



^b
**UNIVERSITÄT
BERN**

Philosophisch-historische Fakultät
Historisches Institut

**Schweizer und Neueste
Allgemeine Geschichte**

Historischer Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit

Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie (1907–1963)



Verfasst von B.A. Lukas Emmenegger
unter der Leitung von Prof. Dr. Brigitte Studer

Abteilung für Schweizer und Neueste Allgemeine Geschichte
Historisches Institut
Universität Bern

1. März 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Einführung ins Thema	3
1.2	Fragestellung, Leitfragen und Untersuchungszeitraum (1907–1963)	7
1.3	Methodisches Vorgehen und Aufbau	9
1.4	Forschungsstand und Quellenlage	11
2	Systematische Ermittlung der potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften der Schweizer Uhrenindustrie	14
2.1	Aufgabenstellung und Eingrenzung	14
2.2	Methodisches Vorgehen, beachtete Archive und untersuchte Quellenbestände	15
2.3	Austausch mit Behörden und ehemaligen Unternehmern der Radiumleuchtfarbenbranche	21
2.4	Schwierigkeiten: Unsichere Fälle von Radiumverwendung, unvollständige und fehlerhafte Adressen, Änderung von Strassennamen	23
2.5	Ergebnisse	26
3	Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der schweizerischen Uhrenindustrie	31
3.1	Charakteristika der schweizerischen Uhrenindustrie	31
3.2	Die Anfänge: Einsatz von Radiumleuchtfarben in der Schweiz ab 1907	38
3.3	Zusammensetzung der Radiumleuchtfarben und Arbeitstechniken	44
3.4	Die Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Schweizer Uhrenindustrie und die Distributionswege der Radiumleuchtfarben	52
3.5	Die Schweizer Radiumsetzer_innen: Junge, unqualifizierte Frauen?	69
4	Der Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen im Kontext der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung	73
4.1	Erste Bedenken (1925–1950)	74
4.2	Der Bund reagiert (1951–1963)	80
5	Fazit	93
	Bibliografie	98
	Anhang	123
	Abbildungsverzeichnis	123
	Abkürzungsverzeichnis	124
	Verteilung der potenziell mit Radium kontaminierten Arbeitsstätten der Uhrenindustrie auf die Kantone und die Gemeinden der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Tabelle)	125

1 Einleitung

1.1 Einführung ins Thema

Der vorliegende historische Bericht befasst sich mit der Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie zwischen 1907 und 1963. Er basiert auf den Recherchen einer Forschungsgruppe¹ des Historischen Instituts der Universität Bern, die im Rahmen des vom Bundesamt für Gesundheit (BAG²) ausgearbeiteten «Aktionsplans Radium 2015–2019» durchgeführt wurden.

Bei Bauarbeiten an der Autobahn A5, am Standort der ehemaligen Bieler Deponie Lischenweg, wurden im November 2012, im August 2013 und im Januar 2014 radioaktive Abfälle gefunden. Bei einem Teil der radioaktiven Altlasten³ handelte es sich um aus der Uhrenindustrie stammende Gegenstände, die mit Radium kontaminiert waren. Das BAG leitete daraufhin eine Situationsanalyse vor Ort ein und schloss eine mögliche Gesundheitsgefährdung für die Anwohner_innen aus. Zudem ergriff die Suva⁴ entsprechende Massnahmen zum Schutz der Bauarbeiter_innen. Die Bevölkerung wurde hingegen erst 2014 über

¹ Der Verfasser des vorliegenden Berichts konnte mehrere Hilfsassistentinnen zur Unterstützung beiziehen. Die Recherchen der Forschungsgruppe standen unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Brigitte Studer.

² Das BAG wurde 1893 gegründet und war zunächst unter anderem für die Implementierung des Epidemiengesetzes und die Lebensmittelpolizei zuständig. Bis 1977 hiess es Eidgenössisches Gesundheitsamt (EGA). Es gehörte seit seiner Gründung zum EDI (mit Ausnahme der Jahre 1914–1921, in denen es dem EVD angegliedert war). Der Aufgabenkreis des BAG wurde im Verlauf des 20. Jahrhunderts massiv ausgeweitet. Seit den 1950er-Jahren sorgt die Strahlenschutzabteilung des BAG für den Schutz von Arbeitnehmer_innen, Patient_innen, Öffentlichkeit und Umwelt vor den Gefahren ionisierender Strahlung. Vgl. Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017); Wagner, Gerhart: Gründung und erste Ziele der Sektion für Strahlenschutz vor 50 Jahren, in: Bundesamt für Gesundheit (Hg.), Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz: Ergebnisse 2008, Bern 2009, S. 10–13.

³ Unter radioaktiven bzw. radiologischen Altlasten werden Hinterlassenschaften aus der Vergangenheit verstanden, die den heutigen Anforderungen der Strahlenschutzgesetzgebung nicht mehr entsprechen. Vgl. BAG: Radiologische Altlasten (Radium), URL: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radioaktive-materialien-abfaelle/radium-altlasten.html> (Zugriff 23.11.2017).

⁴ Die Einrichtung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) wurde 1912 vom männlichen Stimmvolk im Rahmen des angenommenen Kranken- und Unfallversicherungsgesetzes (KUVG) beschlossen. Die mit der Durchführung dieser Versicherung beauftragte Suva wurde 1918 gegründet und ist damit die älteste Sozialversicherung der Schweiz. Sie weist eine paritätische Organisationsform auf, die nebst dem Bund auch Arbeitgeberorganisationen und Gewerkschaften miteinbezieht. Vgl. Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017); Degen, Bernard: Entstehung und Entwicklung des schweizerischen Sozialstaates, in: Schweizerisches Bundesarchiv (Hg.), Geschichte der Sozialversicherungen, (Studien und Quellen, Bd. 31), Zürich 2006, S. 17–48, hier S. 18, 26; Maurer, Rolf: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva), in: HLS, Version vom 15.06.2017, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16635.php> (Zugriff 29.05.2017). Ein profunder Kenner der Geschichte der Suva ist der Schweizer Historiker Martin Lengwiler. Vgl. Lengwiler, Martin: Risikopolitik im Sozialstaat. Die schweizerische Unfallversicherung 1870–1970, (Industrielle Welt. Schriftenreihe des Arbeitskreises für moderne Sozialgeschichte, Bd. 69), Köln 2006; Ders.: Konjunkturen und Krisen in der Verwissenschaftlichung der Sozialpolitik im 20. Jahrhundert, in: Archiv für Sozialgeschichte 50 (2010), S. 47–68, hier S. 59; Ders.: The ILO and Other International Actors in 20th-century Accident Insurance in Switzerland and Germany, in: Kott, Sandrine/Droux, Joëlle (Hg.), Globalizing Social Rights. The International Labour Organization and Beyond, Basingstoke 2013, S. 32–48, hier S. 36, 38–45; Ders.: Dezentral und fragmentiert. Sozialpolitik seit dem späten Ancien Régime, in: Kreis, Georg (Hg.), Die Geschichte der Schweiz, Basel 2014, S. 423–425, hier S. 424.

den Fund und die durchgeführten Untersuchungen informiert.⁵ In diesem Zusammenhang erschien im Juni 2014 in der «SonntagsZeitung» ein Artikel, welcher die Thematik der radioaktiven Altlasten aus der Uhrenindustrie aufgriff. Er enthielt eine im Schweizerischen Bundesarchiv aufgefundene Liste mit rund 85 Adressen von ehemaligen Ateliers der Schweizer Uhrenindustrie, in denen radiumhaltige Leuchtfarben zum Einsatz kamen. Gemäss «SonntagsZeitung» hatte die Suva lediglich einen Bruchteil dieser ehemaligen Radiumsetzateliers dekontaminiert. Dem Bund wurde vorgeworfen, dass er die radioaktiv verseuchten Gebäude schlicht vergessen habe.⁶ Das BAG reagierte auf die dadurch hervorgerufene Verunsicherung in der Bevölkerung und versprach, sich den radioaktiven Altlasten anzunehmen und alles zu unternehmen, um dieses strahlende Erbe der Uhrenindustrie zu beseitigen. Eine vom BAG eingesetzte Task Force stellte in der Pilotphase – in der potenziell radiumkontaminierte Wohnungen in Biel untersucht wurden – fest, dass die zulässige Jahresdosis teilweise überschritten wurde und eine eingehendere Untersuchung erforderlich sei.

Die jährliche Strahlenbelastung der Schweizer Bevölkerung bewegt sich in der Grössenordnung von 4 Millisievert pro Jahr (mSv/Jahr) und wird zu einem wesentlichen Teil durch Radon in Wohnräumen verursacht. Die zusätzliche Belastung durch Radiumaltlasten aus der Uhrenindustrie soll die Jahresdosis von 1 mSv nicht überschreiten. Das BAG schätzt die Wahrscheinlichkeit eines erhöhten Krebsrisikos bei Strahlendosen von einigen Millisievert als gering ein. Auf Grundlage der in der Pilotphase gewonnenen Erfahrungen erarbeitete das BAG im Auftrag des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) den «Aktionsplan Radium 2015–2019».⁷ Dieser hält fest, dass die restlose Beseitigung der Radiumkontaminationen mit

⁵ Balmer, Dominik/Plattner, Titus: Tchernobiel, in: SonntagsZeitung (online), 01.06.2014, URL: <http://dok.sonntagszeitung.ch/2014/tchernobiel/> (Zugriff 23.11.2017); Bucher, Rahel: Streit wegen Radium in Biel, in: Tagesanzeiger (online), 02.06.2014, URL: <https://www.tagesanzeiger.ch/panorama/vermishtes/Streit-wegen-Radium-in-Biel/story/19779917> (Zugriff 23.11.2017); Bundesamt für Gesundheit (BAG): Aktionsplan Radium 2015–2019, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf>, S. 3, 5 (Zugriff 20.09.2017); Estier, S./Steinmann, P.: Radium-226 in Wasserproben aus der ehemaligen Deponie Lischenweg Biel/Bienne, Bundesamt für Gesundheit, Bern 03.07.2014, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/srr/radium/altlasten/deponien/radium-wasserproben-lischenweg-2014.pdf.download.pdf/radium-wasserproben-lischenweg-2014.pdf> (Zugriff 24.11.2017); Gaffino, David: Les «radium girls» de Bienne, in: Bieler Jahrbuch/Annales biennoises (2014), S. 59f., hier S. 59; Knellwolf, Bruno: Strahlende Zifferblätter, in: St. Galler Tagblatt (online), 11.06.2014, URL: <http://www.tagblatt.ch/nachrichten/schweiz/Strahlende-Zifferblaetter;art253650,3839901> (Zugriff 23.11.2017).

⁶ Balmer, Dominik/Plattner, Titus: Bund vergisst radioaktiv verseuchte Häuser, in: Tagesanzeiger (online), 07.06.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/Bund-vergisst-radioaktiv-verseuchte-Haeuser/story/29506774> (Zugriff 29.09.2017). Vgl. auch BAR E7003#1973/9#19*: Poseurs de radium, A-Z, 1961–1971.

⁷ BAG: Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz – Ergebnisse 2014, URL: https://www.swissmint.shop.admin.ch/cshop_mimes_bbl/2C/2C59E545D7371ED48FF63E5AC5896006.pdf, S. 20f. (Zugriff 07.02.2018); BAG: Aktionsplan Radium, S. 3–6, 14; BAG: FAQ Radium in ehemaligen Uhrenateliers, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/faq-radium-uhrenindustrie.pdf.download.pdf/140607-faq-radium-uhrenindustrie-d.pdf> (Zugriff 20.09.2017); BAG: Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz – Ergebnisse 2016, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/strahlung-und-gesundheit/jahresberichte-strahlenschutz/jahresber>

unverhältnismässigen Massnahmen und untragbaren Kosten verbunden wäre. Das Ziel des Aktionsplans besteht vielmehr darin, «zu gewährleisten, dass betroffene Gebäude im Hinblick auf die Exposition durch die verbleibende Kontamination ohne inakzeptables Risiko für die Bevölkerung bewohnt werden können und Arbeitnehmer und Bevölkerung vor den Gefahren durch kontaminierte Deponien geschützt werden.»⁸ Dieses Ziel soll durch vier Massnahmenpakete erreicht werden:

1. Ermittlung potenziell radiumkontaminierter Liegenschaften
2. Diagnostikmessungen (Liegenschaften) und Beurteilung der Radium-Exposition der Bewohner_innen
3. Sanierung kontaminierter Liegenschaften (falls die Jahresdosis von 1 mSv überschritten ist)
4. Überwachung potenziell radiumkontaminierter Deponien

Diese vier Phasen laufen seit dem Jahr 2015 parallel. Die Sanierung kontaminierter Liegenschaften soll nach dem Verursacherprinzip finanziert werden. Ist der Verursachende nicht mehr zu identifizieren, trägt der Bund die Sanierungskosten.⁹

Die Problematik der radioaktiven Altlasten aus der Uhrenindustrie sind dem EDI beziehungsweise dem BAG und der Suva nicht erst seit dem Fund in Biel im Jahr 2012 bekannt. Bereits Mitte der 1980er-Jahre wies die Suva sowohl das EDI, als auch die «Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität» (KueR) darauf hin, dass die meisten Radiumsetzateliers der Uhrenindustrie bis Ende der 1950er-Jahre nicht der obligatorischen Unfallversicherung unterstellt waren und von der Suva somit auch nicht kontrolliert und dekontaminiert wurden. Deshalb müsse befürchtet werden, wie die Suva 1984 feststellte, «dass diese Räumlichkeiten immer noch still und unentdeckt vor sich ‹hinstrahlen›.»¹⁰ Die Abteilung Strahlenschutz des BAG erkannte 2001 ebenfalls, dass Handlungsbedarf besteht. Nach der Messung von sehr hohen Radon-Konzentrationen in einem ehemaligen Radiumsetzatelier

cht-strahlenschutz-2016.pdf.download.pdf/jahresbericht-strahlenschutz-2016.pdf (Zugriff 20.02.2018); Gurtner, André/Murith, Christophe: Retour sur 40 ans de surveillance de la radioactivité en Suisse. Enseignements des séries temporelles de mesures de l'environnement jusqu'à l'homme, in: Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg 89 (2000), H. 1: 40 Jahre Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz, S. 41–63, hier S. 61. Ein ähnliches Projekt zur Beseitigung von radioaktiven Altlasten aus der Uhrenindustrie läuft seit 2009/2010 auch in Frankreich. Das BAG analysierte das Vorgehen in Frankreich und nahm die gewonnenen Erkenntnisse in den «Aktionsplan Radium 2015–2019» auf. Vgl. Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN): Contrôle. La gestion des sites et sols pollués par de la radioactivité, in: La revue de l'ASN 195 (2012), Paris 2012.

⁸ BAG: Aktionsplan Radium, S. 8.

⁹ Ebd.: S. 3, 6, 9.

¹⁰ Suva (Strahlenschutzarchiv): Brief von Dr. Th. Lauffenburger (Suva) an Dr. H. Surbeck von der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität betreffend Setzateliers in La Chaux-de-Fonds, Luzern 26.01.1984.

hielt die Abteilung in ihrem Jahresbericht von 2001 fest: «Das Radium im Gebäude, in Umwelt und Kanalisation ist nicht auf dieses eine Objekt beschränkt und verlangt seitens des BAG eine Initiative zur Beseitigung von radioaktiven Altlasten.»¹¹ Die «Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz» (KSR) erarbeitete zwei Jahre später Empfehlungen zum Umgang mit den radiologischen Altlasten. Gemäss BAG stand die Implementierung dieser Empfehlungen jedoch aufgrund der nicht als prioritär eingestuften Risiken für die Bevölkerung sowie aufgrund beschränkter Ressourcen nicht im Vordergrund¹²: «Die [...] im Zusammenhang mit den Radium-Altlasten unternommenen Schritte waren deshalb nur punktuell und beschränkten sich auf das Ziel, eine Verbreitung dieser historischen Strahlenquellen zu verhindern.»¹³ Die Suva und das BAG führten im Rahmen der Sanierung von Altlasten allerdings mehrere Sammel- und Entsorgungsaktionen für Radiumquellen aus der Uhrenindustrie durch und konnten unter anderem im Jahr 2004 grosse Mengen radiumkontaminierter Gegenstände sicherstellen. Umfangreiche Massnahmen zur Beseitigung der Radium-Altlasten aus der Uhrenindustrie wurden jedoch erst nach dem Aufschrei in der Presse im Jahr 2014 eingeleitet. Im Mai 2015 hat der Bundesrat den «Aktionsplan Radium 2015–2019» verabschiedet und mit fünf Millionen Franken die notwendigen Mittel gesprochen.¹⁴

Im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit untersuchte die Forschungsgruppe während rund zwei Jahren die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie. Die historische Recherche verfolgte zwei grundlegende Ziele: Das erste und dringlichste Ziel bestand in der systematischen Ermittlung möglichst aller Liegenschaften, in denen im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie mit Radiumleuchtfarben gearbeitet wurde. Die Forschungsgruppe überreichte dem BAG Ende April 2017 die Endversion der Adressliste, in der sämtliche aufgefundenen und potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften er-

¹¹ BAG: Jahresbericht 2001 der Abteilung Strahlenschutz, URL: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/strahlung-und-gesundheit/jahresberichte-strahlenschutz/jahresbericht-strahlenschutz-2001.pdf.download.pdf/Jahresbericht2001_d.pdf, S. 6 (Zugriff 24.11.2017).

¹² BAG: Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz – Ergebnisse 2014, URL: https://www.swissmint.shop.admin.ch/cshop_mimes_bbl/2C/2C59E545D7371ED4BFF63E5AC5896006.pdf, S. 6 (Zugriff 07.02.2018); BAG: Aktionsplan Radium, S. 4. Vgl. auch Wissmann, Reto: Jetzt wird endlich kontrolliert, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Jetzt-wird-endlich-kontrolliert/story/16107173> (Zugriff 29.09.2017).

¹³ BAG: Aktionsplan Radium, S. 4.

¹⁴ [Anonym]: 23 frühere Uhrenateliers mit Radium belastet, in: Handelszeitung (online), <https://www.handelszeitung.ch/politik/23-fruehere-uhrenateliers-mit-radium-belastet-958991> (Zugriff 24.11.2017); BAG: Aktionsplan Radium, S. 4f.; BAG: FAQ Radium; Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität: Stellungnahme zur Strahlenschutzsituation in der Schweiz, 2003, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/kommission-strahlenschutz/stellungnahmen-strahlenschutz/stellungnahme-strahlenschutz-ch-2003.pdf.download.pdf/stellungnahme-strahlenschutz-ch-2003.pdf> (Zugriff 24.11.2017); Schweizer Radio und Fernsehen: Mehr Gebäude mit Radium verseucht als angenommen, in: Regionaljournal Aargau Solothurn, URL: <https://www.srf.ch/news/regional/aargau-solothurn/mehr-gebäude-mit-radium-verseucht-als-angenommen> (Zugriff 24.11.2017); Suva (Strahlenschutzarchiv): ZEZ-Aktion Suva 2004, 13.05.2004.

fasst sind. Das zweite Ziel der historischen Recherche wird mit dem vorliegenden Bericht erreicht, der nicht nur die Methode und die Ergebnisse der systematischen Liegenschaftsermittlung präsentiert, sondern auch im Detail auf die Verwendung radioaktiver Leuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie und den Schutz der Arbeitnehmenden vor ionisierenden Strahlen¹⁵ eingeht.

Die Forschungsgruppe des Historischen Instituts arbeitete im Rahmen dieses Projektes eng mit der Abteilung Strahlenschutz des BAG und der Suva zusammen. In regelmässig stattfindenden Sitzungen wurden die Forschungsergebnisse präsentiert und diskutiert. Die akademische Freiheit war, trotz der engen Zusammenarbeit mit den Behörden, stets gegeben.

1.2 Fragestellung, Leitfragen und Untersuchungszeitraum (1907–1963)

Der historische Bericht geht folgender übergeordneter Fragestellung nach: Wie war die Schweizer Radiumleuchtfarbenbranche strukturiert und wie ist der Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen im Kontext der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung zu beurteilen? Um die Fragestellung adäquat beantworten zu können, wird zudem den folgenden Leitfragen nachgegangen, die eine strukturierende Wirkung auf den Bericht entfalten sollen:

- Wie wurden die potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften in der Schweiz ausfindig gemacht (Methode), welche Schwierigkeiten traten bei der Recherche auf und wie viele Liegenschaften sind betroffen?
- Ab wann wurden in der Schweizer Uhrenindustrie radiumhaltige Leuchtfarben eingesetzt, wie waren die Farben zusammengesetzt beziehungsweise wie wurden sie hergestellt und welche Arbeitstechniken und -schritte setzten sich beim Auftragen der Radiumleuchtfarben durch?
- Wie lassen sich die Strukturen der Leuchtfarbenbranche und die Distributionswege des Radiums beschreiben?

¹⁵ Der Begriff der «ionisierenden Strahlung» wird gemäss dem deutschen Bundesamt für Strahlenschutz folgendermassen definiert: «Zur ionisierenden Strahlung gehören elektromagnetische Strahlung (Röntgen- und Gammastrahlung) und Teilchenstrahlung (z. B. Alpha-, Beta- und Neutronenstrahlung). Ionisierende Strahlung kann technisch erzeugt werden (Röntgenstrahlung) oder entstehen, wenn bestimmte Atomkerne radioaktiv zerfallen (Alpha-, Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung). Wenn sich bestimmte Atomkerne ohne äussere Einwirkung von selbst in andere Kerne umwandeln und dabei energiereiche Strahlung (ionisierende Strahlung) aussenden, nennt man diese Eigenschaft Radioaktivität.» Vgl. Bundesamt für Strahlenschutz (Bundesrepublik Deutschland): Ionisierende Strahlung, URL: www.bfs.de (Zugriff 23.11.2017).

- Aus welchem familiären Umfeld stammten die Radiumsetzer_innen, welchen beruflichen Hintergrund hatten sie und wie war das Geschlechterverhältnis in diesem Tätigkeitsfeld der Uhrenindustrie?
- Wann und in welchem Zusammenhang kamen in der Schweiz erste Bedenken hinsichtlich der Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Uhrenindustrie auf und wie wurde darauf reagiert?
- Wie gefährlich war der Umgang mit den Radiumleuchtfarben für die Arbeitnehmer_innen, welche gesundheitlichen Auswirkungen wurden im Rahmen medizinischer Untersuchungen verschiedener eidgenössischer Behörden und der Suva ab Mitte der 1950er-Jahre festgestellt und wie reagierten die verschiedenen Akteure (Arbeitnehmer_innen, Arbeitgeber_innen, Gewerkschaften, kantonale und eidgenössische Behörden, Suva) darauf?
- Wie kam die schweizerische «Verordnung über den Strahlenschutz» (auch Strahlenschutzverordnung genannt) von 1963 zustande, worin bestand sie, wer war an ihrer Ausarbeitung federführend beteiligt, wo verliefen mögliche Konfliktlinien und welche Massnahmen legte sie hinsichtlich Schutz der Leuchtfarbenseitzer_innen fest?
- Wie waren die Aufgaben und Kompetenzen gemäss der Strahlenschutzverordnung unter den kantonalen und eidgenössischen Behörden sowie der Suva verteilt?

