelten Wort.

Das Buch basiert auf dem äußerst seltenen Fall, dass reichhaltige Quellen, Labor- und Reiseberichte, Publikationen und Korrespondenzen, eine nahezu lückenlose Sicht auf den Weg einer mathematischen Expertin von der Kindheit bis zur Entscheidung für das Berufsfeld sowie auf die Berufstätigkeit selbst, über einen längeren Zeitraum von 1923 bis 1945, ermöglichen. Die Quellen belegen, dass Iris Runge nicht nur irgendeine dieser Experten, sondern dass sie im Bereich der Glühlampen- und Elektronenröhrenforschung der Osram GmbH die *einzig*e Person mit derartiger Arbeitsaufgabe war und beim Wechsel zu Telefunken 1939 auf ähnlich arbeitende Personen traf. Es wird gezeigt, welche Probleme auf mathematischer Basis gelöst wurden, wie Kooperationen in Industrielaboratorien, zwischen Industrie und Hochschule, im Berliner, nationalen und internationalen Raum funktionierten.

Obgleich einzelne US-amerikanische Unternehmen, wie die Bell Telephone Laboratories, New Jersey, relativ früh mathematische Forschungsabteilungen einrichteten, beschäftigten damals die meisten Firmen der Elektroindustrie weltweit höchstens einzelne Personen als mathematische Berater.

Um die zentrale Rolle einer Forscherin bei Osram und Telefunken zu erkennen, bedurfte es eines durch die Genderforschung sowie die Industriemathematik geschärften Blickes. Ausgehend von theoretischen Positionen (Kap. 1 Einführung) wird im Buch erhellt, weshalb die Repräsentantin der Pionierinnen-Generation den traditionellen Berufsraum Schule mit dem Industrielabor vertauschte (Kap. 2). Dabei schauen wir auf die Wurzeln im hugenottischen Familienverband, auf die Gruppe elitärer Schülerinnen in realgymnasialen Kursen, die Ausbildung in angewandter Mathematik in Göttingen und München sowie auf Erprobungsphasen in naturwissenschaftlichen bzw. philosophisch-politischen Gemeinschaften und Reformschulen. Kapitel 3 ist das mathematische Kapitel, in dem verwendete Methoden und behandelte

---

1 Iris Runge an den Vater Carl Runge, Brief v. 6.6.1923 [Privatnachlass].

2 Tochter des Physiologen Emile du Bois-Reymond und Nichte des Mathematikers Paul du Bois-Reymond, « Lemma von du Bois-Reymond » (1879), Variationsrechnung.

Probleme im Zentrum stehen, aber auch die Struktur der Forschungslaboratorien geklärt wird, einschließlich der konkrete Platz der mathematisch tätigen Person im Labor sowie die Mathematik fördernde bzw. hindernde Rolle vorgesetzter Personen. Eingeschlossen ist der Vergleich mit anderen Institutionen. In Kapitel 4 wird analysiert, wie sich soziale und politische Umbrüche auf das Handeln der Industriemathematikerin, auf Kooperation und Kommunikation national und international auswirkten und weshalb mit Wissenschaftsgeschichte ein neues Gebiet als Berufsmöglichkeit ins Blickfeld rückte. Kapitel 5 gibt eine Zusammenfassung in großen Linien und in den beigefügten Anhang sind ausgewählte Übersichten und Dokumente aufgenommen worden.

Die frühe Vertreterin der Techno- und Wirtschaftsmathematik in der elektrotechnischen Industrie fühlte sich vor allem der Community der theoretischen Physik verbunden und wurde nach 1945 die erste Professorin für dieses Gebiet. Sie gehörte aber auch der History of Science Society an und war mit George Sarton befreundet. Sie war eine mathematische Autorität in der Industrie, aber gleichfalls politisch interessiert und in der Sozialdemokratie engagiert. Sie zog mit ihrem angehenden Schwager, dem Mathematiker Richard Courant, in den Wahlkampf, als Frauen erstmals wählen durften. Mit ihrer Sicht auf die Welt erschauen wir ein historisches Panorama vom Kaiserreich bis nach den Zweiten Weltkrieg, das unser Wissen nicht nur über die Anfänge von Industriemathematik, sondern auch über die studentische Jugend und reformorientierten mathematisch- naturwissenschaftlichen Unterricht, über die Entwicklung von Ansichten im Ersten Weltkrieg, über die Wahrnehmung von Nationalsozialismus und „Bolschewismus“ während der Weimarer Republik, über Emigrations- und Migrationsprozesse während der 1930er Jahre und auch über den Umbruch 1945 bereichern kann.

Berlin, im Januar 2010

Renate Tobies