Die multiplen Einsatzbereiche von Radionukliden und Röntgenstrahlen in der Medizin, der Kosmetik und der Forschung sind ebenso wenig Thema des vorliegenden Berichts wie der vielseitige Einsatz von Radiumleuchtfarben im Bereich der Aviatik und der Notsignalisation sowie die Verwendung von Radium durch die Schweizer Armee. Die Gegenüberstellung der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung mit derjenigen der europäischen Nachbarländer und der Einfluss internationaler Organisationen wie der «International Commission on Radiological Protection» (ICRP) oder der «International Labour Organization» (ILO) auf die Entwicklung des Schweizer Strahlenschutzes können im Rahmen dieses Berichts nicht detailliert besprochen werden. Ebenfalls nicht vertieft behandelt wird der Umgang mit anderen in der Industrie verwendeten giftigen beziehungsweise gesundheitsgefährdenden Stoffen wie Benzol oder Asbest. Eine Untersuchung, die in vergleichender Perspektive auf den Umgang mit Industriegiften in der Schweiz eingeht, die langwierigen Aushandlungsprozesse zwischen

den verschiedenen Interessengruppen und die Massnahmen des Bundesstaates zum Schutz der Arbeitnehmenden beleuchtet, wäre aufschlussreich und wünschenswert.

Der Untersuchungszeitraum des vorliegenden Berichts bleibt im Wesentlichen auf die Zeitspanne zwischen 1907 und 1963 beschränkt. Die Eingrenzung ist insofern konsistent, als dass im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie ab 1907 Radiumleuchtfarben zum Einsatz kamen und deren Verwendung durch die Schweizer Strahlenschutzverordnung von 1963 massiv eingeschränkt und bewilligungspflichtig wurde. Zudem begann um 1960 die sukzessive Umstellung von Radium- auf die deutlich weniger radiotoxischen Tritiumleuchtfarben. Die Betrachtung geht aber, insbesondere was die Frage nach der Implementierung der Strahlenschutzverordnung und deren Wirksamkeit hinsichtlich Schutz der Leuchtfarbensetzer_innen betrifft, zum Teil über das Jahr 1963 hinaus.

1.3 Methodisches Vorgehen und Aufbau

Nebst dem kritischen Umgang mit Forschungsliteratur wird im vorliegenden Bericht insbesondere die Methode der Quellenkritik sowie der hermeneutischen und analytischen Quelleninterpretation angewendet. Zudem spielt die Methode der deskriptiven Statistik bei der Auswertung der gesammelten Daten eine zentrale Rolle.¹⁶ Tiefergehende methodische Überlegungen zur statistischen Datenauswertung sind ein wesentlicher Bestandteil des zweiten Kapitels.

Der Forschungsstand, der im Abschnitt 1.4 thematisiert wird, bleibt im Wesentlichen auf die Erläuterung einiger Werke zur Radiumleuchtfarbenbranche, zur Schweizer Uhrenindustrie und zur Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung beschränkt. Das zweite Kapitel beschäftigt sich im Detail mit der systematischen Ermittlung potenziell radiumkontaminierter Liegenschaften der Schweizer Uhrenindustrie. Während im Abschnitt 2.1 die Aufgabenstellung und die Eingrenzung der Recherche im Fokus stehen, wird im Abschnitt 2.2 auf das methodische Vorgehen bei der Suche nach potenziell kontaminierten Liegenschaften sowie auf die beachteten Archive und die untersuchten Quellenbestände eingegangen. Im Abschnitt 2.3 wird der Wissensaustausch mit den Behörden und ehemaligen Unternehmern

¹⁶ Opgenoorth, Ernst/Schulz, Günther: Einführung in das Studium der Neueren Geschichte, Paderborn 2001, S. 28f; Universität Basel (Departement Geschichte): Quellenkritik, URL: <https://dg.philhist.unibas.ch/studium-aktuell/werkzeugkasten-geschichte/wissenschaftliches-arbeiten/quellenanalyse/#Quellenkritik> (Zugriff 27.11.2017).

der Radiumleuchtfarbenbranche thematisiert und im Abschnitt 2.4 sollen einige Schwierigkeiten benannt werden, die bei der Recherche nach kontaminierten Liegenschaften auftraten. Die Ergebnisse werden im Abschnitt 2.5 nicht nur beschrieben, sondern auch anhand von Tabellen und Grafiken veranschaulicht. Dieser letzte Abschnitt des zweiten Kapitels basiert auf der statistischen Auswertung der gesammelten Daten und fungiert als Grundlage für einen Grossteil der weiteren Ausführungen. Das dritte Kapitel beschreibt die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie zwischen 1907 und 1963. Der Schutz der Arbeitnehmer_innen vor ionisierenden Strahlen und die Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung werden in diesem Kapitel grösstenteils noch ausgeklammert und erst im vierten Kapitel beschrieben. Der einleitende Abschnitt 3.1 zeichnet die wesentlichsten Charakteristika der Schweizer Uhrenindustrie nach und bildet die Grundlage für die Untersuchung der Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der schweizerischen Uhrenindustrie. Während im Abschnitt 3.2 auf die Anfänge der Verwendung radioaktiver Leuchtfarben in der Schweiz um 1907 eingegangen wird, untersucht der Abschnitt 3.3 eher technische Aspekte wie die Zusammensetzung der Radiumleuchtfarben und verschiedene Arbeitstechniken. Die Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Uhrenindustrie und die Distributionswege der Radiumleuchtfarben sind die zentralen Themen des Abschnitts 3.4, der insbesondere auf der statistischen Auswertung der zusammengetragenen Daten basiert. Der Abschnitt 3.5 befasst sich mit dem familiären Umfeld der Leuchtfarbensetzer_innen sowie dem beruflichen Hintergrund und dem Geschlechterverhältnis in diesem Tätigkeitsbereich der Schweizer Uhrenindustrie. Der erste Abschnitt des vierten Kapitels geht im Zusammenhang mit der Schilderung der Debatte um die US-amerikanischen «Radium Girls» in den 1920er-Jahren auf die Äusserung erster Bedenken hinsichtlich der Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweiz sowie auf die anfänglich zaghaften Reaktionen des Bundes ein. Im Abschnitt 4.2 wird im Kontext der aufkommenden «Strahlenangst»¹⁷ nach dem Zweiten Weltkrieg und den internationalen Bemühungen zur Vereinheitlichung des Strahlenschutzes auf die schweizerische Strahlenschutzgesetzgebung eingegangen. Dabei stehen insbesondere legislative Massnahmen zum Schutz der Leuchtfarbensetzer_innen und die Aufgaben- und Kompetenzverteilung zwischen den eidgenössischen und kantonalen Behörden sowie der Suva im Fokus. Das vierte

¹⁷ Schramm, Manuel: Strahlenschutz im Uranbergbau. DDR und Bundesrepublik Deutschland im Vergleich (1945–1990), in: Boch, Rudolf/Karlsch, Rainer (Hg.), Uranbergbau im Kalten Krieg. Die Wismut im sowjetischen Atomkomplex, Berlin 2011, S. 271–328, hier S. 282. Vgl. auch Abele, Johannes: Wachhund des Atomzeitalters. Geigerzähler in der Geschichte des Strahlenschutzes, (Abhandlungen und Berichte, Neue Folge, Bd. 16), München 2002, S. 100f., 132–134.

Kapitel gibt einen Einblick in den Schutz der Radiumsetzer_innen im Kontext der Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung und zeichnet den Aushandlungsprozess zwischen den konfligierenden Interessen der Wirtschaft, des Arbeitsschutzes und der Forschung ansatzweise nach. Die Thematik des Arbeitsschutzes und die Rolle diverser kantonaler und eidgenössischer Behörden sowie der Suva werden vom Autor des vorliegenden Berichts im Rahmen einer am Historischen Institut der Universität Bern verfassten Masterarbeit vertieft beleuchtet.

1.4 Forschungsstand und Quellenlage

Die Strukturen der Schweizer Leuchtfarbenbranche und die Distributionswege der Radiumleuchtfarben wurden bisher kaum erforscht. Die diesbezüglichen Ergebnisse des vorliegenden Berichts basieren fast ausschliesslich auf gedruckten und insbesondere auf ungedruckten Quellen. Aufgrund der guten Quellenlage liessen sich die Strukturen und Distributionswege problemlos rekonstruieren. Die autobiografisch anmutende Erzählung von Raymond Monnier «Les heures de la nuit»¹⁸ erlaubt zudem einen detaillierten Einblick in die Geschichte eines Schweizer Radiumsetzbetriebs und beschreibt nebst Arbeitstechniken und Branchenstrukturen auch die nach dem Zweiten Weltkrieg einsetzende Sensibilisierung für die von der Radioaktivität ausgehenden Gefahren. Die Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung ist insbesondere in zahlreichen Archivdossiers des Schweizerischen Bundesarchivs breit dokumentiert. Bisher existieren dazu jedoch nur vereinzelte Beiträge, wobei die im Jahr 2003 erschienene Monografie der Schweizer Historikerin Monika Dommann mit dem Titel «Durchsicht, Einsicht, Vorsicht»¹⁹ besondere Erwähnung verdient. Sie untersucht die Geschichte der Röntgenstrahlen zwischen 1896 und 1963, die durchaus Parallelen zur Geschichte des Radiums aufweist. Eine fundierte Überblicksdarstellung zum Strahlenschutz in internationaler Perspektive bietet insbesondere der Beitrag «Permissible Dose. A History of Radiation Protection in the Twentieth Century»²⁰ des US-amerikanischen Historikers Samuel Walker aus dem Jahr 2000. Der Schutz der Schweizer Leuchtfarbensetzer_innen vor ionisierenden Strah-

¹⁸ Es handelt sich bei diesem von Raymond Monnier verfassten Werk um eine gedruckte Quelle. Die Aussagen basieren fast ausschliesslich auf seinen persönlichen Erinnerungen und sind daher kritisch zu hinterfragen. Vgl. Monnier, Raymond: *Les heures de la nuit. Rencontre de la radioactivité & de l'industrie horlogère*, La Chaux-de-Fonds o. J. [um 2000].

¹⁹ Dommann, Monika: *Durchsicht, Einsicht, Vorsicht. Eine Geschichte der Röntgenstrahlen 1896–1963*, (Interferenzen – Studien zur Kulturgeschichte der Technik, Bd. 5), Zürich 2003.

²⁰ Walker, Samuel J.: *Permissible Dose. A History of Radiation Protection in the Twentieth Century*, University of California Press, Berkley 2000. Vgl. bspw. auch Caufield, Catherine: *Das strahlende Zeitalter. Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobyl*, München 1994.

len wurde zwar in verschiedenen Beiträgen am Rande thematisiert, stand bisher aber nie im Fokus einer wissenschaftlichen Arbeit. Eine Ausnahme bildet die an der Medizinischen Fakultät der Universität Bern im Jahr 1965 vorgelegte Dissertation von Beat Marti, in der er die medizinischen Untersuchungen von Radiumsetzer_innen auswertet.²¹ Die Debatte um radiuminduzierte Erkrankungen und Todesfälle in den USA in den 1920er-Jahren sind von der amerikanischen Historikerin Claudia Clark in ihrer 1997 erschienenen Monografie «Radium Girls. Women and Industrial Health Reform»²² untersucht worden. Nebst dem Forschungsbeitrag von Clark existieren zahlreiche Aufsätze²³ sowie vereinzelte populärwissenschaftliche Beiträge²⁴, die sich mit der Geschichte der US-Radiumsetzerinnen befassen. Ebenfalls gut erforscht ist die Schweizer Uhrenindustrie, wobei bisher kaum fundierte Überblickswerke erschienen sind. Es existiert aber eine ganze Fülle von Lokalstudien, Beiträgen zur Unternehmensgeschichte einzelner bekannter Uhrenhersteller oder zu den wirtschaftlichen Strukturen der Branche.²⁵ Für den vorliegenden Bericht sind vor allem die neueren Forschungsbeiträge der Historiker Johann Boillat («Les véritables maîtres du temps»²⁶) und Bruno Bohlhalter («Unruh. Die schweizerische Uhrenindustrie und ihre Krisen im 20. Jahrhundert»²⁷), der Historikerin Stéphanie Lachat («Les pionnières du temps»²⁸) und die nicht unumstrittene Übersichtsdarstellung des Historikers Pierre-Yves Donzé mit dem Titel «History of the Swiss Watch Industry»²⁹ richtungsweisend.

Im Abschnitt 2.2 des nachfolgenden Kapitels wird eine Auswahl an Quellen beschrieben, die für den vorliegenden Bericht von grundlegender Bedeutung sind. Während

²¹ Marti, Beat: Medizinische Untersuchungen bei Heimarbeiterinnen, welche radiumhaltige Leuchtfarben verwenden, Zürich 1965.

²² Clark, Claudia: Radium Girls. Women and Industrial Health Reform, 1910–1935, Chapel Hill 1997.

²³ Kersten, Holger: «These Rays May Be Helpful or Harmful». The Depiction of Radium in Early 20th Century American Newspapers, in: Mayer, Sylvia/Weik von Mossner, Alexa (Hg.), The Anticipation of Catastrophe. Environmental Risk in North American Literature and Culture, Heidelberg 2014, S. 81–100; Morewitz, Stephen J.: Sociological Theory and Methods in Toxic Tort Lawsuits, in: Morewitz, Stephen J./Goldstein, Mark L. (Hg.), Handbook of Forensic Sociology and Psychology, New York 2014, S. 281–304. Vgl. auch Lambert, Barrie: 3. Radiation – Early Warnings, Late Effects, in: Harremoës, Poul u. a. (Hg.), Late Lessons from Early Warnings. The Precautionary Principle 1996–2000, Environmental Issue Report 22 (2001), Copenhagen 2001, S. 31–37; Rowland, R. E.: Radium in Humans – A Review of U.S. Studies, hrsg. v. Argonne National Laboratory, Argonne (Illinois) 1994.

²⁴ Vgl. bspw. Moore, Kate: The Radium Girls. The Dark Story of America's Shining Women, Naperville (Illinois) 2017.

²⁵ Vgl. bspw. Blanchard, Philippe: L'établissement. Etude historique d'un système de production horloger en Suisse (1750–1950), Diss. Neuchâtel 2010; Bujard, Jaques/Tissot, Laurent (Hg.): Le pays de Neuchâtel et son patrimoine horloger, Chézard-St-Martin 2008; Donzé, Pierre-Yves: Histoire du Swatch Group, Neuchâtel 2012.

²⁶ Boillat, Johann: Les véritables maîtres du temps. Le cartel horloger suisse (1919–1941), Neuchâtel 2014.

²⁷ Bohlhalter, Bruno: Unruh. Die schweizerische Uhrenindustrie und ihre Krisen im 20. Jahrhundert, Zürich 2016.

²⁸ Lachat, Stéphanie: Les pionnières du temps. Vies professionnelles et familiales des ouvrières de l'industrie horlogère suisse (1870–1970), Neuchâtel 2014.

²⁹ Donzé, Pierre-Yves: History of the Swiss Watch Industry. From Jacques David to Nicolas Hayek, Bern 2011. Vgl. auch Grolimund, Remo: Rezension von «Pierre-Yves Donzé: History of the Swiss Watch Industry. From Jacques David to Nicolas Hayek», in: H-Soz-Kult (2011), URL: <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/rezensionen/type=rezbuecher&id=23553&view=pdf> (Zugriff 13.09.2017).

Gedanken zum Forschungsstand und zur Quellenlage auch im Mengentext präsent sind, finden sich Anmerkungen zur Quellenkritik in erster Linie in den Fussnoten.

2 Systematische Ermittlung der potenziell mit Radium kontaminierten Liegenschaften der Schweizer Uhrenindustrie

2.1 Aufgabenstellung und Eingrenzung

Die systematische Suche nach Liegenschaften, die mit Radium kontaminiert sein könnten, blieb ausschliesslich auf die Uhrenindustrie beschränkt. Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in anderen Industriezweigen und durch die Schweizer Armee sowie der Einsatz von Radium im Bereich der Medizin und das Deponiewesen wurden vom Auftraggeber ausgeklammert und bei den Recherchen entsprechend nicht berücksichtigt. Weitere Eingrenzungen werden im Zusammenhang mit der systematischen Archivrecherche besprochen. Die Aufgabe der Forschungsgruppe bestand konkret darin, sämtliche Adressen derjenigen Arbeitsstätten³⁰ zu ermitteln, an denen früher im Rahmen der Uhrenindustrie mit Radiumleuchtfarben gearbeitet wurde. Alle Adressen, für die Hinweise auf eine mögliche Radiumkontamination gefunden werden konnten, wurden in einer 29 Spalten umfassenden Excel-Tabelle erfasst, die diverse Informationen zu den betroffenen Arbeitsstätten liefert:

- Firmenname oder Name des Heimarbeiters/der Heimarbeiterin
- Tätigkeitsbereich des Unternehmens
- Belegschaftsgrösse
- Verwendung weiterer radioaktiver Stoffe
- Quellenangaben etc.

Die Adressliste wurde der Abteilung Strahlenschutz (BAG) in regelmässigen Abständen zugestellt und die neuen Informationen wurden in deren Inventar der betroffenen Liegenschaften aufgenommen. Die in der Excel-Tabelle erfassten Informationen dienen als Datengrundlage für die statistischen Auswertungen des zweiten und dritten Kapitels des vorliegenden Berichts.

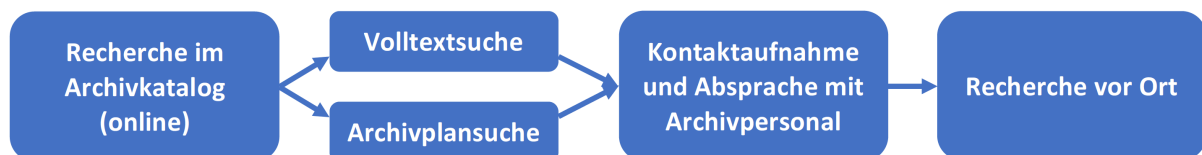
³⁰ Der Begriff «Arbeitsstätte» wird im Abschnitt 2.5 definiert.

2.2 Methodisches Vorgehen, beachtete Archive und untersuchte Quellenbestände

Die möglicherweise mit Radium kontaminierten Liegenschaften der schweizerischen Uhrenindustrie wurden anhand einer systematischen Archivrecherche ermittelt. In diesem Abschnitt wird das methodische Vorgehen, das bei der Archivrecherche angewendet wurde, beschrieben und anhand von zwei Grafiken veranschaulicht. Zudem sollen die besuchten Archive und Bibliotheken erwähnt und eine Auswahl besonders ergiebiger Quellenbestände exemplarisch aufgeführt werden.

Das Vorgehen bei der Archivrecherche richtete sich nach folgender Methode:

Abb. 1: Schematische Darstellung des Vorgehens bei der Archivrecherche



In einem ersten Schritt wurde, sofern vorhanden³¹, der Onlinekatalog der Archive mithilfe von zwei Suchverfahren durchforstet. Dabei stand zuerst die Volltextsuche im Vordergrund, die eine gezielte Suche nach einzelnen verschlagworteten Archivadossiers erlaubt. Gesucht wurde nach Begriffen wie «Radium», «radioaktive Leuchtfarben», «Leuchtzifferblätter», «matière lumineuse», «cadrans lumineux» etc. sowie nach einzelnen ausgewählten Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie. Nach Abschluss der Volltextsuche wurden anhand der Archivplansuche diejenigen Bestände, Teilbestände, Serien und Dossiers eruiert, die als möglicherweise ergiebig für die Ermittlung weiterer kontaminierter Liegenschaften erschienen. Es handelte sich dabei meist um umfangreiche Bestände wie zum Beispiel der des Eidgenössischen

³¹ In Archiven, die nicht über einen Online-Archivkatalog verfügten (wie beispielsweise das Staatsarchiv des Kantons Solothurn), musste auf vor Ort einsehbare Listen zurückgegriffen werden.

Fabrikinspektorats³² oder des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA³³) – beides zentrale staatliche Akteure des Schweizer Arbeitsschutzes. Diese Bestände waren durch die Volltextsuche nicht gewinnbringend zu untersuchen; mittels Anwendung der Archivplansuche erwiesen sie sich allerdings als sehr ergiebig hinsichtlich der Eruierung potenziell radiumkontaminierter Liegenschaften. Der zweite Schritt bestand in der Kontaktaufnahme und der Absprache mit dem Personal der jeweiligen Archive und verfolgte zwei grundlegende Ziele: Erstens wurde sichergestellt, dass die Forschungsgruppe uneingeschränkter Zugang zu den Archivalien erhält. Aufgrund noch bestehender Schutzfristen war in einigen Fällen die Einreichung von Einsichtsgesuchen erforderlich, die in den allermeisten Fällen innerhalb nützlicher Frist durch die zuständigen Stellen erteilt wurden. Zweitens diente die Kontaktaufnahme mit dem Archivpersonal auch der Abklärung, ob noch weitere für die Recherche relevante Quellenbestände verfügbar sind, die mit der Volltext- und der Archivplansuche nicht aufgefunden werden konnten. Der dritte Schritt bestand in der Recherche vor Ort beziehungsweise in der Durchsicht der eruierten Archivalien. Je nach Archiv und Menge einzusehender Archivalien dauerte die Recherche vor Ort zwischen einigen Tagen bis hin zu mehreren Monaten. In einigen Fällen wurden während der Archivrecherche vor Ort mit den Archivmit-

³² Das «Bundesgesetz betreffend die Arbeit in den Fabriken» (auch Fabrikgesetz genannt) trat am 1. Januar 1878 in Kraft. Die Schweiz übernahm damit eine internationale Pionierrolle im Bereich der Arbeitsschutzgesetzgebung. Im 18. Artikel legte das Fabrikgesetz fest, dass «der Bundesrat [...] die Kontrolle über die Durchführung dieses Gesetzes aus[übt]. Er bezeichnet zu diesem Zwecke ständige Inspektoren und setzt die Pflichten und Befugnisse derselben fest.» Bis ins Jahr 1919 unterstanden die Fabrikinspektoren dem schweizerischen Handels- und Landwirtschaftsdepartement, danach waren sie dem EVD unterstellt. Nach einer Reorganisation im Jahr 1917 war die Schweiz nicht mehr in drei, sondern in vier Inspektionskreise eingeteilt, für die jeweils einer der vier Inspektoren zuständig war. Vgl. Bundesgesetz betreffend die Arbeit in den Fabriken (Fabrikgesetz), 23.03.1877, in: Gesetzgebung betreffend Arbeit in den Fabriken, Haftpflicht aus Fabrikbetrieb, Ausdehnung der Haftpflicht, Lohnzahlung und Bussenwesen, Samstagsarbeit in den Fabriken, Kantonale Vollziehungs-Verordnung, Bern 1877–1905, S. 3–14, hier S. 13. Vgl. auch: BAR E23#1000/715#185*: Instruktion für die eidgenössischen Fabrikinspektoren, 1883; Janser, Jacqueline: «Im Takt der Maschinen». Das Arbeitsrecht des Kantons Glarus im 19. Jahrhundert unter besonderer Berücksichtigung der Fabrikgesetzgebung, St. Gallen 2010; Lemmenmeier, Max: Aufgaben und Einfluss eines Fabrikinspektors. Das Beispiel Fridolin Schuler, in: Siegenthaler, Hansjörg (Hg.), Wissenschaft und Wohlfahrt. Moderne Wissenschaft und ihre Träger in der Formation des schweizerischen Wohlfahrtsstaates während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Zürich 1997, S. 155–174; Obinger, Herbert: Politische Institutionen und Sozialpolitik in der Schweiz. Der Einfluss von Nebenregierungen auf Struktur und Entwicklungsdynamik des schweizerischen Sozialstaates, (Europäische Hochschulschriften, Reihe 31, Bd. 363), Frankfurt am Main 1998, S. 10; Studer, Brigitte: Fabrikgesetze, in: HLS, Version vom 20.09.2007, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13804.php> (Zugriff 29.06.2017); Dies.: Arbeiterschutz, in: HLS, Version vom 31.03.2016, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16583.php> (Zugriff 30.05.2017); Tschudi, Hans Peter: Geschichte des schweizerischen Arbeitsrechts, (Basler Studien zur Rechtswissenschaft, Reihe B: Öffentliches Recht, Bd. 20), Basel 1987; Wegmann, Heinrich: Die fünfzigjährige Geschichte der Fabrikinspektion in der Schweiz, in: Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene 5 (1934), H. 3, S. 401–423; Wittwer, Rolf: Die eidgenössische Fabrikinspektion, Diss. Basel 1947.

³³ Das BIGA entstand im Jahr 1929/1930 aus der Zusammenlegung des früheren Eidgenössischen Arbeitsamtes und der ehemaligen Abteilung für Gewerbe und Arbeit. Es war über Jahrzehnte hinweg einer der wichtigsten staatlichen Akteure auf dem Gebiet der Arbeitslosenversicherung und des Arbeitnehmerschutzes. 1998/1999 wurde das BIGA mit dem Bundesamt für Aussenwirtschaft (BAWI) zum Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) verschmolzen, welches dem EVD angegliedert ist. Vgl. Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA) (Hg.): Das BIGA stellt sich vor, o. O. 1988; Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017); Tschudi: Arbeitsrecht, S. 42.

arbeitenden verschiedene Vorgehensweisen besprochen, die eine möglichst genaue und effiziente Bearbeitung der verschiedenen Quellenbestände ermöglichten.

Die untenstehende schematische Abbildung veranschaulicht das konkrete inhaltliche Vorgehen während der Archivrecherche vor Ort:

Abb. 2: Schematische Darstellung des Vorgehens bei der Liegenschaftsermittlung



Erfasst wurden nur diejenigen Liegenschaften, in denen Radiumleuchtfarben zum Einsatz kamen und bei denen der Bezug zur Uhrenindustrie nachgewiesen werden konnte. Die Archivrecherche blieb nicht nur auf Unternehmen fokussiert, sondern sie war stets auch auf die Verarbeitung von Radiumleuchtfarben in Heimarbeit ausgerichtet. Die Liegenschaften, in denen nicht Radiumfarben, sondern ausschliesslich andere radioaktive Leuchtfarben wie Tritium-, Promethium- oder Strontiumleuchtfarben zum Einsatz kamen, wurden nicht erfasst. Nebst sicheren Fällen von Radiumverwendung – das sind Fälle, in denen der Einsatz von Radium eindeutig nachgewiesen oder anhand der Archivquellen als äusserst wahrscheinlich eingeschätzt wurde – berücksichtigte die Forschungsgruppe auch all diejenigen Fälle, in denen die Verwendung von Radiumleuchtfarben als unsicher gilt. Die Problematik der unsicheren Fälle wird im Abschnitt 2.4 detaillierter beschrieben.

Nebst der Eingrenzung der Recherche auf die Uhrenindustrie sah sich die Forschungsgruppe des Historischen Instituts aufgrund des vorgegebenen zeitlichen Rahmens gezwungen, die Nachforschungen auf eine bestimmte Anzahl von Archiven und ausgewählte Bestände zu beschränken. In einem ersten Schritt wurden die folgenden Archive und Bibliotheken beachtet, in denen sich Hinweise auf möglicherweise mit Radium kontaminierte Liegenschaften für das gesamte Gebiet des Bundesstaates auffinden liessen:

- Archiv der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva), Luzern
- Archiv des Bundesamtes für Gesundheit (BAG), Bern
- Musée international d'horlogerie (MIH), La Chaux-de-Fonds
- Schweizerisches Bundesarchiv (BAR), Bern
- Schweizerische Nationalbibliothek (NB), Bern
- Schweizerisches Sozialarchiv Zürich (Sozarch)
- Schweizerisches Wirtschaftsarchiv Basel (SWA)

Auf der Ebene der Staatsarchive hat sich die Forschungsgruppe auf eine Auswahl von vier Archiven konzentriert, die in Kantonen beheimatet sind, in welchen die Uhrenindustrie bis heute besonders ausgeprägt ist:

- Archives de la République et Canton du Jura (ARCJ)
- Archives de l'Etat de Neuchâtel (AEN)
- Staatsarchiv Bern (StABE)
- Staatsarchiv Solothurn (StASO)

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden die Staatsarchive der weniger stark betroffenen Kantone – unter anderem Genf und Waadt – sowie das «Centre jurassien d'archives et de recherches économiques» (CEJARE) vernachlässigt. Die Forschungsgruppe kann allerdings nicht ausschliessen, dass sich in diesen Archiven – die ebenfalls in Kantonen liegen, in denen die Uhrenindustrie relativ stark verbreitet war und ist – Quellenbestände befinden, die möglicherweise weitere kontaminierte Liegenschaften ans Tageslicht bringen würden. Aufgrund von konkreten Hinweisen wurden zudem die folgenden Bibliotheken und Archive konsultiert:

- Medizinhistorische Bibliothek der Universität Bern
- Staatsarchiv Appenzell Ausserrhoden (StAAR)
- Stadtarchiv Solothurn

Aufgrund der grossen Anzahl und der Verschiedenartigkeit der untersuchten Archivalien bleibt der vorliegende Bericht auf die exemplarische Beschreibung von fünf besonders ergiebigen Quellenbeständen hinsichtlich Ermittlung potenziell radiumkontaminierter Arbeitsstätten beschränkt. Eine vollständige Auflistung aller konsultierten Archivbestände, Teilbestände, Serien und Dossiers befindet sich im Anhang (vgl. Bibliografie). Eine besonders ergiebige Quelle waren die Kundenverzeichnisse der Betriebe, welche die Radiumleuchtfarben herstellten. Anhand dieser Verzeichnisse konnten weit über 200 ehemalige Bezüger von radioaktiven Leuchtfarben ermittelt werden.³⁴ Derart ertragreiche und einfach zu bearbeitende Quellen waren allerdings nicht der Normalfall. Ebenfalls ergiebig waren die sich im Bundesarchiv Bern befindenden Bestände des BIGA sowie des Eidgenössischen Fabrikinspektorats. Aus Letzterem erwiesen sich insbesondere die Besuchskontrollbücher, die Fabrikverzeichnisse und die von den eidgenössischen Fabrikinspektoren bei ihren Betriebsbesuchen erstellten Protokolle als aufschlussreich. In diesen Protokollen hielten die Inspektoren unter anderem ihre Beobachtungen zum Umgang mit radioaktiven Leuchtfarben fest.³⁵ Nicht weniger ergiebig waren zudem die Bestände der kantonalen Gewerbe- und Fabrikinspektorate³⁶ in den Staatsarchiven Bern, Jura, Neuenburg und Solothurn. Diese sehr

³⁴ BAG: Liste der Leuchtfarbenkunden der Radium-Chemie Teufen, 1963; BAG: Liste der Leuchtfarbenkunden der Merz & Benteli AG, 1963.

³⁵ Vgl. beispielsweise BAR E7202*: Eidgenössisches Fabrikinspektorat Aarau, Zentrale Ablage (1883–1965), 1877–1966. Es muss erwähnt werden, dass die Inspektionsprotokolle des I. Kreises des Eidgenössischen Fabrikinspektorats (Lausanne) nicht aufgefunden werden konnten. Gemäss eigenen Nachforschungen und den Auskünften des Archivpersonals befindet sich dieser Bestand weder in den im Rahmen der Recherche konsultierten Archiven, noch im Staatsarchiv des Kantons Waadt (Les Archives cantonales vaudoises), im Stadtarchiv Lausanne (Les Archives de la Ville de Lausanne) oder im SECO.

³⁶ Nicht in allen Kantonen wird diese Behörde als Gewerbe- und Fabrikinspektorat bezeichnet. Teilweise finden sich auch andere Namen wie beispielsweise Kantonales Arbeitsinspektorat etc.

umfangreichen Bestände beinhalten zum Beispiel Verzeichnisse sämtlicher Unternehmen des Kantons, Register der Heimarbeitenden oder Besuchsrapporte der kantonalen Inspektoren.³⁷ Abschliessend sollen zwei gedruckte Quellen erwähnt werden, die für die Ermittlung von möglicherweise radiumkontaminierten Arbeitsstätten von zentraler Bedeutung waren. In der Branchenzeitschrift «La Fédération horlogère suisse» warben sowohl Leuchtfarbenbetriebe, als auch Zeiger-, Zifferblatt- oder Uhrenfabriken über Jahrzehnte hinweg mit Annoncen für ihre mit Radiumleuchtfarben versehenen Produkte. Sämtliche zwischen 1910 und 1963 erschienenen Ausgaben dieser Zeitschrift wurden von mehreren Hilfsassistentinnen des Historischen Instituts gezielt nach Begriffen wie «Radium», «posage de radium», «garnissage de matière lumineuse», «cadran lumineux», «aiguilles lumineuses» durchforstet.³⁸ Als mindestens ebenso ergiebig, aber weniger arbeitsintensiv, erwies sich das Branchenverzeichnis «Indicateur Davoine et indicateur général de l'horlogerie suisse et limitrophe». Alle zwischen 1908 und 1970 publizierten Ausgaben, dieses jährlich erscheinenden und jeweils zwischen 700 und 1300 Seiten umfassenden Verzeichnisses, wurden nach demselben Muster wie die zuvor erwähnte Branchenzeitschrift systematisch untersucht.³⁹

Abschliessend soll darauf hingewiesen werden, dass mittels Archivrecherche nicht alle potenziell mit Radium kontaminierten Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie zu ermitteln sind. Die wesentlichsten zwei Gründe sind folgende: Erstens ist die Archivierung gezwungenermassen selektiv. Das heisst, nicht alle Dokumente wurden aufbewahrt. Hinzu kommt, dass nicht alle archivierten Dokumente zugänglich sind. Zumindest ist davon auszugehen, dass ein Teil der Dokumente, die weitere Hinweise liefern könnten, in den Beständen der Archive untergehen, noch nicht erschlossen sind oder vernichtet wurden. Der zweite Grund ist, dass schlicht nicht alle Radiumverwendungen dokumentiert wurden. In besonderem Masse trifft dies auf die Heimarbeit zu. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass mittels der systematischen Archivrecherche die meisten möglicherweise kontaminierten Arbeitsstätten ermittelt wurden, an denen Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie mit Radiumleuchtfarben arbeiteten. Eine Schätzung der Dunkelziffer, der im Rahmen der Nachfor-

³⁷ Vgl. beispielsweise StASO Akzessionsliste 2013/15: Volkswirtschaftsdepartement: Kantonales Gewerbe- und Fabrikinspektorat, Arbeitsinspektorat.

³⁸ NB Qf 112/Qq 1671: La Fédération horlogère suisse. Organe de la Chambre suisse de l'Horlogerie, des Chambres de commerce, des Bureaux de contrôle et des Syndicats professionnels (hiess ab 1950 «La Suisse horlogère»), 1886–1982.

³⁹ MIH PC 17: Indicateur Davoine et indicateur général de l'horlogerie suisse et limitrophe. Recueil des adresses de cette industrie et des fabriques de bijouterie, joaillerie et pièces à musique, La Chaux-de-Fonds 1893–1977. Zahlreiche Ausgaben des Branchenverzeichnisses sind auch in der NB und im SWA einsehbar.

schungen möglicherweise nicht aufgefundenen, aber potenziell ebenfalls radiumkontaminierten Arbeitsstätten, wird Bestandteil des Abschnitts 2.5 sein.

2.3 Austausch mit Behörden und ehemaligen Unternehmern der Radiumleuchtfarbenbranche

Neben dem Kontakt mit diversen Archiven stand von Beginn an auch der Austausch mit Gemeinde-, Kantons- und Bundesbehörden sowie mit Unternehmern der Leuchtfarbenbranche im Fokus. In regelmässigen Abständen wurden im BAG Sitzungen abgehalten, an denen nebst Vertretern der Abteilung Strahlenschutz (BAG) und des Historischen Instituts der Universität Bern stets auch mindestens ein Vertreter der Suva anwesend war. In diesen Sitzungen wurde der Stand der Arbeit und das weitere Vorgehen besprochen. Zudem boten die Sitzungen auch Gelegenheit, um Gäste einzuladen, die Auskunft über die Strukturen der Leuchtfarbenbranche, die Herstellung und den Verkauf der Farben sowie über die Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung und den Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen gaben. Diese Beiträge fliessen teilweise in den vorliegenden Bericht ein.

Im Sommer 2016 nahm Dr. Gerhart Wagner an einer Sitzung im BAG teil. Er war der erste Chef der 1958 gegründeten Sektion für Strahlenschutz im damaligen Eidgenössischen Gesundheitsamt (EGA) und federführend an der Ausarbeitung der Schweizer Strahlenschutzverordnung von 1963 beteiligt.⁴⁰ Abgesehen von Dr. Wagner, dessen fundiertes Wissen über den Schutz vor ionisierenden Strahlen und die Gesetzgebung in diesen Bericht einfliessen, konnten auch ehemalige Mitarbeiter der Suva zu einer Sitzung eingeladen werden. Sie berichteten über die von der Suva ab den 1970er-Jahren durchgeführten Dekontaminierungen radioaktiv belasteter Ateliers der Uhrenindustrie. Im Rahmen der Nachforschungen hinsichtlich möglicherweise radiumkontaminierter Liegenschaften trat die Forschungsgruppe zudem an diverse weitere Gemeinde-, Kantons- und Bundesbehörden (z. B. SECO)⁴¹ und an

⁴⁰ Wagner: Gründung, S. 10–13; Ders.: Wissen ist unser Schicksal. Wir Menschen und die Atomkernenergie, Bern 1979; Wälti, Simon: «Man wusste um die grosse Gefahr», in: Tagesanzeiger (online), 14.09.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/-Man-wusste-um-die-grosse-Gefahr/story/10673254> (Zugriff 02.10.2017).

⁴¹ Im Rahmen der historischen Nachforschungen wurden hinsichtlich der Vergrabung radioaktiver Abfälle aus der Uhrenindustrie folgende Gemeinden kontaktiert: Biel, Grenchen, La Chaux-de-Fonds, Langendorf, Porrentruy, Saint-Imier, Solothurn, Welschenrohr. Anhand dieser Anfragen sollte ermittelt werden, ob auf den Gemeindegebieten – gemäss den 1955 vom EGA herausgegebenen «Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben» – radioaktive Abfälle vergraben wurden und ob die Gemeindebehörden dies dokumentiert haben. Die Richtlinien von 1955 legten nämlich fest: «Radioaktive Abfälle von Isotopen mit langer Halbwertszeit werden im Einvernehmen mit der Gemeindeverwaltung an einer hierzu bestimmten Stelle in mindestens 150 cm Tiefe vergraben. Der Ort soll sich mit Sicherheit ausserhalb des Trinkwassereinzugsgebietes befinden.» Die Nachforschungen blieben jedoch ergebnislos,

Verbände der Schweizer Uhrenindustrie heran (z. B. Convention patronale de l'industrie horlogère suisse, CP). Besonders aufschlussreich, was die Herstellung, die Zusammensetzung und den Vertrieb der Leuchtfarben betraf, waren die Gespräche mit Vertretern der beiden Firmen «RC Tritec AG» (Teufen AR) und «Merz & Benteli AG» (Bümpliz), die bis in die 1960er-Jahre den Grossteil der in der Schweizer Uhrenindustrie verarbeiteten Radiumleuchtfarben herstellten.⁴² Detaillierte Auskünfte über die Arbeitsweise der Setzer_innen und den sorglosen Umgang mit radioaktiven Leuchtfarben in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts lieferte das Gespräch mit dem Sohn eines ehemaligen Radiumsetzatelierbetreibers. Es handelte sich dabei um das 1917/1918 gegründete und in La Chaux-de-Fonds ansässige Unternehmen «Monnier fils et Cie.» (Monnier-Radium), das über Jahrzehnte eines der bedeutendsten Radiumsetzateliers der Schweiz war (vgl. Abb. 3).⁴³

Es gilt zu bedenken, dass die Erinnerungen von Zeitzeug_innen immer durch ihre persönlichen Eindrücke und Sichtweisen geprägt sind. Die subjektiven Wahrnehmungen der Befragten müssen daher kritisch betrachtet werden – insbesondere, weil es im vorliegenden Fall auch um die Frage der Verantwortung für die radioaktiven Kontaminationen geht. Das heisst, Aussagen der Zeitzeug_innen bedürfen einer Kontextualisierung und, wenn möglich, einer Überprüfung anhand weiterer Quellen. In den meisten Fällen konnten die Aussagen mithilfe weiterer Quellen überprüft und verifiziert werden. Beruht eine Aussage ausschliesslich auf Auskünften der Zeitzeug_innen, wird im Mengentext explizit auf die Herkunft der Information hingewiesen.⁴⁴

Nebst der Archivrecherche und den Gesprächen mit diversen Behörden und Unternehmen erwiesen sich auch die beim BAG eingegangenen Meldungen von Privatpersonen als gewinnbringende Hinweise. Das BAG hat 2014 eigens zu diesem Zweck eine Plattform ein-

weil die Orte, an denen die radioaktiven Abfälle vergraben wurden, von den kontaktierten Gemeinden anscheinend nicht dokumentiert worden sind. Vgl. Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, hrsg. v. EGA, Nachdruck 1956, S. 24 (Buchstabe i).

⁴² Die heute unter diesem Namen firmierenden Unternehmen haben mit der Herstellung von Radiumleuchtfarben nichts mehr zu tun.

⁴³ BAR E7004#1967/12#547*: Brief von L. Monnier & Co. (La Chaux-de-Fonds) an die Preiskontrollstelle in Bern (EVD), November 1941; Monnier: Nuit, S. 11, 19, 28. Vgl. auch Monnier S.A.: L'entreprise Monnier S.A. de 1912 à 1965, URL: <http://www.monniergalvano.ch/historique/1912-1965> (Zugriff 29.09.2017).

⁴⁴ Schneider, Karl Heinz/Kiessler, Stefan: Oral History, URL: http://www.lwg.uni-hannover.de/w/images/6/68/Oral_history_Schneider_Kiessler_2003.pdf (Zugriff 16.12.2017); Siegfried, Detlef: Zeitzeugenbefragung. Zwischen Nähe und Distanz, in: Ders./Dittmer, Lothar (Hg.), Spurensucher. Ein Praxisbuch für die historische Projektarbeit, Hamburg 2005, S. 65–81, hier S. 67f. Vgl. auch Sharpless, Rebecca: The History of Oral History, in: Dies./Charlton, Thomas L./Meyers, Lois E. (Hg.), History of Oral History. Foundations and Methodology, Lanham 2007, S. 9–32.

gerichtet (radium@bag.admin.ch).⁴⁵ Dank diesen Informationen aus der Bevölkerung konnten zahlreiche weitere Liegenschaften ermittelt, anhand von Quellen überprüft und in die Datenbank des BAG aufgenommen werden.

Abb. 3: Annonce von «Monnier fils et Cie.» für ihre Radiumleuchtfarben, um 1942.⁴⁶



2.4 Schwierigkeiten: Unsichere Fälle von Radiumverwendung, unvollständige und fehlerhafte Adressen, Änderung von Strassennamen

In diesem Abschnitt werden einige Schwierigkeiten benannt, die bei der Ermittlung von potenziell radiumkontaminierten Liegenschaften besonders oft in Erscheinung traten.

Die Fälle, in denen die Verwendung von Radiumleuchtfarben anhand der Archivquellen weder eindeutig nachzuweisen, noch mit Sicherheit auszuschliessen war, wurden von der Forschungsgruppe als «unsichere Fälle» klassifiziert. Die Gründe, weshalb ein Fall als

⁴⁵ BAG: FAQ Radium; Wissmann, Reto: Jetzt wird endlich kontrolliert, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Jetzt-wird-endlich-kontrolliert/story/16107173> (Zugriff 29.09.2017).

⁴⁶ Chronomania: Le joyeux travailleur du radium...chez Monnier-Radium, URL: http://forum.chronomania.net/mix_entry.php?id=135863#.WPiAmVL5yRt (Zugriff 20.04.2017).

unsicher gilt, sind vielfältig und erfordern eine Beurteilung im Einzelfall. Im Folgenden soll anhand von vier besonders häufig auftretenden Fällen verdeutlicht werden, aufgrund welcher Kriterien die Radiumverwendung als unsicher bezeichnet wird:

1. In den Archivquellen ist oft nur von «Leuchtfarben» die Rede. Dabei wird nicht erwähnt, ob es sich um radiumhaltige oder beispielsweise um tritium-, promethium- oder strontiumhaltige Farben handelt. Wenn vor Inkrafttreten der Strahlenschutzverordnung (SSVO) 1963 von Leuchtfarben gesprochen wird, dann geht die Forschungsgruppe davon aus, dass es sich in der Regel um mit Radium aktivierte Farben handelte und bezeichnet dies als «sicheren Fall». Wenn ab 1963 von Leuchtfarben ohne Spezifizierung der enthaltenen radioaktiven Stoffe gesprochen wird, dann wird dies als «unsicherer Fall» bezeichnet, weil die Verwendung von Radium nach 1963 massiv eingedämmt wurde und hauptsächlich Tritiumleuchtfarben zum Einsatz kamen (vgl. Abb. 2).⁴⁷
2. In einigen Archivquellen wird von «Posage» gesprochen, ohne dass genauer ausgeführt wird, welcher Arbeitsgang der Uhrenindustrie damit gemeint ist. Das «Illustrierte Fachlexikon der Uhrmacherei» definiert den Begriff «Poseur(euse)» folgendermassen: «Ouvrier, ouvrière qui mettent en place divers organes ou certains ingrédients (matière lumineuse, huile, etc.) dans la montre. Exemples: poseur de cadran, poseuse de radium, de glaces, de raquettes, etc.»⁴⁸ Wenn aufgrund der Quelle nicht eindeutig geklärt werden konnte, ob mit «Posage» das Setzen radioaktiver Leuchtfarben oder das Einsetzen von Zifferblättern, Zeigern oder Uhrengläsern gemeint war, dann sprechen wir von einem «unsicheren Fall».⁴⁹
3. In zahlreichen Fällen konnten anhand von Archivquellen – beispielsweise Verzeichnisse der Sammel- und Entsorgungsaktionen der Suva – Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie ermittelt werden, die in ihren Arbeitsstätten mit Ra-

⁴⁷ Vgl. beispielsweise BAR E3300C#1996/214#811*: Arbeitsinspektorat Solothurn, Verzeichnis der industriellen oder gewerblichen Betriebe, die radioaktive Anlagen besitzen oder radioaktive Stoffe verwenden, 03.12.1981, inkl. Begleitbrief vom Kantonalen Arbeitsinspektorat Solothurn, Solothurn 18.12.1981.

⁴⁸ Berner, G.-A.: Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie, édité par la Chambre suisse de l'Horlogerie La Chaux-de-Fonds, La Chaux-de-Fonds 1961, S. 714 (vgl. auch S. 568). Auch online verfügbar: Fédération de l'industrie horlogère suisse (FH), URL: <http://www.fhs.swiss/berner/?l=fr> (Zugriff 15.09.2017).

⁴⁹ Vgl. beispielsweise BAR E7004#1967/12#759*: Verzeichnis der Klein- und Familienbetriebe sowie der Heimarbeiter der Uhrenindustrie, Betriebszählung vom 24. August 1939, Solothurn 11.12.1940; StASO 2008/30, Band Heim 2: Verzeichnis der Heimarbeiter und Fergger, welche Heimarbeitsaufträge annehmen, 1958.

diumleuchtfarben versehene Uhrenbestandteile wie Zifferblätter oder Zeiger lagerten. Es handelte sich bei diesen Unternehmen oftmals um Uhren- oder Bestandteilfabriken sowie um Etablisseure⁵⁰, welche das Setzen der Leuchtfarben in der Regel an Subunternehmer auslagerten. Konnten – abgesehen von geringen Mengen an radiumkontaminierten Uhrenbestandteilen – keine eindeutigen Hinweise auf eine frühere Verwendung von Radium gefunden werden, dann klassifizierten wir dies als unsicheren Fall.⁵¹

4. Wer ein neues Unternehmen gründen wollte, musste nach dem «Bundesratsbeschluss zum Schutze der schweizerischen Uhrenindustrie» (Uhrenstatut) vom 12. März 1934 eine Bewilligung des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (EVD) einholen.⁵² In verschiedenen Archiven konnten Gesuche zur Eröffnung von Radiumsetzateliers gefunden werden. Das EVD erteilte zwar aufgrund der angespannten Wirtschaftslage nur selten Bewilligungen, empfahl den Gesuchsteller_innen in einigen Fällen jedoch, dieser Arbeit in ihren Wohnungen als Heimarbeiter_innen nachzugehen. Aus den entsprechenden Dokumenten geht allerdings nicht hervor, ob die Gesuchsteller_innen tatsächlich mit der Verarbeitung von Radiumleuchtfarben in Heimarbeit begannen. Wenn keine weiteren Hinweise betreffend Radiumverwendung gefunden werden konnten, dann wurden diese Fälle ebenfalls als unsicher bezeichnet.⁵³

Die Adressen der potenziell radiumkontaminierten Arbeitsstätten waren anhand der Archivquellen nicht in allen Fällen zu ermitteln. In den konsultierten Dokumenten wurden teilweise nur die Ortschaften, ohne genaue Adressangaben (Strasse und Hausnummer) vermerkt. Die Forschungsgruppe versuchte, sofern möglich, diese fehlenden Informationen mittels Konsultation weiterer Quellen zu vervollständigen. In rund 200 Fällen – von insgesamt 1072 – kennen wir die Adressen der Arbeitsstätten nicht, sondern wissen nur, in welcher Ortschaft (oder in welchem Kanton) sie sich befanden. Zusätzlich bestehen in rund 110 Fällen Unklarheiten bezüglich der Adresse. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um unvoll-

⁵⁰ Der Begriff «Etablissage» wird im Abschnitt 3.1 beschrieben.

⁵¹ Vgl. beispielsweise Suva (Strahlenschutzarchiv): ZEZ-Aktion Suva 2004, 13.05.2004; Ebd.: Bericht von Schällibaum (Suva) betreffend radioaktive Abfälle der Firma U. [anonymisiert], Luzern 29.06.1994.

⁵² Bohlhalter, Bruno: Die Uhrenkrisen der 1930er- und 1970/80er-Jahre in der Schweiz – Entstehung und Bewältigung. Von der ASUAG und der SSIH zur Swatch Group AG, Diss. Freiburg 2015, S. 214f.

⁵³ Vgl. beispielsweise ARCJ 67 J 115: Ouvertures d'entreprises (1954–1969), Entscheid des EVD betreffend Bewilligung zur Eröffnung eines Leuchtfarbensetzeliers, 03.10.1957.

ständige Adressangaben: Während die Strassen in den meisten Fällen bekannt sind, fehlen häufig die Hausnummern. Eine weitere Schwierigkeit stellen fehlerhafte Adressangaben dar. Neben falschen Strassennamen – zum Beispiel Zollhausstrasse statt Zeughausstrasse – wurden in den Quellen teilweise auch die einzelnen Ziffern der Hausnummern vertauscht – beispielsweise Hausnummer 24 statt 42 – oder sie wurden fehlerhaft angegeben (z. B. Hausnummer 11 statt 111). Abschliessend soll auf die Schwierigkeiten hingewiesen werden, die aufgrund geänderter Strassennamen auftraten. Existierte eine in der Quelle genannte Strasse heute nicht mehr, wurde dies vermerkt und dem BAG mitgeteilt. Die Forschungsgruppe empfahl dem BAG mit den jeweiligen Gemeinden in Verbindung zu treten, um fehlende, unvollständige und fehlerhafte Adressangaben und die Fragen aufgrund der Umbenennung von Strassen zu klären.

2.5 Ergebnisse

Im letzten Abschnitt des zweiten Kapitels werden die Ergebnisse der systematischen Suche nach potenziell radiumkontaminierten Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie präsentiert. Die Ausführungen beschränken sich auf die Anzahl ermittelter Arbeitsstätten, deren Verteilung auf die Kantone sowie die Anzahl der Unternehmen und Heimarbeiter_innen, die mit Radiumleuchtfarben arbeiteten. Zudem wird versucht, die Dunkelziffer der im Rahmen der Nachforschungen möglicherweise nicht aufgefundenen Arbeitsstätten abzuschätzen. Die restlichen Ergebnisse der statistischen Auswertungen – Tätigkeitsfelder der radiumverarbeitenden Unternehmen, Belegschaftsgrösse etc. – erweisen sich als grundlegend für die Beschreibung der Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Schweizer Uhrenindustrie und werden daher im vierten Abschnitt des dritten Kapitels erläutert.

Die nachfolgende statistische Auswertung hinsichtlich Verteilung der potenziell mit Radium kontaminierten Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie auf die Kantone beschränkt sich auf 1072 Fälle («Sample»⁵⁴), für welche die Verwendung von Radiumleuchtfarben mithilfe von Archivquellen und beim BAG eingegangenen Privatmeldungen eindeutig nachgewiesen werden konnte sowie auf Fälle, in denen die Radiumverwendung aufgrund der

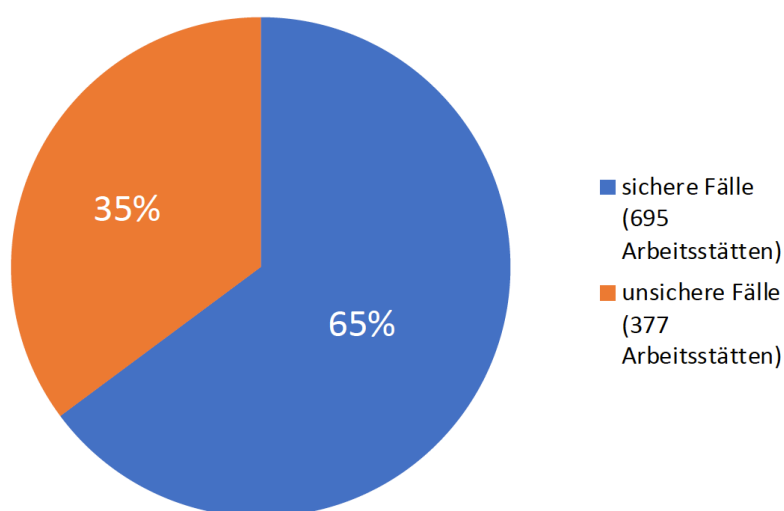
⁵⁴ Das Sample umfasst die im Rahmen des «Aktionsplans Radium 2015–2019» aufgefundenen 1072 potenziell radiumverarbeitenden Arbeitsstätten und ist Teilmenge der Grundgesamtheit (n), wobei (n) der unbekannten Gesamtzahl radiumverarbeitender Arbeitsstätten in der Schweiz entspricht.

vorliegenden Quellen als unsicher gilt. Die Resultate der vom BAG durchgeführten Diagnostikmessungen vor Ort wurden nicht in die Auswertung miteinbezogen.⁵⁵

Die Auswertung bleibt vorerst auf Arbeitsstätten fokussiert. Unter dem Begriff «Arbeitsstätte» wird Folgendes verstanden: Eine Arbeitsstätte entspricht einem Unternehmen, einem Teil eines Unternehmens (Atelier, Fabrik etc.) oder einer Heimarbeitswerkstätte. Die Arbeitsstätten befinden sich an geografisch eindeutig bestimmbar Orten. Dort führen eine oder mehrere Personen Tätigkeiten für dasselbe Unternehmen aus.⁵⁶

Das Verhältnis zwischen sicheren und unsicheren Fällen von Radiumverwendung wird in untenstehender Grafik veranschaulicht:

Abb. 4: Prozentuales Verhältnis zwischen sicheren und unsicheren Fällen



Die Verteilung der 1072 potenziell radiumkontaminierten Arbeitsstätten auf die Kantone können der untenstehenden Abbildung 5 und der Abbildung 6 entnommen werden. Im Anhang befindet sich zudem eine detaillierte Liste, die alle politischen Gemeinden der Schweiz auflistet, auf deren Gebiet sich mindestens eine potenziell radiumverarbeitende Arbeitsstätte befand.

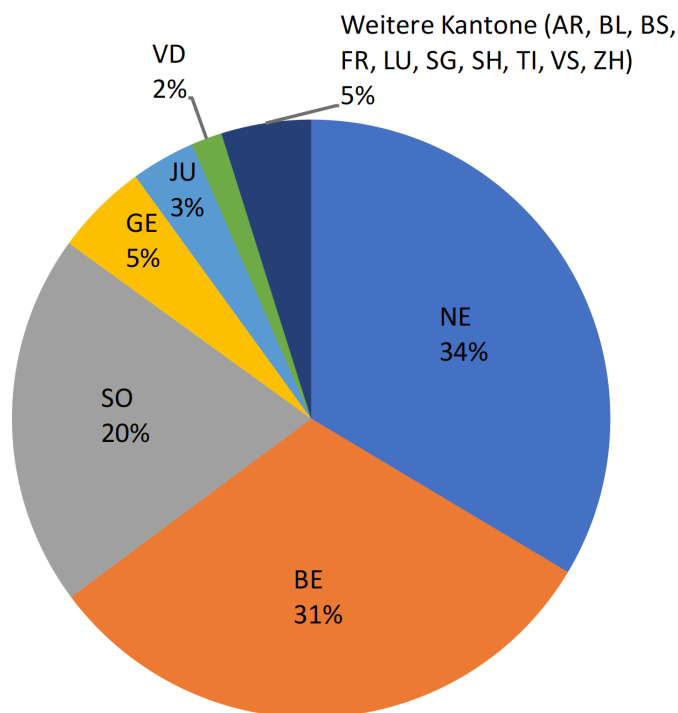
⁵⁵ Die Resultate der vom BAG durchgeführten Diagnostikmessungen wurden aus folgenden Überlegungen vernachlässigt: 1. Die Diagnostikmessungen waren zum Zeitpunkt, als der vorliegende Bericht verfasst wurde, noch nicht abgeschlossen. Es hätte also nur ein Teil der Messresultate beachtet werden können. 2. Es wäre möglich, dass das BAG in einigen sicheren Fällen – die aufgrund der Archivrecherche als eindeutige Standorte früherer Radiumverwendung gelten – heute aufgrund von Umbauten und früheren Dekontaminationsmassnahmen keine radioaktive Verseuchung mehr nachweisen konnte. In diesem Fall würde aus einem anhand historischer Quellen eindeutig belegten «sicheren Fall» ein Fall werden, dem keine Radiumverwendung zugewiesen werden kann. Dies würde die Aussagekraft der statistischen Auswertung unterminieren.

⁵⁶ Bundesamt für Statistik: Statistik der Unternehmensstruktur, URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/industrie-dienstleistungen/erhebungen/statent.html> (Zugriff 23.08.2017).

Abb. 5: Verteilung der 1072 potenziell radiumkontaminierten Arbeitsstätten der Uhrenindustrie auf die Kantone der Schweiz

Kanton	Anzahl Arbeitsstätten		
	sichere Fälle	unsichere Fälle	Total
Neuenburg	255	105	360
Bern	228	107	335
Solothurn	125	91	216
Genf	32	22	54
Jura	19	18	37
Waadt	11	7	18
Weitere Kantone (AR, BL, BS, FR, LU, SG, SH, TI, VS, ZH)	25	27	52

Abb. 6: Prozentuale Verteilung der 1072 potenziell radiumkontaminierten Arbeitsstätten der Uhrenindustrie auf die Kantone der Schweiz



Die Kantone Neuenburg, Bern und Solothurn sind mit Abstand am stärksten betroffen. Ebenfalls relativ prominent in der Grafik vertreten sind die Kantone Genf, Jura und Waadt. Hier gilt es allerdings zu bedenken, dass die vorliegende Verteilung der möglicherweise mit Radium kontaminierten Arbeitsstätten auf die Kantone durch zwei Hauptfaktoren beeinflusst wird: Einerseits durch die ausgeprägte regionale Verankerung der Uhrenindustrie im Jura-bogen, andererseits durch die primäre Fokussierung der systematischen Quellenrecherche auf dieses besonders betroffene Gebiet der Schweiz, zu dem insbesondere die Kantone Bern, Neuenburg und Solothurn sowie Genf und Jura gehören. Obwohl Daten für das gesamte

Staatsgebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft gesammelt wurden, mussten bei der Recherche in den einzelnen Staatsarchiven, aus zeitlichen Gründen, Einschränkungen vorgenommen werden. Es ist deshalb davon auszugehen, dass diejenigen Kantone, deren Staatsarchive Gegenstand ausgedehnter Recherchen waren (Bern, Jura, Neuenburg, Solothurn), in der Liste tendenziell prominenter vertreten sind als Kantone, deren Staatsarchive im Rahmen der Recherche nicht beachtet werden konnten.

Aufgrund der Tatsache, dass zahlreiche Unternehmen (institutionelle Einheiten)⁵⁷ über mehrere Arbeitsstätten verfügten, jedes Unternehmen aber mindestens eine Arbeitsstätte hatte, kann gefolgert werden, dass die Anzahl der radiumverwendenden Unternehmen kleiner ist als die Anzahl erfasster Arbeitsstätten. Um die Anzahl der Schweizer Unternehmen und Heimarbeiter_innen zu ermitteln, wurde die Datenmenge so reduziert, dass jedes Unternehmen und alle Heimarbeiter_innen nur noch einmal Erwähnung finden. Mehrfach trat folgender Fall auf: Ein Unternehmen verfügte über mehrere Arbeitsstätten, wobei für Arbeitsstätte 1 die Radiumverwendung aufgrund der Quellen nachgewiesen werden konnte (sicherer Fall), für Arbeitsstätte 2 aber als unsicher gelten muss. In diesen Fällen wurde das Unternehmen als radiumverwendender Betrieb klassifiziert. Auf diese Weise konnte errechnet werden, dass sich die 1072 potenziell radiumverarbeitenden Arbeitsstätten auf insgesamt 813 Unternehmen und Heimarbeiter_innen der Schweizer Uhrenindustrie verteilen. Diese 813 Unternehmen und Heimarbeiter_innen setzen sich aus 506 sicheren und 307 unsicheren Fällen zusammen. Es gilt allerdings zu bedenken, dass es sich dabei nur um einen Näherungswert handelt: Einerseits, weil es schlicht nicht mehr möglich ist, alle radiumverarbeitenden Betriebe und Heimarbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie ausfindig zu machen und andererseits, weil nicht ausgeschlossen werden kann, dass einzelne Unternehmen aufgrund von Namensänderungen und Fusionen im Sample (813 potenziell radiumverwendende Betriebe und Heimarbeiter_innen) nach wie vor mehrfach vertreten sind.

Abschliessend soll versucht werden, die Dunkelziffer der möglicherweise nicht aufgefundenen, aber eventuell ebenfalls mit Radium kontaminierten, Arbeitsstätten abzuschätzen. Die Forschungsgruppe geht davon aus, dass anhand der Archivrecherche ungefähr 90 Prozent

⁵⁷ Die institutionelle Einheit ist eine juristisch und wirtschaftlich selbstständige Körperschaft. Eine institutionelle Einheit entspricht im Privatsektor einem Unternehmen. Im öffentlichen Sektor entspricht sie entweder einem öffentlichen Unternehmen oder einer öffentlichen Verwaltung. Vgl. Bundesamt für Statistik: Institutionelle Einheit, URL: https://www.pxweb.bfs.admin.ch/Table.aspx?layout=tableViewLayout2&px_tableid=px-x-0602010000_105%2fpx-x-0602010000_105.px&px_language=de&px_type=PX&px_db=px-x-0602010000_105&rxid=e0662086-18ad-4c9d-9a12-ee19be3bac7a (Zugriff 24.08.2017).

der ehemals radiumverarbeitenden Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie ausfindig gemacht werden konnten. Die Dunkelziffer der mit Radium arbeitenden Heimarbeiter_innen fällt hingegen deutlich höher aus. Das hat unter anderem damit zu tun, dass die Heimarbeit in der Schweiz gesetzlich lange nicht geregelt war und die Auftraggeber erst durch das 1940 erlassene «Bundesgesetz über die Heimarbeit» verpflichtet wurden, «sich in das von ihrem Wohnsitzkanton geführte Register eintragen zu lassen und über die von ihnen beschäftigten Heimarbeiter ein Verzeichnis zu führen.»⁵⁸ In der Uhrenindustrie wurden die Heimarbeitenden allerdings grösstenteils bereits seit dem 1936 erlassenen «Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie» erfasst. Die Ermittlung der Heimarbeiter_innen, die vor 1936 Radiumleuchtfarben in Heimarbeit setzten, ist aufgrund der weitgehend fehlenden Dokumentation nur bedingt möglich. Zudem muss in Betracht gezogen werden, dass die Auftraggeber auch nach 1936 nicht alle Heimarbeiter_innen den zuständigen Behörden meldeten. Die Überprüfung, ob alle Heimarbeiter_innen gemeldet wurden, stellte sich als eine Herkulesaufgabe heraus, weshalb davon auszugehen ist, dass Schwarzarbeit mit Radiumleuchtfarben bis in die 1960er-Jahre weit verbreitet war.⁵⁹ Gemäss Schätzungen des Eidgenössischen Gesundheitsamts gab es um 1962 zwischen 400 und 500 Heimarbeiter_innen, die mit radioaktiven Leuchtfarben arbeiteten.⁶⁰ Die Forschungsgruppe und das BAG konnten fast 200 Arbeitsstätten ausfindig machen, in denen Heimarbeitende wahrscheinlich mit radioaktiven Leuchtfarben arbeiteten. Es ist also davon auszugehen, dass sich die Dunkelziffer auf wenige hundert Heimarbeitsstätten beläuft.

⁵⁸ Bundesgesetz über die Heimarbeit, 12.12.1940, Art. 15, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10034430.pdf?ID=10034430> (Zugriff 09.10.2017). Vgl. auch Tanner, Albert: Heimarbeit, in: HLS, Version vom 09.03.2015, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16213.php> (Zugriff 29.06.2017).

⁵⁹ BAR E7004#1967/6#232*: Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, 09.10.1936. Vgl. auch BAR E7184A#2000/394#195*: Vortrag von Y. Junod (Chef du Service cantonal bernois de l'industrie horlogère) über die Heimarbeit in der Uhrenbranche, Magglingen 29.08.1963; BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA (Sektion Strahlenschutz), Bern 1963, S. 6; StABE BB 1.5.169: Bericht der Direktion des Innern des Kantons Bern an das BIGA betreffend Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, Bern 16.04.1936; StABE BB 1.5.171: Gesuche um Eintragung in das Register der Betriebe, die Heimarbeit vergeben; Verzeichnis der Klein- und Familienbetriebe, 1936–1937; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Galliker (Suva) betreffend Strahlenschutz-Nachkontrolle bei der Firma M. [anonymisiert], 27.05.1974; Weiss, Paul: Die Heimarbeit in der schweizerischen Uhrenindustrie, Bern 1946, S. 24.

⁶⁰ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA (Sektion Strahlenschutz), Bern 1963, S. 5; Ebd.: Procès verbal de la conférence du 8 juillet 1963 relative au travail à domicile exécuté avec des matières luminescentes radioactives, EGA, Bern 1963, S. 6. In seiner Dissertation spricht der Mediziner Beat Marti gar von 500–600 Heimarbeiter_innen, die um 1962 radioaktive Leuchtfarben verwendeten. Vgl. Marti: Untersuchungen, S. 6.

3 Die Verwendung von Radiumleuchtfarben in der schweizerischen Uhrenindustrie

Das dritte Kapitel untersucht die Verwendung radiumhaltiger Leuchtfarben in der Schweizer Uhrenindustrie zwischen 1907 und 1963. Nebst der Erläuterung von eher technischen Aspekten wie der Zusammensetzung der Farben und den verschiedenen Arbeitsweisen dient das Kapitel dazu, die Strukturen der Leuchtfarbenbranche zu untersuchen. Zudem wird auf das familiäre Umfeld und den beruflichen Hintergrund der Leuchtfarbensetzer_innen eingegangen. Der Schutz der Arbeitnehmer_innen vor ionisierenden Strahlen und die Genese der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung werden in diesem Kapitel noch weitgehend ausgeklammert und erst im vierten Kapitel behandelt. Bevor auf die Anfänge des Einsatzes radioaktiver Leuchtfarben in der Schweiz um 1907 eingegangen wird, sollen im Abschnitt 3.1 einige wesentliche Charakteristika der Schweizer Uhrenindustrie herausgearbeitet werden. Dies bildet die Grundlage für die Untersuchung der Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Uhrenindustrie.

3.1 Charakteristika der schweizerischen Uhrenindustrie

Die Uhrenindustrie ist einer der bedeutendsten Zweige der Schweizer Volkswirtschaft. Ihre Produkte nehmen auf dem Weltmarkt eine herausragende Stellung ein. Im Jahr 2010 war die Uhrenindustrie, nach der Maschinen- und der Chemieindustrie, die drittgrösste Exportbranche des Landes. Bis heute werden circa 95 Prozent der in der Schweiz hergestellten Uhren exportiert, was in diesem Ausmass auf keinen anderen Wirtschaftszweig zutrifft. Bereits im 19. Jahrhundert dominierte die schweizerische Uhrenindustrie den Uhrenweltmarkt: Um 1870 stammten rund drei Viertel aller weltweit hergestellten Uhren aus der Schweiz. Wertmässig war die Schweiz auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts noch immer die grösste Uhrenexporteurin der Weltwirtschaft. Die Uhrenindustrie ist aufgrund des geringen Ressourcenverbrauchs nur auf kleine Mengen importierter Rohmaterialien angewiesen.⁶¹ Sie fungiert

⁶¹ BAR E7170B#1970/182#767*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesbeschlusses über die schweizerische Uhrenindustrie (Uhrenstatut), 16.12.1960; Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 58–64, 475; Ders.: Unruh, S. 13; Donzé: History, S. 1f.; Fallet, Estelle/Veyrassat, Béatrice: Uhrenindustrie, in: HLS, Version vom 13.04.2016, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13976.php> (Zugriff 30.06.2017); Lachat: Pionnières, S. 41f.; Landes, David S.: Die Schweizer Uhr im 20. Jahrhundert, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer

gemäss Bohlhalter als einer der wichtigsten Devisenbringer des Landes und «leistet dauernd einen hohen positiven Beitrag an die schweizerische Handelsbilanz.»⁶²

Die Schweizer Uhrenindustrie ist durch eine ausgeprägte regionale Konzentration gekennzeichnet. Im letzten Jahrhundert waren gemäss den Historikerinnen Estelle Fallet und Béatrice Veyrassat rund 90 Prozent der in dieser Branche tätigen Arbeiter_innen im Jurabogen beschäftigt. Während die Uhrenindustrie in den Kantonen Freiburg, Schaffhausen und Tessin nur bedingt Fuss fassen konnte, ist der Grossteil der Branche in den Kantonen Bern, Neuenburg, Solothurn, Genf, Jura, Waadt und Basel-Landschaft domiziliert (vgl. Abb. 7).⁶³ In einzelnen Kantonen haben sich regelrechte Hochburgen der Uhrenindustrie herausgebildet wie zum Beispiel La Chaux-de-Fonds im Kanton Neuenburg, Biel im Kanton Bern oder Grenchen im Kanton Solothurn. Die multiplen Gründe für die starke regionale Ausprägung der Uhrenindustrie im Jurabogen werden in der Forschungsliteratur ausgeführt und sind nicht Thema des vorliegenden Berichts.⁶⁴

Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 327–330, hier S. 327; Tanner: Heimarbeit (HLS-Artikel). Vgl. auch Boillat: Véritables, S. 50.

⁶² Bohlhalter: Unruh, S. 13 (vgl. auch S. 45, 69, 93). Vgl. auch BAR E7170B#1970/182#767*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesbeschlusses über die schweizerische Uhrenindustrie (Uhrenstatut), 16.12.1960; Donzé, Pierre-Yves: Das Uhrenstatut (erster Teil). Das Ende des Liberalismus (1900–1930), in: watch around Nr. 009 (2010), S. 60–65; Ders.: Das Uhrenstatut (zweiter Teil). Vom Kartell zur SMH (1930–1983), in: watch around Nr. 010 (2011), S. 66–71.

⁶³ BAR E7170B#1970/182#767*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesbeschlusses über die schweizerische Uhrenindustrie (Uhrenstatut), 16.12.1960; Boillat: Véritables, S. 49; Fallet/Veyrassat: Uhrenindustrie (HLS-Artikel). Vgl. auch Pasquier, Hélène: «La Recherche et Développement» en horlogerie. Acteurs, stratégies et choix technologiques dans l’Arc jurassien suisse (1900–1970), Neuchâtel 2008, S. 24f.

⁶⁴ Barrelet, Jean-Marc: Die Uhrenindustrie im Kanton Neuenburg, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 147–154; Berlinger-Konqui, Marianne: Die Uhrmacherei im Kanton Genf, in: Ebd., S. 123–128; Dies.: Die Uhrenindustrie im Kanton Waadt, in: Ebd., S. 179–186; Boillat: Véritables; Donzé: History; Fallet/Veyrassat: Uhrenindustrie (HLS-Artikel); Heller, Geneviève: Die industrielle Landschaft – Uhrmacherei, Wohnverhältnisse, Fabrik, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 225–228; Kauffungen, Friedrich: Die Uhrmacherei im Kanton Solothurn, in: Ebd., S. 161–166; Kohler, François: Die Uhrenindustrie im Berner Jura und im Jura, in: Ebd., S. 135–142; Richon, Marco: Biel, eines der wichtigsten Zentren der schweizerischen Uhrenindustrie, in: Ebd., S. 111–116. Vgl. auch BAR E7170B#1970/182#767*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesbeschlusses über die schweizerische Uhrenindustrie (Uhrenstatut), 16.12.1960; Pflegert, A.: Die schweizerische Uhrenindustrie, ihre geschichtliche Entwicklung und Organisation, in: Sering, Max/Schmoller, Gustav (Hg.), Staats- und sozialwissenschaftliche Forschungen, Heft 133, Leipzig 1908.

Abb. 7: Regionale Konzentration der Uhrenindustrie in der Schweiz⁶⁵



Nebst der Konjunktorempfindlichkeit und der Krisenanfälligkeit gelten auch die weitreichende Spezialisierung beziehungsweise die Ausdifferenzierung der Uhrmacherberufe und die ausgeprägte kleinbetriebliche Unternehmensstruktur als Charakteristikum der schweizerischen Uhrenindustrie. Die Komplexität der Uhrenfabrikation bedingte eine fortschreitende Arbeitsteilung und damit eine beachtliche Spezialisierung: Eine im Jahr 1867 in La Chaux-de-Fonds durchgeführte Fabrikzählung führte insgesamt 54 verschiedene Uhrmacherberufe auf, die jeweils auf bestimmte Produktionsschritte spezialisiert waren.⁶⁶ Im Unterschied zu anderen führenden Uhrenherstellungsländern wie Japan oder die Vereinigten Staaten, führte die Industrialisierung in der Schweiz nicht zur Konzentration der Uhrenbranche in wenigen industriellen Grossunternehmen. Die schweizerische Uhrenindustrie wies auch zu Beginn des 20. Jahrhun-

⁶⁵ Donzé: History, S. 4. Die Karte wurde von Patrick Rerat (Institut de géographie, Université de Neuchâtel) entworfen.

⁶⁶ Bohlhalter: Uhrenkrisen S. 64–67, 475; Ders.: Unruh, S. 13–15, 17; Fallet/Veyrassat: Uhrenindustrie (HLS-Artikel). Vgl. auch Barrelet, Jean-Marc/Liegnme-Bessire, Marie-Janne: L'évolution des structures de la production dans l'industrie horlogère des Montagnes jurassiennes à la fin du XIXe siècle. Une mutation escortée par l'histoire, in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 49–64, hier S. 52; Bauer, Gérald: Der Strukturwandel in der Schweizer Uhrenindustrie – vom verstaatlichten Verbandswesen zur Freiheit. Überblick über die Jahre 1930 bis 1970, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 269–272, hier S. 269; Kauffungen: Solothurn, S. 162; Maissen, Thomas: Geschichte der Schweiz, Baden 2015, S. 145; Schaller, François: Weisen die Uhrenkrisen eine Spezialität auf? in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 273–277.

derts eine kleinbetriebliche Struktur auf und war nicht ausschliesslich durch eine fabrikmässige Produktion, sondern in erster Linie durch eine dezentrale gewerbliche Tradition und durch Familienunternehmen geprägt.⁶⁷ Dies kann anhand einer Anfang des 20. Jahrhunderts vom Bund durchgeführten Erhebung verdeutlicht werden: «D'après le recensement fédéral des entreprises agricoles, industrielles et commerciales du 9 août 1905, l'horlogerie proprement dite (les fournitures comprises) embrassait à cette époque 12 919 entreprises qui occupaient 50 938 personnes actives.»⁶⁸ Diese Zahlen stützen die These, dass die Schweizer Uhrenindustrie bis ins 20. Jahrhundert in erster Linie nach dem Verlagssystem in Klein- und Kleinstunternehmen organisiert war und durch eine überblickbare Anzahl Manufakturen ergänzt wurde.⁶⁹ Obwohl im Verlauf des 20. Jahrhunderts auch in der Uhrenbranche eine klare Tendenz in Richtung vermehrter Fabrikproduktion zu erkennen ist – 1929 existierten in der Schweiz gemäss Bohlhalter nur noch rund 1100 Uhrenbetriebe mit einer durchschnittlichen Belegschaft von rund 40 Arbeiter_innen⁷⁰ –, kann lediglich von einer partiellen Transformation gesprochen werden: «[T]he structural modernization of Swiss watchmaking is characterized by the emergence of a dual model, bringing together modern factories and traditional workshops.»⁷¹ Das Verlagssystem wird in der Uhrenindustrie als «Etablissage»⁷² bezeichnet. Wenn im Rahmen der Uhrenindustrie von Manufakturen gesprochen wird, sind damit Uhrenfabrikanten wie zum Beispiel die «Omega S.A.» gemeint, die nebst den Rohwerken auch die meisten anderen Bestandteile selbst her-

⁶⁷ Bohlhalter: Unruh, S. 13–15; Fallet/Veyrassat: Uhrenindustrie (HLS-Artikel); Weiss: Heimarbeit, S. 25. Vgl. auch Donzé: Uhrenstatut (erster Teil), S. 61; Perrenoud, Marc: Arbeitergewerkschaften und Streiks in der Schweizer Uhrenindustrie, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 249–254, hier S. 249.

⁶⁸ Zit. nach Fallet-Scheurer, Marius: Le travail à domicile dans l'horlogerie suisse et ses industries annexes. Rapport final publié au nom du comité d'organisation de l'industrie à domicile (1909), Berne 1912, S. 29. Vgl. auch Meier, Urs: Die frühe Arbeiterbewegung in ihrem technisch-organisatorischen und sozialen Umfeld. Dargestellt am Beispiel der Fédération des Ouvriers de l'Industrie Horlogère (1912–1915), in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 261–289, hier S. 267.

⁶⁹ Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 64f.; Perrenoud, Marc: Corporatisme horloger et paix du travail (1926–1937), in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 291–313, hier S. 296; Pflughart: Uhrenindustrie, S. 132f. Gemäss Boillat gab es in der Schweiz Mitte der 1920er-Jahre lediglich 75 Manufakturen. Vgl. Boillat: Véritables, S. 43f.

⁷⁰ Bohlhalter: Unruh, S. 15. Gemäss Donzé existierten in der Schweiz um 1955 rund 2800 Uhrenfirmen, von denen knapp 80 Prozent höchstens 20 Personen beschäftigten. Nur 5 Prozent beschäftigten mehr als 100 Personen. Vgl. Donzé: Uhrenstatut (zweiter Teil), S. 67.

⁷¹ Donzé: History, S. 31. Mit wenigen Ausnahmen folgt Donzé in seinem Überblickswerk der nicht unumstrittenen «klassischen» Erzählung einer evolutiven Ablösung der Etablissage durch die «moderne» Fabrik, ausgelöst durch die grosse Depression (1873–1896) und die Konkurrenz durch industrialisierte Grossbetriebe in den USA. Diese klassische Erzählung wird insbesondere von Boillat kritisiert. Vgl. Boillat: Véritables, u. a. S. 42–46; Grolimund: Rezension (H-Soz-Kult).

⁷² Der Historiker Philippe Blanchard definiert den Begriff der «Etablissage» in seiner Dissertation folgendermassen: «Le système de l'établissage est un mode de production, connu sous ce nom en Suisse, qui s'applique à la fabrication industrielle des montres. [...] Un caractère lui est particulier, il s'agit de la division parcellaire de la production. Mais c'est surtout la séparation des secteurs de la fabrication de composants de ceux de l'assemblage final, qui lui est spécifique.» Vgl. Blanchard: L'établissage, S. 197. Vgl. auch Boillat: Véritables, S. 43–45.

stellen und sie in ihren Fabriken zu fertigen Uhren zusammensetzen. Teilweise lagern aber auch die Manufakturen einzelne Arbeitsschritte an Subunternehmen und Heimarbeitende aus oder kaufen gewisse Bestandteile bei Zulieferern ein. Die Fertigprodukte vermarkten sie meistens über eigene Vertriebsnetze. Im vorliegenden Bericht werden die Begriffe «Uhrenmanufaktur» und «Uhrenfabrik» als Synonyme verwendet.⁷³ Im Gegensatz zu den Manufakturen kaufen die Etablisseure die einzelnen Uhrenteile bei verschiedenen Zulieferern wie Ebauchesfabriken (Rohwerke) und Bestandteilherstellern (Zifferblätter, Zeiger etc.) und montieren sie entweder in ihren eigenen Ateliers oder lassen sie von spezialisierten Subunternehmen und Heimarbeiter_innen zum Fertigprodukt zusammenbauen. Laut Bohlhalter nehmen neben den Etablisseuren – die meistens als selbstständige Kaufleute auftreten –, den Rohwerk- und Bestandteilmfabrikanten sowie den Heimarbeitenden insbesondere die Termineure eine besondere Stellung innerhalb dieser wirtschaftlichen Organisationsform ein. Die Termineure sind ausgebildete Uhrmacher, die in ihren Klein- und Kleinstbetrieben im Auftrag der Etablisseure die Rohwerke und die restlichen Uhrenbestandteile zum fertigen Produkt zusammensetzen. Auch sie beschäftigen wiederum Heimarbeiter_innen für einzelne Arbeitsschritte. Die Termineure unterscheiden sich von den Etablisseuren darin, dass sie die Rohwerke nicht selbst kaufen, sondern von den Auftraggebern zur Verarbeitung übernehmen und anschliessend gegen eine Aufwandsentschädigung an diese zurückgeben. Die Etablisseure vermarkten ihre Produkte meist in Eigenregie über Einzel- oder Grosshändler im In- und Ausland.⁷⁴ Die Strukturmerkmale der Etablissage spielen auch heute noch eine Rolle, «wobei mit der Vertikalisierung, die in der Uhrenindustrie in den 1970er- und 1980er-Jahren Einzug hielt, viele Etablisseure ihre Selbstständigkeit verloren und sich heute mit verschiedenen Rohwerk- und Bestandteilherstellern unter dem gemeinsamen Dach der Holdinggesellschaft eines Grosskonzerns wieder finden [sic].»⁷⁵

Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Unternehmensformen und Produktionsmodellen sowie die professionelle und lokale Diversifikation und Fragmentierung der Uhrenindustrie und der ihr angegliederten Branchen sind so multipel, dass sie sich nicht in einem

⁷³ Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 12f.; Ders.: Unruh, S. 13–15. Vgl. auch Boillat: Véritables, S. 43; Fallet/Veyrassat: Uhrenindustrie (HLS-Artikel); Weiss: Heimarbeit, S. 25f.

⁷⁴ ARCJ 67 J 121: Die Sanierung der Uhrenindustrie und die Lage der Manufactures, Verschriftlichung eines am 14.12.1940 in Bern gehaltenen Vortrags; BAR E7004#1967/12#714*: Zur Eintragung von Betrieben der Uhrenindustrie, in: Auszug aus dem Schweiz. Handelsamtsblatt Nr. 198 vom 25. August 1941; Bohlhalter: Unruh, S. 13, 315–318; Pflughart: Uhrenindustrie, S. 155; Radja, Tihomil: Ein kurzer Blick auf die Struktur der Schweizer Uhrenindustrie, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, La Chaux-de-Fonds 1991, S. 311f. Gemäss der Dissertation von Paul Weiss führten die Termineure vor allem die folgenden Arbeitsschritte aus: «a. remontage de finissage et mécanisme; b. remontage de l'échappement; c. réglage; d. posage de cadrans; e. retouche de réglage; f. emboîtage.» Vgl. Weiss: Heimarbeit, S. 16.

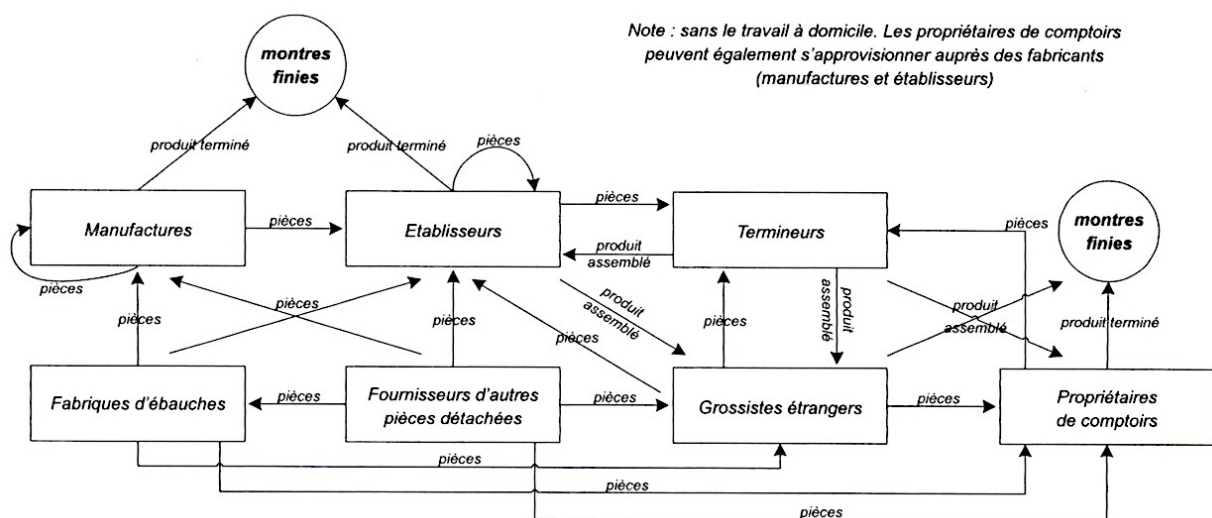
⁷⁵ Bohlhalter: Unruh, S. 13f. Vgl. auch Blanchard: L'établissage, S. 197.

einfachen Modell darstellen lassen. Noch komplexer erscheinen die Strukturen der Uhrenindustrie aufgrund der Tatsache, dass Unternehmen mehrere Produktionsformen kombinierten:

«Rien ne saurait mieux illustrer l'extrême diversité de l'organisation technique de l'industrie horlogère que le cas de cette fabrique de montres qui cumule les opérations suivantes : fabrication complète de la montre, achat de la montre complète auprès de fabricants d'horlogerie et de petits termineurs, achat d'ébauches et de fournitures, qui sont ensuite remontées par des termineurs hors de la fabrique. [...] [L]'énumération ci-dessus nous permet de décrypter le système productif horloger : des quatre types de fabricants – manufacturiers, établisateurs, fournisseurs et producteurs d'ébauches – ce sont ces derniers qui constituent le centre névralgique.»⁷⁶

Obwohl die Heimarbeit vernachlässigt wird, trägt das untenstehende Modell von Boillat der Heterogenität und den dynamischen Organisationsstrukturen der Uhrenindustrie wohl am ehesten Rechnung (vgl. Abb. 8).⁷⁷

Abb. 8: Auf die Etablissage fokussiertes Modell der schweizerischen Uhrenindustrie von Boillat (ohne Heimarbeit)⁷⁸



Die Heimarbeit war sowohl mit der Etablissage als auch mit den Manufakturen eng verbunden und spielte in der Uhrenindustrie bis ins 20. Jahrhundert eine zentrale Rolle, verlor dann aber rasch an Bedeutung. Die bereits erwähnte Betriebszählung des Bundes von 1905 ergab, dass von den insgesamt 50 938 in der Uhrenindustrie tätigen Personen rund 12 071

⁷⁶ Zit. nach Boillat: Véritables, S. 44f.

⁷⁷ Ebd.: S. 45, 527; Grolimund: Rezension (H-Soz-Kult). Vgl. auch BAR E7170B#1970/182#767*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zum Entwurf eines Bundesbeschlusses über die schweizerische Uhrenindustrie (Uhrenstatut), 16.12.1960, S. 2.

⁷⁸ Boillat: Véritables, S. 45.

Heimarbeiter_innen waren, was annähernd einem Viertel entspricht. Beinahe drei Viertel aller damals existierenden 12 919 Uhrenbetriebe beschäftigten Heimarbeiter_innen. Die Heimarbeit verlor nach 1905 jedoch weiter an Bedeutung «und in den Betrieben, die sowohl Fabrikarbeiter als auch Heimarbeiter beschäftigten, verlagerte sich das Schwergewicht eindeutig zugunsten der Fabrikarbeit.»⁷⁹ Gemäss der «Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über den Schutz der Heimarbeiter»⁸⁰ aus dem Jahr 1938 nahm die Anzahl der Heimarbeitenden von 9096 im Jahr 1910 auf 5028 im Jahr 1930 ab. Diese Zahlen zur Heimarbeit in der Uhrenindustrie sind, ebenso wie diverse Angaben in weiteren Quellen und der Forschungsliteratur, kritisch zu betrachten. Jeder Autor und jede Autorin präsentiert unterschiedliche Zahlen, ohne im Detail zu beschreiben woher die Angaben stammen und wie die Anzahl der Heimarbeitenden konkret ermittelt wurde. Die Gemeinsamkeit liegt in der sukzessiven Abnahme der Anzahl Heimarbeitenden im Verlauf des 20. Jahrhunderts bis zu ihrer heutigen Bedeutungslosigkeit.⁸¹

Im Rahmen des vorliegenden Berichts kann nicht detailliert auf die Reorganisierung der Uhrenindustrie durch die Kartellbildung und die staatliche Intervention eingegangen werden. Es soll lediglich darauf hingewiesen werden, dass sich die Hersteller in den 1920er- und 1930er-Jahren krisenbedingt nach Industriezweigen in Kartellen⁸² zusammenschlossen und der Staat 1934 schliesslich mit dem «Bundesratsbeschluss zum Schutze der Schweizer Uhren-

⁷⁹ Meier: Arbeiterbewegung, S. 267. Vgl. auch Burki, Aline/Ebel, Leana: «A l'heure des petites mains...». L'embauche d'ouvrières italiennes: enjeux d'une politique d'emploi sexuée dans l'horlogerie, 1946–1962, Neuchâtel 2008, S. 39; Fallet-Scheurer: Travail, S. 29; Tanner: Heimarbeit (HLS-Artikel).

⁸⁰ Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über den Schutz der Heimarbeiter, 08.07.1938, URL: <https://www.amts.druckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10033677.pdf?id=10033677> (Zugriff 09.10.2017).

⁸¹ Vgl. bspw. Donzé: History, S. 53; Koller, Christophe: L'industrialisation et l'État au pays de l'horlogerie. Contribution à l'histoire économique et sociale d'une région suisse, Courrendlin 2003, S. 183; StABE BB 1.5.169: Bericht der Direktion des Innern des Kantons Bern an das BIGA betreffend Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, Bern 16.04.1936; Weiss: Heimarbeit, S. 22. Vgl. auch Bohlhalter: Unruh, S. 14; Sozarch SMUV 01D-0137: Le travail à domicile dans l'horlogerie, Dr. M. Favre, adjoint à l'inspecteur fédéral des fabriques du 1er arrondissement, in: Schweizerischer Verband für Heimarbeit, Schriftenreihe No. 14, 1947.

⁸² Die Uhrenfabrikanten schlossen sich in der FH (Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie, 1924), die Rohwerkhersteller in der Gesellschaft Ebauches S.A. (1926) und die Bestandteilehersteller in der UBAH (Union suisse des branches annexes de l'horlogerie, 1927) zusammen. Diese Verbände stimmten 1928 mehreren Konventionen zu, die unter anderem die Praxis der «Chablonnage» unterbinden sollten. Da sich nicht alle Hersteller an das Chablonnage-Verbot hielten, wurde 1931 die ASUAG (Allgemeine schweizerische Uhrenindustrie AG) gegründet, die das Ziel verfolgte, den Markt für Rohwerke und Bestandteile vollständig zu kontrollieren. Aufgrund anhaltender Dissidenz griff dann 1934 schliesslich der Bund regulierend ein. Vgl. Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 135, 157, 214–220, 477; Ders.: Unruh, S. 14, 45–69, 309; Donzé: Uhrenstatut (erster Teil), S. 64. Vgl. auch Ders.: Uhrenstatut (zweiter Teil), S. 66–71; Ders.: History, S. 85–95; Pasquier, Hélène: Die technischen Fachkräfte in der Schweizer Uhrenindustrie bis zur Mitte der 1950er-Jahre, in: Technikgeschichte 72 (2005), H. 1, S. 313–332, hier S. 324–326; Sozarch KS 338/177: Organisation der Uhrenindustrie (schematische Darstellung), in: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über Massnahmen zur Erhaltung der schweizerischen Uhrenindustrie, 06.10.1950; Vogt, German: Ebauches, in: HLS, Version vom 02.07.2009, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D41960.php> (Zugriff 30.05.2017). Eine schematische Darstellung findet man bei Boillat: Véritables, S. 538.

industrie» regulierend eingriff. Danach war die Uhrenindustrie gemäss Donzé rund drei Jahrzehnte «von einem staatlich kontrollierten Kartellwesen bestimmt»: dem Uhrenstatut.⁸³

3.2 Die Anfänge: Einsatz von Radiumleuchtfarben in der Schweiz ab 1907

Im Dunkeln längere Zeit nachleuchtende Leuchtmassen wurden bereits Anfang des 17. Jahrhunderts hergestellt. Es handelte sich dabei jedoch nicht um radioaktive Leuchtfarben, sondern um Leuchtmassen, deren Lumineszenzeigenschaft durch Licht hervorgerufen wurde. In der Schweizer Uhrenindustrie kamen solche phosphoreszierenden Leuchtfarben seit Beginn der 1880er-Jahre zum Einsatz, damit die Uhrzeit auch in der Dunkelheit abgelesen werden konnte.⁸⁴ Bevor auf die Verwendung radiumhaltiger Leuchtfarben eingegangen wird, sind der Vollständigkeit halber ein paar Worte zur Entdeckung der Radioaktivität, den Eigenschaften des Elements Radium und dem sorglosen Umgang mit Radioaktivität zu Beginn des 20. Jahrhunderts erforderlich.

Die Entdeckung der X-Strahlen – später als «Röntgenstrahlen» bezeichnet – durch den deutschen Physiker Wilhelm Conrad Röntgen im Jahr 1895 regte unter anderem die Forschung von Henri Becquerel an, der gemeinhin als Entdecker der Radioaktivität⁸⁵ gilt. Becquerel war Physikprofessor in Paris und untersuchte, ob die von Röntgen entdeckte Strahlung auch bei lumineszenten Stoffen auftritt. Er experimentierte mit diversen Mineralien und konnte 1896 schliesslich nachweisen, dass von Uransalzen eine bisher nicht bekannte Art natürlicher Strahlung ausgeht. Der Begriff der «Radioaktivität» stammt aber nicht von Becquerel selbst, sondern wurde wenige Jahre später von Marie und Pierre Curie zur Beschreibung die-

⁸³ Donzé: Uhrenstatut (erster Teil), S. 65. Vgl. auch Boillat, Johann: Uhrenstatut, in: HLS, Version vom 14.01.2014, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13790.php> (Zugriff 30.06.2017); Donzé: Uhrenstatut (zweiter Teil), S. 66–71. Gemäss Bohlhalter dauerte die Kartellwirtschaft und der Staatsinterventionismus sogar vier bis fünf Jahrzehnte an. Vgl. Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 12, 123f.

⁸⁴ BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952; Berndt, Georg: Radioaktive Leuchtfarben, (Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, Heft 47), Braunschweig 1920, S. 1f.; Fritz, Felix: Leuchtfarben – Geschichte, Herstellung, Eigenschaften und Anwendung. Umfassende Gesamtdarstellung der Geschichte der Phosphore, Herstellungsweisen für Lichtträger, Erklärung der Phosphoreszenzerscheinungen, Eigenschaften der Lichtträger und Bindemittel für Leuchtfarben sowie ihrer Anwendung in Wissenschaft und Technik, Berlin-Steglitz 1940, S. 1; La Fédération horlogère suisse: Cadrons et aiguilles lumineux à base de masse lumineuse radio-active, Ausgabe vom 14.02.1912, S. 1; Ebd.: Cadrons et aiguilles lumineux aux sels de radium, Ausgabe vom 16.12.1911, S. 1. Vgl. auch [Anonym]: Beurteilung und Wahl von Leuchtstoffen, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 9f., hier S. 9.

⁸⁵ Becquerel war nicht der erste Wissenschaftler, welcher die von Uransalzen ausgehende Strahlung beobachtete. Bereits einige Jahrzehnte zuvor beschrieb der französische Chemiker Claude Félix Abel Niépce de Saint-Victor dieses Phänomen, ohne jedoch dessen Bedeutung zu erkennen. Vgl. [Anonym]: Wie Becquerel die Radioaktivität entdeckte, in: Die Welt (online), URL: https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/wissenschaft_nt/article152374015/Wie-Becquerel-die-Radioaktivitaet-entdeckte.html (Zugriff 04.01.2018).

ser spontan abgegebenen Strahlen eingeführt. Gemeinsam mit ihrem Mann identifizierte die polnisch-französische Physikerin Marie Curie im Jahr 1898 zwei neue radioaktive Elemente: Polonium und Radium. Vier Jahre später gelang Marie Curie die Isolierung des Radiums aus rund zwei Tonnen Uraninit, das auch als Uranerz oder Pechblende bezeichnet wird.⁸⁶ Im vorliegenden Bericht ist in der Regel vom langlebigsten natürlich vorkommenden Radium-Isotop (Ra-226) die Rede, bei dem es sich um einen Alphastrahler⁸⁷ handelt: Dieses beim Zerfall des überall in der Erdkruste vorkommenden Urans (U-238) entstehende Isotop weist eine Halbwertszeit⁸⁸ von rund 1600 Jahren und eine sehr hohe Radiotoxizität auf.⁸⁹ Die Gewinnung dieses seltenen Elements aus Uranerz ist äusserst aufwändig und mit grossen Kosten verbunden. Der anfänglich sehr hohe Preis für ein Gramm Radium sank im Verlauf der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sukzessiv: Zwischen 1912 und 1914 kostete ein Gramm Radium bis zu 180 000 US-Dollar, zwischen 1914 und 1921 bewegte sich der Preis zwischen 89 000 und 125 000 US-Dollar und 1943 kostete ein Gramm Radium noch um die 25 000 US-Dollar.⁹⁰

Ionisierende Strahlen können durchaus gewinnbringend in der Medizin eingesetzt werden. Sie können aber nebst körperlichen Schäden wie Strahlendermatitis oder Krebs – die Latenzzeit kann sich dabei zwischen Stunden und mehreren Jahrzehnten bewegen – auch Schädigungen des Erbgutes hervorrufen, die nicht beim bestrahlten Individuum selbst, sondern erst bei den Nachkommen zu erkennen sind.⁹¹ Zahlreiche Naturwissenschaftler_innen und Mediziner_innen beobachteten und beschrieben bereits um die Jahrhundertwende nebst

⁸⁶ Caufield: Zeitalter, S. 35–37; Karlsch, Rainer: Uran für Moskau. Die Wismut – Eine populäre Geschichte, Berlin 2007, S. 9–12; Valerius-Mahler, Christiane: Strahlung. Die zwei Gesichter der Radioaktivität, hrsg. v. Pharmazie-Historischen Museum der Universität Basel, Basel 2014, S. 9f., 13–35; Walker: Dose, S. 1–4. Vgl. auch Union Minière du Haut Katanga (Hg.): Radium. Production – General Properties – Its Applications in Therapeutics – Apparatus, Brussels o. J. [um 1930], S. 8–12.

⁸⁷ Eine fundierte Beschreibung verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung etc.) bietet die Homepage des deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz. Vgl. Bundesamt für Strahlenschutz (Bundesrepublik Deutschland): Ionisierende Strahlung, URL: www.bfs.de (Zugriff 23.11.2017). Vgl. auch Caufield: Zeitalter, S. 37f.

⁸⁸ Die Halbwertszeit bezeichnet die Zeitspanne, in der die Hälfte der Atome einer radioaktiven Substanz zerfallen. Vgl. BAG: FAQ Radium; Caufield: Zeitalter, S. 39.

⁸⁹ Radium besitzt über 20 radioaktive Isotope, von denen insgesamt vier natürlich vorkommen (Radium-223, Radium-224, Radium-226, Radium-228). Gemäss der «International Atomic Energy Agency» (IAEA) sind insbesondere die beiden Isotope Radium-226 und Radium-228 «very significant from a radiological protection viewpoint due to their relatively long half-lives, presence in nature, and high dose conversion factors.» Vgl. IAEA: Analytical Methodology for the Determination of Radium Isotopes in Environmental Samples, in: IAEA Analytical Quality in Nuclear Applications Series 19 (2010), S. 1. Vgl. hinsichtlich Radiotoxizität auch Thüler, Oskar W.: Radioaktive Leuchtfarben in der Uhrenindustrie, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 18–22, hier S. 20.

⁹⁰ BAR E3300C#1000/764#723*: Garantie-Erklärung des EVD (Handelsabteilung), Bern 04.06.1943; Caufield: Zeitalter, S. 41; Clark: Radium Girls, S. 47; Karlsch: Uran, S. 19; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 37. Gemäss Abele kostete 1 g Radium in den USA vor dem Ersten Weltkrieg zwischen 100 000 und 125 000 und um 1918 sogar 182 000 US-Dollar. Danach sank der Preis sukzessiv. Vgl. Abele: Wachhund, S. 26.

⁹¹ BAR E7170B#1970/182#324*: Briefwechsel zwischen dem EGA, dem BIGA und der Suva betreffend Finanzierung einer systematischen Erhebung über Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen, Frühjahr 1960; BAR E7184A#2000/394#120*: Auszug aus dem Bericht über den von Högger (BIGA) besuchten Kurs betreffend Strahlenschutz in Oxford, 30.01.1958; Wagner: Wissen, S. 93–96, 107f.

den faszinierenden neuen Möglichkeiten für Wissenschaft und Medizin auch die schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlen⁹²:

«Since the discovery of ionising radiation [...] it has been appreciated that injudicious exposure could produce harmful effects, even death. However, the general excitement in the scientific community and the, often inappropriate, publicity which followed these discoveries ensured that the damage to health, particularly in the long term, was not given any prominence. The undoubted medical diagnostic and therapeutic value of X-rays and radioisotopes meant that caution tended to be thrown away and it was several decades before control over exposure of the public and workers was put in place. This control has slowly evolved as more knowledge of the processes of interaction between radiation and biological tissue has accrued, but it has often lagged behind clear evidence of effect.»⁹³

Pierre Curie war einer der ersten Wissenschaftler, der radiuminduzierte Hautverbrennungen bereits 1901 in einem Beitrag thematisierte.⁹⁴ Die tatsächliche Radiotoxizität des Radiums und die Langzeitfolgen waren zu Beginn des 20. Jahrhunderts allerdings noch nicht bekannt.⁹⁵ Viele Mediziner_innen hielten Radium anfänglich für relativ harmlos oder gar für ungefährlich und setzten es zur Behandlung diverser Krankheiten ein. Gemäss der Journalistin Catherine Caufield entwickelte sich insbesondere abseits der Schulmedizin und in der Kosmetik «ein schwunghafter Handel mit Patentarzneimitteln auf Radiumbasis [...]. Radiumzubereitungen wurden zur Behandlung so ziemlich jeder Krankheit angepriesen – von Arthritis bis zum Bluthochdruck, vom Krebs bis zur Blindheit.»⁹⁶ In den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entwickelte sich eine regelrechte Radiumeuphorie. Im Jahr 1925 wies der US-amerikanische Arzt Dr. Harrison Martland allerdings darauf hin, dass das inkorporierte Radium den Körper nicht wie angenommen in kurzer Zeit durchquert, sondern dazu neigt sich in den Knochen abzulagern und das blutbildende Knochenmark nachhaltig zu schädigen. Ein besonders befremdliches Ergebnis von Martlands Untersuchung war, «dass der Anschein ausgezeichneter

⁹² Caufield: Zeitalter, S. 40; Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963. Vgl. auch Schramm, Manuel: Strahlenschutz im Uranbergbau. DDR und Bundesrepublik Deutschland im Vergleich, in: Bluma, Lars/Uhl, Karsten (Hg.), Kontrollierte Arbeit – disziplinierte Körper? Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Industriearbeit im 19. und 20. Jahrhundert, (Histoire, Bd. 27), Bielefeld 2012, S. 195–217, hier S. 197; Walker: Dose, S. 3f.

⁹³ Lambert: Radiation, S. 31.

⁹⁴ Dommann: Durchsicht, S. 342; Lambert: Radiation, S. 32; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 33f., 49.

⁹⁵ IAEA: Radium, S. 1. Vgl. auch Caufield: Zeitalter, S. 42; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 43; Völkle, Hansruedi: 40 Jahre Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz. Geschichte und Geschichten, URL: <http://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=fng-001:2000:89::28> (Zugriff 28.06.2017).

⁹⁶ Caufield: Zeitalter, S. 43 (vgl. auch S. 41). Vgl. auch Abele: Wachhund, S. 23f.; Michel, Rolf: Geschichte der Radioaktivität – Von der Euphorie zur Radiophobie, Leibniz Universität Hannover, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Vortrag vom 10.11.2012, URL: https://www.irs.uni-hannover.de/fileadmin/irs/pdf/handouts/2012/ndw_2012_gre.pdf (Zugriff 08.09.2017); Steger, Ferdinand/Friedmann, Harry: Radium – Ein faszinierendes Element: Segen oder Fluch? Teil 2: Radiuminstitute als Zentren der Radioaktivitätsforschung, in: Strahlenschutz aktuell 45 (2011), H. 2, S. 7–31, hier S. 7; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 50–52.

Gesundheit ein frühes Symptom von Strahlenvergiftung sein kann. Anfangs setzt sich der Körper gegen die Belastung durch Radium zur Wehr, indem er viel mehr rote Blutkörperchen produziert als gewöhnlich. Eine Zeitlang sieht das Opfer besonders gesund aus und fühlt sich auch so. Aber der Körper kann die Verteidigungsanstrengung auf die Dauer nicht fortsetzen [...].»⁹⁷ Die Einnahme von kleinen Mengen dieses radioaktiven Elements galt möglicherweise auch deshalb in weiten Kreisen bis mindestens in die 1920er-Jahre gar als gesundheitsfördernd und wurde als Allheilmittel angepriesen.⁹⁸ Nebst Kosmetikprodukten wie Salben und Badepräparaten erfreuten sich zum Beispiel auch radiumhaltige Zahnpasten, Pastillen, Schokolade, Getränke wie «Radithor» oder Radium-Kurbäder grosser Beliebtheit (vgl. Abb. 9–11).⁹⁹

Ebenfalls äusserst populär waren radiumhaltige Leuchtfarben, die im Gegensatz zu den seit dem 17. Jahrhundert hergestellten Leuchtmassen nicht bloss für kurze Zeit nachleuchteten, sondern ohne Lichteinwirkung über eine viel längere Zeitspanne hinweg durch den radioaktiven Zerfall zum Leuchten angeregt wurden. Bereits wenige Jahre nach der Entdeckung des Radiums entwickelte der US-Amerikaner Dr. George F. Kunz im Jahr 1903 die ersten radiumhaltigen Leuchtfarben und liess seine Erfindung patentieren¹⁰⁰: «He reportedly painted the hands [Zeiger, Anm. L.E.] of his wrist watch so that he could see his watch in the dark. He subsequently received a patent for a radioluminous compound for use on watches.»¹⁰¹ In Deutschland ist die Verwendung radiumhaltiger Leuchtmassen erst drei Jahre später dokumentiert. Gemäss dem deutschen Historiker Johannes Abele stellte die Braunschweiger «Chininfabrik Buchler & Co.» ab 1906 als erste Fabrik radioaktive Leuchtmassen für den Handel her.¹⁰² Kurz darauf setzte die Uhrenfabrik «Junghans» um 1907, vermutlich als eines der ersten Unternehmen in Deutschland, radiumhaltige Farben ein.¹⁰³ Die Quellen weisen darauf hin, dass im selben Jahr auch in der Schweizer Uhrenindustrie erstmals Radiumleucht-

⁹⁷ Zit. nach Caufield: Zeitalter, S. 51 (vgl. auch S. 48–50).

⁹⁸ Lambert: Radiation, S. 32f.; Morewitz: Theory, S. 282f. Vgl. auch Campos, Luis A.: Radium and the Secret of Life, Chicago 2015, S. 2–4, 265f.; Caufield: Zeitalter, S. 39; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 37, 45, 50–52; Walker: Dose, S. 3f., 147f.

⁹⁹ Abele: Wachhund, S. 24; BAR E6351F#1000/1044#15102*: Zolldirektion Basel, Tarifbeschwerde der Firma Gustav Muggli (Zürich) betreffend Radium-Trinkapparate, Basel 04.05.1933; Karlsch: Uran, S. 13; Kersten: Rays, S. 86; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 36f., 40f., 50–65. Vgl. auch Flesch, Klaus/Gellermann, Rainer: Branchenkatlog zur Bewertung der radiologischen Altlastenrelevanz von gewerblichen und industriellen Standorten, in: Publikationsreihe Fortschritte im Strahlenschutz 168 (2014), hrsg. v. Fachverband für Strahlenschutz/AKNAT, Köln 2014, S. 25.

¹⁰⁰ La Fédération horlogère suisse: Cadrons et aiguilles lumineux à base de masse lumineuse radio-active, Ausgabe vom 14.02.1912, S. 1; Morewitz: Theory, S. 290; Rowland: Radium, S. 11.

¹⁰¹ Morewitz: Theory, S. 290. Vgl. auch Rowland: Radium, S. 11.

¹⁰² Abele: Wachhund, S. 26. Vgl. auch Berndt: Leuchtfarben, S. 100.

¹⁰³ Simon, Kerstin: 150 Augenblicke aus 150 Jahren Junghans, hrsg. v. Uhrenfabrik Junghans GmbH & Co., Schramberg 2011, S. 67; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 42.

farben verwendet wurden. Der Zifferblatthersteller John Dunand aus Murten erwähnte 1914 in einer Annonce in der Branchenzeitschrift «La Fédération horlogère suisse» (vgl. Abb. 12), dass sein Unternehmen seit rund sieben Jahren mit Radiumleuchtfarben arbeite.¹⁰⁴ In der spärlichen Literatur zur Verwendung von radioaktiven Leuchtmassen in der Schweizer Uhrenindustrie wird die früheste Anwendung später datiert. Bohlhalter schreibt, dass die «Omega Watch Co.» im Jahr 1911 als erstes Schweizer Unternehmen Zeiger und Zifferblätter mit Radiumleuchtfarben beschichtete. Zudem weist er darauf hin, dass die auch in der Nacht ablesbaren Uhren insbesondere bei Soldaten sehr beliebt waren und die Nachfrage im Verlauf des Ersten Weltkrieges stark anstieg. Gemäss Caufield trug im Ersten Weltkrieg jeder sechste US-amerikanische Soldat eine Armbanduhr, die mit Radiumleuchtfarben versehen war. Die leuchtenden Uhren erfreuten sich bald nicht mehr nur bei Soldaten grosser Beliebtheit, sondern wurden zu einem gefragten Modeaccessoire. Der Zweite Weltkrieg führte erneut zu einer gesteigerten Nachfrage nach Leuchtuhren.¹⁰⁵

Nebst dem Einsatz in der Uhrenindustrie fanden die Leuchtfarben zahlreiche weitere Anwendungsgebiete: «The military also used radium paint on instrument dials in tanks, ships, planes, and other war machines, while those at home found domestic uses for luminous paint, such as glow-in-the-dark numbers for houses or theater seats and luminescent lamp-pulls. But the watch or clock face remained the most commonly luminized surface.»¹⁰⁶ Der Schweizer Leuchtfarbenhersteller Dr. W. Merz (Merz & Benteli AG) listete in einem um 1939 publizierten Artikel zahlreiche weitere Verwendungszwecke auf, die insbesondere im Hinblick auf die kriegsbedingte Verdunklung nützlich erschienen: Markierung von Luftschutzkellern, Treppen, Rampen, Notausgängen, Sanitätskasten, Telefonwählscheiben etc.¹⁰⁷ Seit ihrer Entwicklung wurden die radioaktiven Leuchtfarben auch für nichtmilitärische Zwecke eingesetzt wie zum Beispiel zur Markierung von Lichtschaltern, Schlüssellöchern und Türgriffen.¹⁰⁸

¹⁰⁴ La Fédération horlogère suisse: Annonce des Zifferblattfabrikanten John Dunand (Murten), Ausgabe vom 27.12.1914, S. 4.

¹⁰⁵ BAR E7004#1967/12#329*: Brief der S.A. Louis Brandt & frères, Omega Watch Co. an das EVD betreffend Radiumposage in Heimarbeit, 23.01.1943; Berndt: Leuchtfarben, S. 94–96; Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 102f., 118; Caufield: Zeitalter, S. 46; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 42, 68; Vermeij, Koen/van Rijn, Leo: Early Swiss Wristwatches and their Manufacturers 1910–1930. A Research into the 13-ligne Lever Escapement Movement, Berlin 2014, S. 46. Vgl. auch Abele: Wachhund, S. 24.

¹⁰⁶ Clark: Radium Girls, S. 14. Vgl. auch BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952; Berndt: Leuchtfarben, S. 92–96; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 42.

¹⁰⁷ Merz, W.: Radioaktive Leuchtfarben und Luftschutz, in: Protar. Zeitschrift für totale Abwehrbereitschaft 5 (1938–1939), H. 9 u. 10, 1939, S. 141–146, 156–163, hier v. a. S. 157–163.

¹⁰⁸ BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbebrochure der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954; La Fédération horlogère suisse: Une utile application du radium, Ausgabe vom 19.04.1911; Berndt: Leuchtfarben, S. 92f.; Fritz: Leuchtfarben, S. 190–193.

Abb. 9 (oben links):
Heidelberger Radium-
Pastillen, um 1922.



Abb. 10 (oben rechts):
Das in den USA
hergestellte
radiumhaltige Getränk
«Radithor» wurde
unter anderem als
Heilmittel bei
Magengeschwüren und
Impotenz angepriesen.

Abb. 11 (Mitte):
Annonce der deutschen
«Kakao- und
Schokoladenfabrik Burk
& Braun» für ihre
radiumhaltigen
Süsswaren.

RADIUM SCHOKOLADE

zum Essen und Trinken
(NACH Dr. SENFTNER D.R.P.)

Sind Sie gesund, so erhalten Sie dadurch Ihr kostbares Gut, sind Sie leidend, so erhöhen Sie Ihre Aussicht, wieder gesund zu werden!

Versuchen Sie auch die übrigen Burkbraun-Edelerzeugnisse: Kakao, Schokolade, Pralinen, Sie werden darin Ihre Marke finden, denn alles, was den Namen *Burkbraun* trägt, ist einzigartig köstlich!

BURK & BRAUN
KAKAO- U. SCHOKOLADENFABRIK
C O T T B U S

Abb. 12 (unten):
Annonce des
Zifferblattherstellers
John Dunand, um 1914.

Radiumisages Prima
de Cadrans émail, métal et aiguilles. — Exécution durable et soignée

HEURES RADIUM Brevet déposé

John DUNAND, fabricant de cadrans, Morat

H 5083 F Maison fondée en 1865 3898

La Maison radiumise depuis 7 ans.
La maison s'est assurée du Radium «Prima» pour toute la durée de la guerre.

3.3 Zusammensetzung der Radiumleuchtfarben und Arbeitstechniken

Die radioaktiven Leuchtfarben bestanden aus phosphoreszierenden Sulfiden, die durch Hinzufügen verschiedener radioaktiver Stoffe zum Leuchten angeregt wurden. Bis Anfang der 1960er-Jahre kamen in erster Linie aus Zinksulfid¹⁰⁹ und Radiumbromid zusammengesetzte Leuchtfarben zum Einsatz. Das Tageslicht und der radioaktive Zerfall des Radiums erregten das Zinksulfid zu grünlichem Leuchten. Je mehr radioaktive Salze dem Zinksulfid beigegeben wurden, desto heller leuchteten die Farben.¹¹⁰ Die Schweizer Leuchtfarbenherstellungsfirma «Merz & Benteli AG» beschrieb die Leuchteigenschaften dieser Farben um 1939 folgendermassen: Das mit Radium aktivierte Zinksulfid wird durch Licht stark erregt und leuchtet in der Dunkelheit am Anfang sehr hell. Diese anfänglich auftretende Helligkeit nimmt aber rasch ab. Handelt es sich um Zinksulfid ohne radioaktiven Zusatz, so leuchtet die Farbe nur für kurze Zeit. Anders verhält es sich bei mittels Radium erregtem Zinksulfid, bei dem das Leuchten zwar ebenfalls abnimmt, aber nicht gänzlich verschwindet: «Die durch das Tageslicht ausgelöste Helligkeit geht nur bis auf jene Stufe zurück, die der radioaktiven Erregung entspricht. Ist dieser Punkt erreicht, was je nach der Grösse des radioaktiven Zusatzes nach 5–15 Minuten der Fall ist, so bleibt die Helligkeit von hier an konstant.»¹¹¹ Je nach Menge der zugesetzten radioaktiven Stoffe ergeben sich Leuchtfarben unterschiedlicher Helligkeitsstufen, die im Dunkeln anfänglich jedoch alle gleich hell leuchten. Erst wenn das vom Licht angeregte Nachleuchten abgeklungen ist, sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Helligkeitsstufen sichtbar. Gemäss der «Merz & Benteli AG» lässt «sich nur das grünlich leuchtende Zinksulfid durch radioaktive Strahlen in genügendem Ausmasse zum Leuchten erregen [...], [daher] gibt es [...] im Handel auch nur grüne Leuchtfarben, die dauernd leuchtend sind. Alle andern Farben, die hin und wieder angepriesen werden, wie Rot, Orange, Gelb, Blau und Violett mit all

¹⁰⁹ Es handelte sich dabei gemäss Zeller um spezielle Zinksulfidphosphore, die «durch sehr kurzwellige Strahlen (Gammastrahlen) oder Korpuskularstrahlen (Alpha- und Betastrahlen) zum Leuchten erregt werden.» Vgl. BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952. Vgl. hinsichtlich weiterer radiolumineszierender Stoffe: Berndt: Leuchtfarben, S. 1, 32–34.

¹¹⁰ AEN 1IND-337: Association du Laboratoire de Recherches Horlogères: Assemblée générale du 21 avril 1932 à l'auditoire de physique de l'Université de Neuchâtel, Neuchâtel 1932, S. 3; BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbebrochure der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954; BAR E2210.1-03#1971/26#194*: Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie (F.H.): Commentaires aux normes concernant la radioactivité des montres à cadrans luminescents pour l'industrie horlogère suisse, Prof. Dr. G. Joyet, 1962, S. 1; Marti: Untersuchungen, S. 9; Merz: Luftschutz, S. 142; StAAR Mn.Z.-023: Artikel einer unbekannten Zeitschrift, o. J. [1967]; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Herrn O. W. Thüler (Merz & Benteli AG) betreffend Dekontamination im alten Fabrikgebäude der Merz & Benteli AG, 11.06.1975; Ebd.: Brief der Suva an das EDI betreffend Radon in Uhrenstädten, Luzern 28.02.1984. Vgl. hinsichtlich Herstellung von Leuchtfarben aus Radiumbromid und Zinksulfid: Fritz: Leuchtfarben, S. 194f.; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Ruckstuhl (Suva) über die erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenfabrikation Merz & Benteli AG, Luzern 19.12.1958; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenherstellung und der Setzerei Willy Hofer, Luzern 06.11.1959.

¹¹¹ Merz: Luftschutz, S. 142.

ihren Zwischenstufen, sind nicht dauerleuchtend.»¹¹² Die Aussage des Herstellers, dass die Farben «dauerleuchtend» seien, muss jedoch relativiert werden. Die Leuchtkraft radioaktiver Leuchtfarben nahm mit der Zeit ab, selbst wenn sie mit äusserst langlebigen Isotopen wie Radium-226 angereichert waren. Die abnehmende Leuchtintensität war eine Folge der langsamen Zerstörung des Zinksulfids – oder anderer phosphoreszierenden Sulfiden – durch die vom Radium ausgehende ionisierende Strahlung. Dabei spielte die Radiummenge, die der Farbe zugemischt war, eine entscheidende Rolle: Während grosse Mengen Radium zu einer schnellen Zerstörung der phosphoreszierenden Substanz führen, wird sie durch kleine Radiummengen nur langsam zerstört. Die grösste Leuchtkraft wiesen die Radiumfarben gemäss einer Werbebroschüre des Schweizer Leuchtfarbenherstellers «Radium-Chemie A. Zeller» (Teufen AR) aus dem Jahr 1954 ungefähr zwanzig Tage nach ihrer Herstellung auf. Sowohl die «Radium-Chemie A. Zeller», als auch die «Merz & Benteli AG» boten ihre verschiedenen Leuchtfarben in bis zu zehn Qualitäts- beziehungsweise Helligkeitsstufen an. Gemäss der Suva wurden in der Schweizer Uhrenindustrie vor allem mittlere Helligkeitsstufen verarbeitet (vgl. Abb. 13 u. 14).¹¹³

*Abb. 13: Die «Radium-Chemie A. Zeller» bot ihre Leuchtfarben um 1954 in zehn verschiedenen Helligkeitsstufen an.*¹¹⁴

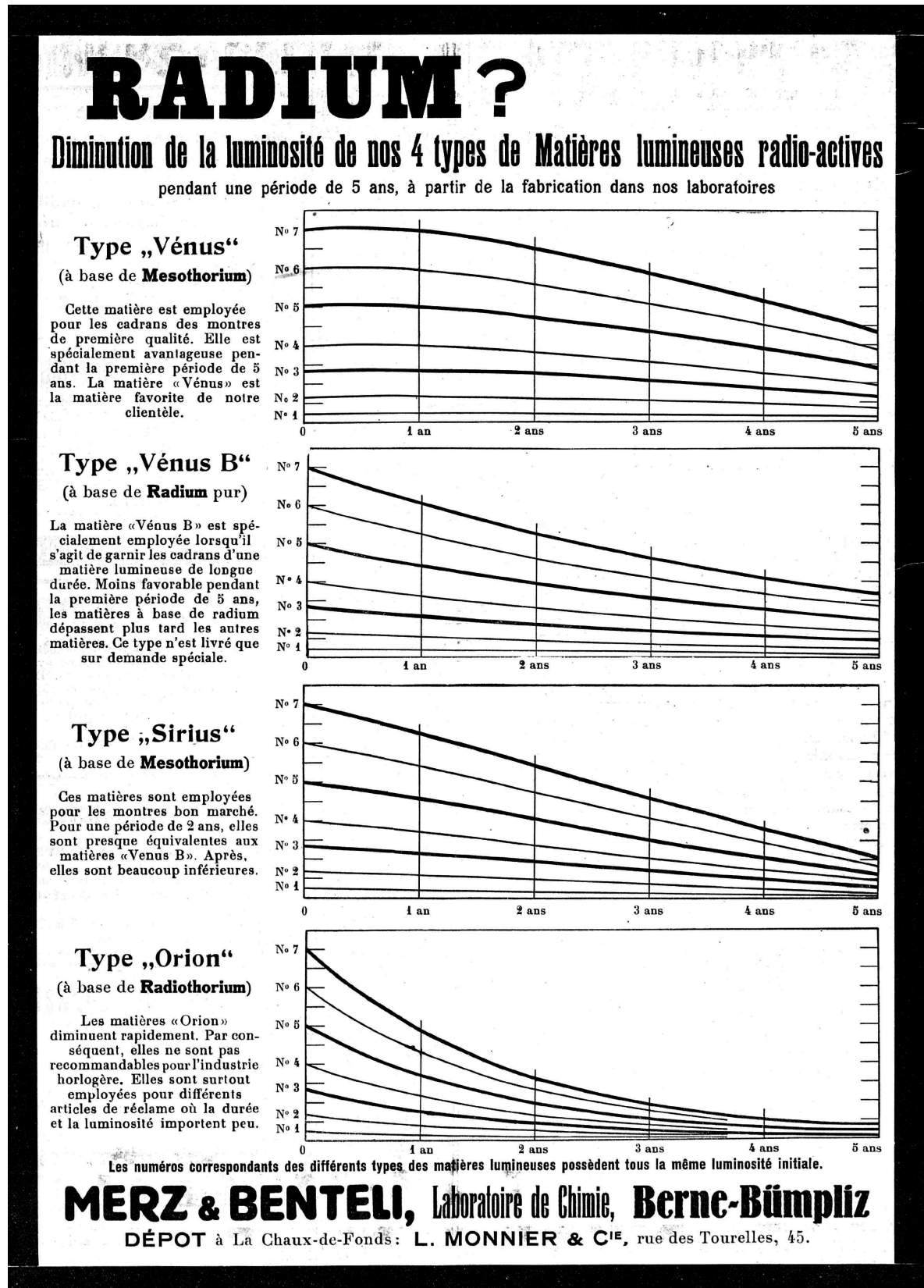
Helligkeitsstufe	Anwendungsbereich
1	grosse Weckeruhren
2	mittlere Weckeruhren
3	kleine Weckeruhren
4	grosse Taschenuhren, grosse Armbanduhren
5	mittlere Armbanduhren
6	bessere Armbanduhren
7	beste Armbanduhren
8	optische Instrumente
9/10	kleinste optische Instrumente und Flugzeuginstrumente

¹¹² Merz: Luftschutz, S. 142.

¹¹³ BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbefroschüre der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954; La Fédération horlogère suisse: Radium? Diminution de la luminosité de nos 4 types de matières lumineuses radio-actives (Merz & Benteli), Ausgabe vom 23.03.1927; Suva (Strahlenschutzarchiv): Brief der Suva an das Bundesamt für Sozialversicherung betreffend Strahlenschutzverordnung, 21.02.1964.

¹¹⁴ BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbefroschüre der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954.

Abb. 14: In einer Annonce von 1927 warb der Leuchtfarbenhersteller «Merz & Benteli AG» für seine vier radioaktiven Leuchtfarben, die jeweils in sieben verschiedenen Helligkeitsstufen angeboten wurden.



Nebst Radium-226 wurden auch folgende radioaktive Isotope zur Aktivierung des Zinksulfids verwendet:

- Mesothorium (Ra-228, Halbwertszeit $t_{1/2}$ = 5.7 Jahre)
- Radiothorium (Th-228, $t_{1/2}$ = 1.9 Jahre)
- Promethium (Pm-147, $t_{1/2}$ = 2.6 Jahre)
- Strontium (Sr-90, $t_{1/2}$ = 28.8 Jahre)
- Tritium (H-3, $t_{1/2}$ = 12.3 Jahre)¹¹⁵

Der Grossteil der zwischen 1907 und 1963 im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie verarbeiteten Leuchtfarben enthielten Radium-226. In deutlich kleinerem Ausmass kamen aber schon ab den 1910er-Jahren auch die viel kostengünstigeren Isotope Mesothorium und Radiothorium – teilweise in Kombination mit Radium – zum Einsatz. Während sich Mesothorium aufgrund der Halbwertszeit von fast sechs Jahren auch für die Herstellung hochwertiger Leuchtfarben eignete, konnten aus dem vergleichsweise rasch zerfallenden Radiothorium nur qualitativ minderwertige Farben mit kurzer Leuchtdauer produziert werden.¹¹⁶ Ab den 1950er-Jahren wurden auch Promethium-147 und für kurze Zeit das höchst radiotoxische Strontium-90 zur Herstellung von Leuchtfarben eingesetzt. Während die strontiumhaltigen Leuchtfarben aufgrund beobachteter Hautschädigungen bei Leuchtfarbensetzer_innen und Käufer_innen der Uhren nur wenige Jahre auf dem Markt waren, konnten sich die Promethiumleuchtfarben bis zu einem gewissen Grad etablieren. Letztere waren in der Schweiz allerdings eher eine Art Übergangslösung und kamen vor allem Anfang der 1960er-Jahre zum Einsatz, als die sukzessive Umstellung von Radium- zu Tritiumleuchtfarben einsetzte.¹¹⁷ Seit Ende der 1950er-Jahre prüften einige Schweizer Unter-

¹¹⁵ BAR E2210.1-03#1971/26#194*: Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie (F.H.): Commentaires aux normes concernant la radioactivité des montres à cadrans luminescents pour l'industrie horlogère suisse, Prof. Dr. G. Joyet, 1962, S. 1; BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952; Fritz: Leuchtfarben, S. 194; IAEA: Radium, S. 1; La Fédération horlogère suisse: Quelques considérations sur les montres à cadrans lumineux, Ausgabe vom 14.10.1916; Marti: Untersuchungen, S. 6; Mügeli, H.: Radioactivité et substances lumineuses, in: Journal Suisse d'Horlogerie 52 (1927), S. 180. Die Verarbeitung von Leuchtmassen, die mittels anderer Isotope aktiviert wurden, verlief im Wesentlichen nach derselben Methode wie bei radiumhaltigen Farben. Vgl. [Anonym]: Tritium-Leuchtfarben, in: The Swiss Watch 10 (1963), Oktober/November 1963, S. 27; Suva (Strahlenschutzarchiv): Technischer Bericht von Kaufmann (Suva) über die Strahlenschäden aufgrund strontiumhaltiger Lumostabil-Leuchtfarbe, Luzern 14.12.1960, S. 1.

¹¹⁶ BAR E2210.1-03#1971/26#194*: Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie (F.H.): Commentaires aux normes concernant la radioactivité des montres à cadrans luminescents pour l'industrie horlogère suisse, Prof. Dr. G. Joyet, 1962, S. 1; Berner: Dictionnaire, S. 736; La Fédération horlogère suisse: Quelques considérations sur les montres à cadrans lumineux, Ausgabe vom 14.10.1916; Ebd.: Annonce von Merz & Benteli, Ausgabe vom 07.09.1927; Mügeli: Radioactivité, S. 180. Vgl. auch Rowland: Radium, S. 12.

¹¹⁷ BAG: Brief von Prof. Dr. Högger (AD/BIGA) an das BIGA (Sektion I) hinsichtlich strontiumhaltiger Leuchtfarbe, Zürich 02.09.1957; BAR E3300C#1968/236#295*: Eine neuartige Leuchtfarbe, Radium-Chemie Teufen, Erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» (Beilage «Technik»), 21.04.1954; BAR E7184A#2000/394#1104*: Aktennotiz betreffend den Kontrollbesuch in der Radium Chemie A. Zeller, St. Gallen 15.11.1957; Ebd.: Bericht von Högger (BIGA) über die Firma Radium-Chemie Teufen, Herstellung radioaktiver Leuchtfarben, 07.03.1958; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht der Suva betreffend

nehmen erstmals die Möglichkeit, ob die – im Zuge vermehrter Strahlenschutzbemühungen in der Schweiz und auf internationaler Ebene – in Ungnade gefallenen radiumhaltigen Farben nicht durch Tritiumleuchtfarben ersetzt werden könnten. Hinzu kam, dass beispielsweise die USA und Frankreich keine Promethiumuhren importierten und der Export von Radiumuhren nach Deutschland durch neue Strahlenschutzbestimmungen praktisch verunmöglicht wurde.¹¹⁸ Die Herstellung tritiumhaltiger Leuchtfarben war weitaus komplizierter. Sie hatten aber gemäss der Suva «gegenüber den radiumhaltigen Leuchtstoffen den Vorteil, dass die Gefahr einer äusseren Bestrahlung der Personen, die mit diesen Stoffen umgehen, nicht besteht. Dagegen bleibt die Gefahr einer Inkorporation radioaktiver Nuklide auch bei tritiumhaltigen Leuchtstoffen bestehen und muss ganz besonders beachtet werden.»¹¹⁹ Die schrittweise Umstellung auf die weniger gefährlichen Tritiumfarben war Mitte der 1960er-Jahre mehrheitlich abgeschlossen. Die beiden bedeutendsten Schweizer Leuchtfarbenhersteller stellten die Produktion radiumhaltiger Leuchtfarben zwischen 1964 und 1965 ein und beschränkten sich auf die Liquidierung der Restbestände. Die Quellen weisen jedoch darauf hin, dass in Einzelfällen noch bis in die 1980er-Jahre mit radiumhaltigen Leuchtmassen gearbeitet wurde.¹²⁰ Bis zur Entwicklung von Leuchtfarben in den 1990er-Jahren, die ohne Beimischung radioaktiver Stoffe über lange Zeit nachleuchten, wurden in der Schweizer Uhrenindustrie vor allem Tritiumleuchtfarben verwendet. In kleine Glasampullen eingeschlossene Tritiumgasquellen werden in der Uhrenindustrie bis heute verwendet.¹²¹

Radiumsetzerei J. & H. Jäger in Olten, Aarau 30.04.1954; Ebd.: Bericht von Ruckstuhl (Suva) über die Besichtigung von Betrieben, die radioaktive Leuchtfarben verarbeiten, Luzern 10.06.1954; Ebd.: Beurteilung der Strahlendosis von Frau T. [anonymisiert], Luzern 18.08.1986; Ebd.: Dokumentation zur Belastung der Umgebung der Firma Radium-Chemie AG Teufen AR durch radioaktive Emissionen über Abluft und Abwasser sowie durch alte Ablagerungen von Abfällen und Bauschutt auf Deponien in der Umgebung, zusammengestellt von der Arbeitsgruppe Radium-Chemie AG Teufen (im Auftrag des EDI), undatiert, S. 1–31, hier S. 14; Thüler: Leuchtfarben, S. 18–22. Vgl. auch [Anonym]: Leuchtzifferblätter mit Promethium oder Tritium statt mit Radium, in: Technica 4 (1961), 17.02.1961, S. 243–245. Die im Rahmen der historischen Nachforschungen statistisch ausgewerteten Daten belegen, dass in den 1072 potenziell radiumverwendenden Arbeitsstätten in mindestens 122 Tritium-, in 28 Promethium- und in 14 Arbeitsstätten Strontiumleuchtfarben zum Einsatz kamen.

¹¹⁸ [Anonym]: Tritium-Leuchtfarben, in: The Swiss Watch 10 (1963), Oktober/November 1963, S. 27; BAR E3300C#1993/154#583*: Technischer Ausschuss für eine Eidg. Verordnung über den Strahlenschutz, Protokoll der 2. Sitzung, 08.01.1959, S. 15; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Ruckstuhl (Suva) über die erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenfabrikation Merz & Benteli AG, Luzern 19.12.1958.

¹¹⁹ Suva (Strahlenschutzarchiv): Schreiben der Suva an die Firma L. [anonymisiert] betreffend Strahlenschutz (tritiumhaltige Leuchtfarben), Luzern 27.11.1963. Vgl. auch [Anonym]: Tritium-Leuchtfarben, in: The Swiss Watch 10 (1963), Oktober/November 1963, S. 27.

¹²⁰ Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Herrn O. W. Thüler (Merz & Benteli AG) betreffend Dekontamination im alten Fabrikgebäude der Merz & Benteli AG, 11.06.1975; Ebd.: Telefonnotiz Suva betreffend Umstellung von Ra-226 auf H-3, 31.08.1983; Ebd.: Bericht von Dr. Lauffenburger (Suva) über die Sanierungsmassnahmen in Bern-Bümpliz, Luzern 12.07.1983; Ebd.: Besuchsrapport von A. Etzweiler (Suva) betreffend Betriebsschliessung der Leuchtfarbensetzerei von R. [anonymisiert], Luzern 07.06.1984. Vgl. auch Caufield: Zeitalter, S. 276f.; Wagner: Wissen, S. 104f. Es gibt Hinweise darauf, dass die Radium-Chemie (Teufen) noch im Jahr 1966 radiumhaltige Leuchtfarben herstellte. Vgl. Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Kaufmann (Suva) betreffend Überwachung der Herstellung radiumhaltiger Leuchtfarbe, Luzern 05.07.1966.

¹²¹ RC Tritec AG: Einführung und Geschichte – Vom Radium-aktivierten Zinksulfid zu Swiss Super-LumiNova, URL: <http://www.rc-tritec.com/de/nachleuchtpigmente/einfuehrung-und-geschichte.html> (Zugriff 02.10.2017); Sulc, Adrian: Diese Uhren leuchten mit radioaktivem Gas, in: Der Bund (online), 17.03.2016, URL: <https://www.derbund.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/Diese-Uhren-leuchten-mit-radioaktivem-Gas-/story/12300893> (Zugriff 12.01.2018); Suva (Strahlenschutzarchiv):

Die Radiumleuchtfarben kamen als feines Pulver – verpackt in simplen Glasfläschchen – auf den Markt und mussten, bevor sie aufgetragen werden konnten, mit einem Speziallack angemischt werden. Der Lack sorgte nicht nur für die richtige Konsistenz der Farbe und deren Haftung auf der Oberfläche, sondern schützte sie zudem vor Feuchtigkeit. Das Anmischen der teuren Radiumfarben wurde in der Regel vom Betriebsinhaber oder von der Betriebsinhaberin vorgenommen. In grösseren Betrieben wie Zeiger- oder Zifferblattfabriken wurde die Farbanmischung aller Wahrscheinlichkeit nach von denjenigen Personen vorgenommen, welche die Leuchtfarben-setzabteilung leiteten. Das Setzen der Radiumleuchtfarben auf die Oberfläche oder das Einfüllen der Farbe in die Vertiefungen der Zeiger und Zifferblätter wurde mittels verschiedener Werkzeuge und Techniken in Handarbeit ausgeführt. Nach dem Anrühren der pulverförmigen Leuchtfarben mit Lack und entsprechenden Verdünnungsmitteln in einem Glas- oder Porzellanschälchen (auch «Godet» genannt), konnte die nun pastenartige Leuchtfarbe aufgetragen werden.¹²² Für das Setzen der Leuchtfarben wurden unter anderem die folgenden Werkzeuge verwendet: Pinsel, Setzstifte aus Metall (vgl. Abb. 15), Stäbchen aus Holz, Horn oder Knochen, Stahl- oder Celluloidnadeln, Glasstäbchen oder -röhrchen (vgl. Abb. 16), Spezialmaschinen wie Druckdüsen (vgl. Abb. 17) usw. Die Quellen belegen, dass in der Schweiz vor allem verschiedene Arten von Setzstiften verwendet wurden. In zahlreichen Beiträgen und Quellen wird behauptet, dass in der Schweiz – im Gegensatz zum Ausland – nie Pinsel zum Einsatz kamen. Die Frage, ob Pinsel verwendet wurden, ist insbesondere aus arbeitshygienischer beziehungsweise strahlenschutztechnischer Perspektive relevant (vgl. Abschnitt 4.1). Aus mehreren Quellen geht eindeutig hervor, dass auch in der Schweiz – zumindest im frühen 20. Jahrhundert und im Vergleich zu den USA nur in geringem Ausmass – Pinsel zum Setzen von Radiumleuchtfarben verwendet wurden.¹²³ Die Setzer_innen

Neuartige Lichtquellen mit Tritium zur Nachablesung von Uhren, in: SVA-Bulletin (Offizielles Organ der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie), 4 (1988), S. 10f.; Ebd.: Besuchsrapport von Dr. Lauffenburger (Suva) betreffend Strahlenschutz-Nachkontrolle bei RC-Tritec AG (Teufen), Luzern 16.01.1996; Ebd.: Brief vom Direktor des BAG an den Conseil d'Etat du canton de Neuchâtel betreffend Verbrennung von radioaktivem Abfall aus der Uhrenindustrie (inkl. Dossier technique), Bern 04.02.2003, S. 3; Völkle, Hansruedi: 50 Jahre Radioaktivitätsüberwachung in der Schweiz, URL: <http://www.unifr.ch/sfsn/pdf/voelkleradioaktivitaetsueberwachung-DWD.pdf> (Zugriff 28.06.2017), S. 25–47, hier S. 35. Gemäss Physiker Werner Stolz wurden um 2005 nicht nur Tritiumfarben, sondern auch promethium-147- und krypton-85-haltige Leuchtfarben hergestellt. Vgl. Stolz, Werner: Radioaktivität. Grundlagen – Messung – Anwendung, Wiesbaden 2005, S. 183.

¹²² [Anonym]: Beurteilung und Wahl von Leuchtstoffen, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 9f.; BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbebrochure der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954; Berndt: Leuchtfarben, S. 97f.; Monnier: Nuit, S. 22–26, 31; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenherstellung und der Setzerei Willy Hofer, Luzern 06.11.1959; Vermeij/van Rijn: Wristwatches, S. 46. Herr Zeller (heutiger Geschäftsführer der RC Tritec AG) teilte der Forschungsgruppe in einem Gespräch am 20. November 2015 mit, dass die Leuchtfarben normalerweise vom Patron angemischt wurden. Hinsichtlich weiterer Arbeitstechniken vgl. Fritz: Leuchtfarben, S. 195.

¹²³ BAG: Besuche bei radiumverwendenden Heimarbeitern und Kleinbetrieben am 21.05.1959, vermutlich durchgeführt vom BIGA, Zürich 22.05.1959; BAR E7202#1000/1081#156*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Compagnie des montres Oris S.A., Hölstein, 20.03.1930; BAR E7202#1000/1081#159*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Meyer & Stüdeli AG Uhrenfabrik Solothurn 25.03.1927 und 11.06.1929; BAR E3300C#1968/236#294*: Protokoll der Aussprache über die Handhabung und den Verkehr mit radioaktiven Isotopen, Bern 08.03.1951, S. 6;

tauchten den Setzstift oder Pinsel in das Schälchen mit der angerührten Leuchtfarbe und trugen diese dann von Hand auf. Wurde die Radiumfarbe während des Arbeitsprozesses zu dickflüssig oder trocknete aus, konnten die Setzer_innen mittels Verdünner die richtige Konsistenz wiederherstellen. Das Abstreifen überflüssiger Farbe ermöglichte eine minutiöse Auftragung der Leuchtfarben, was insbesondere beim Aufmalen von Ziffern und Buchstaben von Bedeutung war. Bis in die 1960er-Jahre streiften viele Setzer_innen die Farben an der freien Hand oder einem Lappen ab. Bei der Verwendung von Druckdüsen oder hohlen Setzstiften wurde die Farbe in das Arbeitsgerät eingefüllt.¹²⁴ Nachdem die Zeiger und Zifferblätter mit Radiumleuchtfarben bestückt waren, folgte der Trocknungsprozess. Im Leuchtfarbensetzatelier «Monnier fils et Cie.» liefen die letzten Arbeitsschritte vor der Auslieferung folgendermassen ab: «Quand les cadrans et les aiguilles étaient garnis, on devait les sécher dans un petit four à infrarouge, contrôler chaque pièce une à une, écarter les unités défectueuses, emballer les autres dans du papier de soie.»¹²⁵ Nebst dem Aufmalen der Leuchtfarben mit einem Pinsel oder Stift wurden auch Matrizen und das Verfahren der «décalquage» angewendet: Bei dieser Methode wurden die Radiumfarben mithilfe eines Stempels aufgetragen.¹²⁶

Caufield: Zeitalter, S. 53; Monnier: Nuit, S. 25, 72; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Ruckstuhl (Suva) über die Besichtigung von Betrieben, die radioaktive Leuchtfarben verarbeiten, Luzern 10.06.1954; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenherstellung und der Setzerei Willy Hofer, Luzern 06.11.1959; Ebd.: Technischer Bericht von Kaufmann (Suva) über die Strahlenschäden aufgrund strontiumhaltiger Lumostabil-Leuchtfarbe, Luzern 14.12.1960, S. 2; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Besichtigung der Leuchtfarbensetzerei Fleurier S.A., Luzern 23.01.1961; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend die Erstbesichtigung der Leuchtfarbensetzerei Activia Radium, Luzern 17.01.1963; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Leuchtfarbensetzsystem der Firma J. & H. Jäger, Luzern 04.02.1963; SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1926 und 1927, veröffentlicht vom eidg. Volkswirtschaftsdepartement, Aarau 1928, S. 75; Wälti, Simon: «Man wusste um die grosse Gefahr», in: Tagesanzeiger (online), 14.09.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/-Man-wusste-um-die-grosse-Gefahr/story/10673254> (Zugriff 02.10.2017); Ders.: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017).

¹²⁴ BAR E3300C#1968/236#295*: Leuchtfarben-Werbebrochure der Radium-Chemie A. Zeller, März 1954; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Ruckstuhl (Suva) über die Besichtigung von Betrieben, die radioaktive Leuchtfarben verarbeiten, Luzern 10.06.1954; Ebd.: Bericht von Wietlisbach (Suva) betreffend Betriebsbesichtigung bei J. & H. Jäger, Luzern 20.05.1959; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Erstbesichtigung der Leuchtfarbensetzerei von Herr Descombes, Luzern 13.01.1964.

¹²⁵ Monnier: Nuit, S. 36.

¹²⁶ Sozarch SMUV 01D-0137: Protokoll der 5. Sitzung der Commission d'experts pour le travail à domicile dans l'industrie horlogère, Bern 1935; StABE BB 1.5.193: Entscheid des EVD betreffend Eröffnung eines Radiumsetzateliers durch Frau L. [anonymisiert], Bern 20.06.1952; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Ruckstuhl (Suva) über die Besichtigung von Betrieben, die radioaktive Leuchtfarben verarbeiten, Luzern 10.06.1954. Vgl. auch Berndt: Leuchtfarben, S. 97f.

Abb. 15 (oben): Diese Fotografie entstand vermutlich um 1960 in einem auf das Setzen von Leuchtfarben spezialisierten Kleinbetrieb. Sie zeigt eine Arbeiterin, welche die vor dem Inkrafttreten der Strahlenschutzverordnung (1963) übliche Methode beim Auftragen radioaktiver Farbe auf ein Uhrenzifferblatt mittels eines Setzstiftes aus Metall anwendet.



Die Setzerinnen verwenden zum Auftragen der Farbe Glasröhrchen folgender Form:

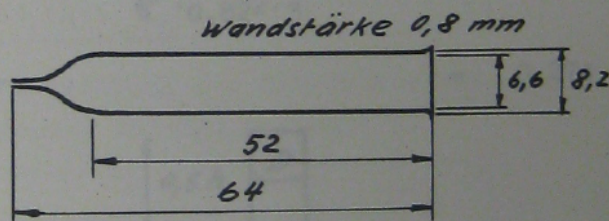


Abb. 16 (Mitte): Von Ernst Kaufmann (Suva) angefertigte Skizze eines Glasröhrchens, das zum Setzen radioaktiver Leuchtfarben verwendet wurde.

Abb. 17 (unten): Leuchtfarbensetzen mittels Druckdüse, um 1960.

3.4 Die Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Schweizer Uhrenindustrie und die Distributionswege der Radiumleuchtfarben

Der folgende Abschnitt untersucht die Strukturen der Leuchtfarbenbranche als Teil der Uhrenindustrie und die Distributionswege der Radiumleuchtfarben vom Rohstofflieferanten bis hin zum Käufer und der Käuferin der Leuchtuhren. Die Ergebnisse dieses Abschnittes basieren in erster Linie auf den statistischen Auswertungen der zusammengetragenen Daten und werden durch eine Vielzahl an Quellen untermauert.

Die Schweizer Uhrenindustrie besteht, wie im Abschnitt 3.1 ausgeführt, aus zahlreichen Berufsgruppen, die sich auf einzelne Arbeitsschritte spezialisiert haben. Damit aussagekräftige statistische Aussagen darüber generiert werden können, welchen Tätigkeitsbereichen der Uhrenindustrie die potenziell radiumverwendenden Arbeitsstätten und Unternehmen zuzuordnen sind und in welchem prozentualen Verhältnis sie zueinander stehen, wurden sechs heuristische Kategorien gebildet, die sich auf den allergrössten Teil der gesammelten Daten anwenden lassen¹²⁷:

1. Herstellung und Vertrieb radioaktiver Leuchtfarben
2. Auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierte Klein- und Kleinstunternehmen
3. Setzen radioaktiver Leuchtfarben in Heimarbeit
4. Uhrenfabriken/Manufakturen (inklusive Penduletten- und Weckerfabriken), Etablissee, Terminage-Betriebe und Bestandteilehersteller
5. Zeiger- und Zifferblattfabrikation
6. Diverse

In die sechste Kategorie fallen diverse Tätigkeitsbereiche der Uhrenindustrie, die den anderen Kategorien nicht schlüssig zugeteilt werden konnten und hinsichtlich Verwendung radioaktiver Leuchtfarben eine eher untergeordnete Rolle spielten: Fournituren und Handel, Uhrengeschäfte beziehungsweise Uhrenreparaturen, Emaillierung usw. Die sechs Kategorien und deren mannigfaltigen Beziehungen untereinander werden in diesem Abschnitt detailliert besprochen (vgl. Seiten 56–68). Zu erwähnen ist an dieser Stelle, dass die Zifferblatt- und

¹²⁷ Neben historischen Quellen und Forschungsliteratur wurde die Webseite «www.mikrolisk.de» (Handelsmarken-Datenbank der Uhrmacherei) als Hilfsmittel zur Bestimmung der Tätigkeitsbereiche hinzugezogen. Diese Seite liefert Informationen zu den Tätigkeitsbereichen, sowohl von existierenden, als auch von inzwischen erloschenen Unternehmen der Uhrenindustrie.

Zeigerfabrikanten grundsätzlich den Herstellern von Uhrenbestandteilen zuzuordnen wären. Sie bilden hier nur deshalb eine eigene Kategorie, weil hervorgehoben werden soll, dass sie im Vergleich zu den restlichen Bestandteileherstellern (Rohwerke, Gläser, Schalen, Federn etc.) und auch im Vergleich zu den Manufakturen, den Etablisseuren und den Terminage-Betrieben deutlich häufiger radioaktive Leuchtfarben verwendeten.

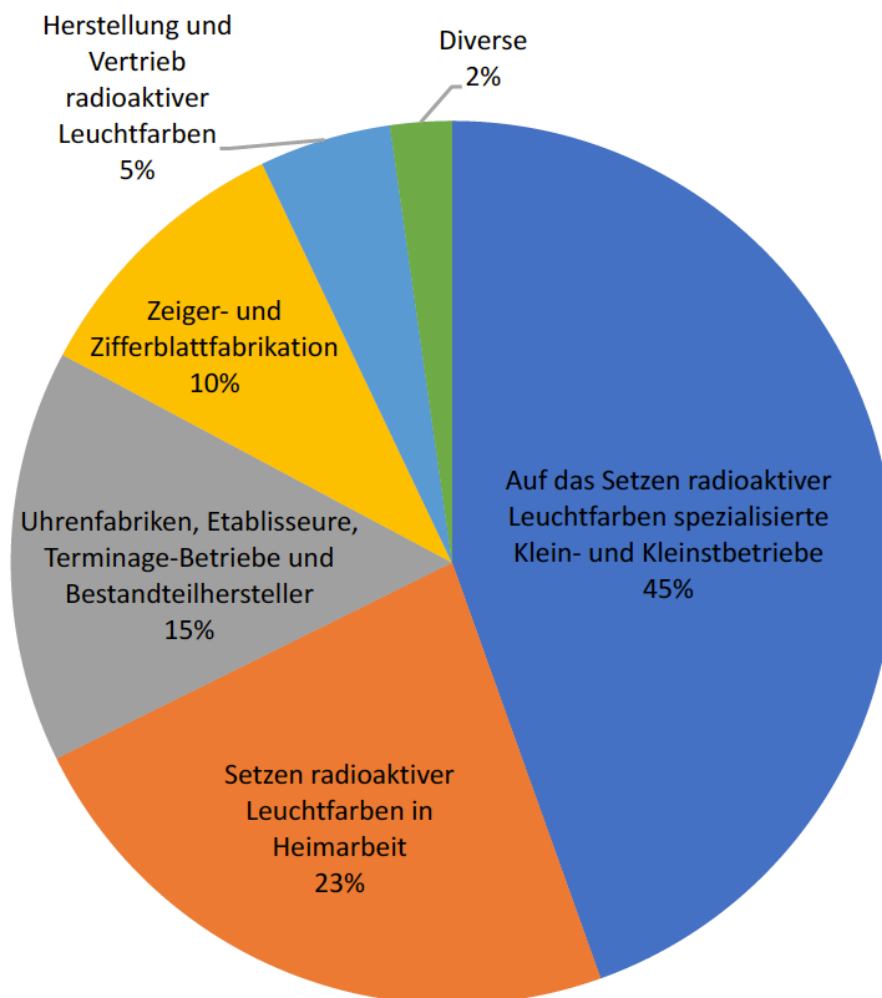
Aufgrund der Tatsache, dass die Zuordnung eines Tätigkeitsbereichs nicht in allen Fällen möglich war, wurde das ursprüngliche Sample von 1072 potenziell radiumverarbeitenden Arbeitsstätten reduziert. All diejenigen Arbeitsstätten, für die keine Informationen über den Tätigkeitsbereich verfügbar waren, wurden bei der statistischen Auswertung vernachlässigt. Dadurch ergibt sich ein Sample von 923 Arbeitsstätten, die möglicherweise Radium eingesetzt haben. Es gilt aber zu bedenken, dass die Zuteilung der verschiedenen Tätigkeitsbereiche nicht unproblematisch ist. In einigen Fällen konnte beispielsweise nicht abschliessend geklärt werden, ob es sich um ein Atelier eines Kleinstunternehmers oder um ein Heimarbeitslokal gehandelt hat. Aufgrund der grossen Datenmenge kann aber davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse repräsentativ sind.

Bei knapp einem Drittel aller aufgefundenen und potenziell radiumverarbeitenden Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie, die einem Tätigkeitsbereich zugeordnet werden konnten, handelte es sich um Werkstätten von Klein- und Kleinstbetrieben, die auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisiert waren. Der Anteil unsicherer Fälle liegt dabei mit 24 bei nur 8 Prozent. Die Manufakturen, Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilehersteller (exklusiv Zeiger- und Zifferblattfabrikanten) sind mit 216 Arbeitsstätten ebenfalls prominent vertreten. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass die Verwendung von Radiumfarben bei mehr als der Hälfte – nämlich bei rund 56 Prozent – als unsicher gilt. Die Datenauswertung belegt ausserdem, dass das Setzen radiumhaltiger Leuchtfarben in Heimarbeit stark verbreitet war: Von insgesamt 194 potenziell radiumverwendender Heimarbeitswerkstätten ist der Einsatz von Radium nur in 50 Fällen unsicher, was ungefähr 25 Prozent entspricht (vgl. Abb. 18). Werden lediglich die 622 Arbeitsstätten beachtet, für welche die Radiumverwendung als sicher gilt, dann zeigt sich, dass es sich bei rund zwei Dritteln um Werkstätten spezialisierter Klein- und Kleinstbetriebe (45 Prozent) und Heimarbeitslokale (23 Prozent) handelte. Die Uhrenfabriken, Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilehersteller (15 Prozent) – inklusive Zeiger- und Zifferblattfabrikanten (10 Prozent) – machen lediglich 25 Prozent aller radiumverwendenden Arbeitsstätten aus (vgl. Abb. 19).

Abb. 18: Tätigkeitsbereiche der potenziell radiumverwendenden Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie (Sample: 923 Arbeitsstätten)

Tätigkeitsbereich	Anzahl Arbeitsstätten		
	sichere Fälle	unsichere Fälle	Total
Auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe	277	24	301
Uhrenfabriken, Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilhersteller	94	122	216
Setzen radioaktiver Leuchtfarben in Heimarbeit	144	50	194
Zeiger- und Zifferblattfabrikation	63	83	146
Herstellung und Vertrieb radioaktiver Leuchtfarben	30	1	31
Diverse	14	21	35

Abb. 19: Prozentuale Verteilung der radiumverarbeitenden Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie nach Tätigkeitsbereichen (Sample: 622 radiumverarbeitende Arbeitsstätten, vgl. Auflistung der sicheren Fälle in Abb. 18)

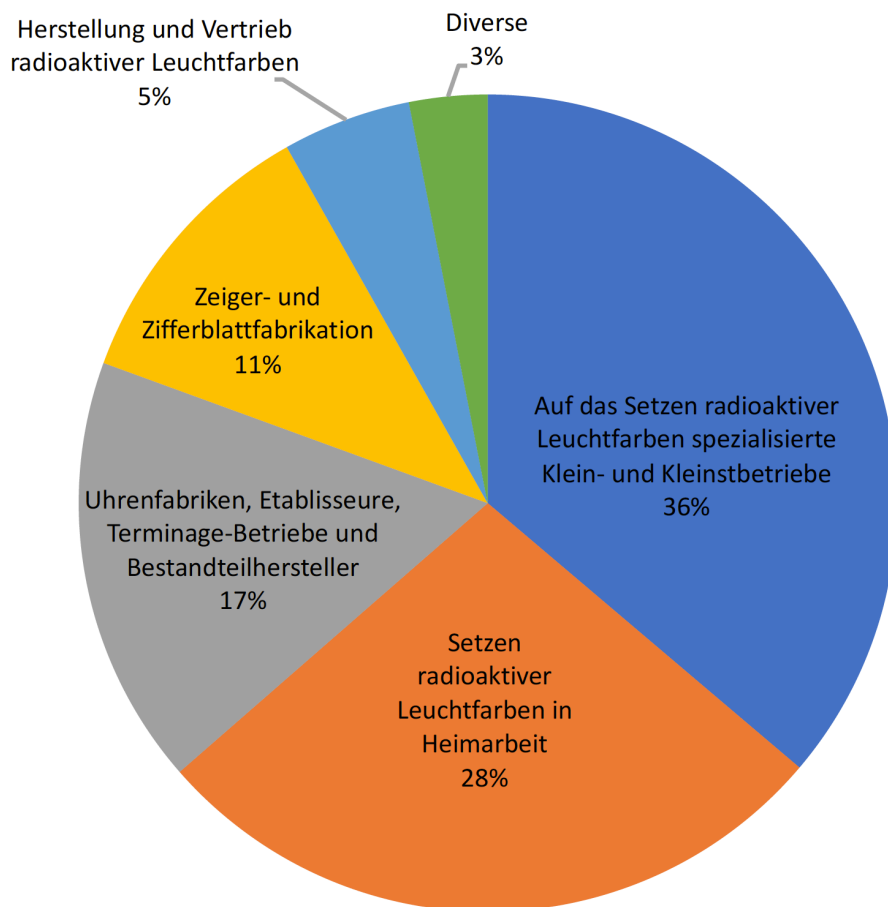


Die prozentuale Verteilung der radiumverwendenden Unternehmen nach Tätigkeitsbereichen zeigt zwar ein leicht anderes Bild als die Verteilung nach Arbeitsstätten, bestätigt aber die These, dass die Radiumverarbeitung mehrheitlich in darauf spezialisierten Klein- und Kleinstbetrieben sowie durch Heimarbeiter_innen ausgeführt wurde. Von den insgesamt 813 potenziell radiumverwendenden Unternehmen und Heimarbeiter_innen (vgl. Ausführungen auf Seite 29) können 686 den oben genannten Tätigkeitsbereichen zugeteilt werden. Die Datenmenge wurde um 127 Unternehmen reduziert, da deren Tätigkeitsfeld nicht bekannt ist. Das Sample für die folgende Auswertung entspricht also 686 potenziell radiumverwendenden Unternehmen und Heimarbeiter_innen (vgl. Abb. 20). Mittels dieser Datenreduzierung ist es möglich, adäquate Aussagen über die Verteilung der Unternehmen nach Tätigkeitsbereichen zu generieren. Werden nur die 453 sicheren Fälle beachtet, dann wird ersichtlich, dass sich der Hauptanteil auf spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe (36 Prozent) und auf Heimarbeiter_innen (28 Prozent) verteilt. Nur bei 28 Prozent der ermittelten Unternehmen, die mit Sicherheit Radiumleuchtfarben verwendet haben, handelte es sich um Uhrenfabriken, Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilhersteller (17 Prozent) – inklusive der Zeiger- und Zifferblattfabrikanten (11 Prozent). Die restlichen 8 Prozent verteilen sich auf Radiumleuchtfarbenhersteller oder -vertreiber und diverse weitere Tätigkeitsbereiche (vgl. Abb. 21).

Abb. 20: Tätigkeitsbereiche der potenziell radiumverarbeitenden Unternehmen und Heimarbeiter_innen der Schweizer Uhrenindustrie (Sample: 686 Unternehmen und Heimarbeiter_innen)

Tätigkeitsbereiche	Anzahl Unternehmen		
	sichere Fälle	unsichere Fälle	Total
Uhrenfabriken, Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilhersteller	77	104	181
Auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe	164	9	173
Setzen radioaktiver Leuchtfarben in Heimarbeit	124	47	171
Zeiger- und Zifferblattfabrikation	51	52	103
Diverse	14	20	34
Herstellung und Vertrieb radioaktiver Leuchtfarben	23	1	24

Abb. 21: Prozentuale Verteilung der radiumverarbeitenden Unternehmen und Heimarbeiter_innen der Schweizer Uhrenindustrie nach Tätigkeitsbereichen (Sample: 453 sichere Fälle von Radiumverwendung durch Unternehmen und Heimarbeiter_innen)



Im Folgenden werden die sechs verschiedenen Tätigkeitsbereiche, die jeweiligen Arbeitsweisen sowie die multiplen wirtschaftlichen Beziehungen – einschliesslich der Distributionswege der Radiumleuchtfarben – beschrieben und anhand einer Grafik veranschaulicht (vgl. Abb. 22).

1. Herstellung und Vertrieb radioaktiver Leuchtfarben:

Nebst Leuchtfarbenherstellern sind in dieser Kategorie auch diejenigen Betriebe erfasst, welche die radioaktiven Leuchtfarben nicht selbst herstellten, sondern ausschliesslich mit den Farben handelten. Teilweise übten die Leuchtfarbenhersteller und -vertreiber zudem

in betriebseigenen Ateliers Radiumsetzarbeiten für die Uhrenindustrie aus.¹²⁸ Die beiden bedeutendsten Leuchtfarbenhersteller der Schweiz, die «Radium-Chemie Teufen» und die «Merz & Benteli AG», wurden im vorliegenden Bericht bereits mehrfach erwähnt. Seit der Gründung um 1915/1916 stellte das Berner Unternehmen «Merz & Benteli AG» Radiumleuchtfarben für die Uhrenindustrie her. Die Firma ist in der Schweiz insbesondere als Herstellerin des Klebstoffes Cementit bekannt.¹²⁹ Um 1935 wurde die spätere «Radium-Chemie Teufen» vom Apotheker Albert Zeller gegründet.¹³⁰ Bevor Zeller nach dem Zweiten Weltkrieg mit der industriellen Produktion von Radiumleuchtfarben begann, beschränkte sich das Unternehmen in erster Linie auf den Vertrieb von chemisch-pharmazeutischen Artikeln. Nebst Radium-Trinkbechern vertrieb Zeller auch aus dem Ausland importierte radioaktive Leuchtfarben.¹³¹ Beide Firmen stellten bis zur Umstellung auf tritiumhaltige Leuchtfarben in den 1960er-Jahren Radiumfarben her und deckten die Nachfrage der Schweizer Uhrenindustrie fast vollständig ab.¹³² Insgesamt stammten gemäss dem heutigen Geschäftsführer der «RC Tritec AG» um die 95 Prozent der im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie verwendeten Radiumleuchtfarben aus der Produktion dieser beiden Firmen. Die restlichen fünf Prozent wurden vor allem aus Deutschland und England importiert. Dabei war die «Merz & Benteli

¹²⁸ Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen der Radio-Chimie Météore S.A., Luzern 21.10.1959; Ebd.: Bericht von Kaufmann (Suva) betreffend Bewilligungsgesuch für den Umgang mit radioaktiven Stoffen für Willy Hofer, Luzern 06.05.1964; Ebd.: Bewilligungsgesuch der Firma Radium-Chemie A. Zeller & Co. für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Teufen 14.06.1966.

¹²⁹ BAR E2200.36#1999/100#1009*: Unbekannter Zeitschriftenbericht, LCD-Quarzuhren mit «GTLs»-Nachtbeleuchtung, undatiert; Suva (Strahlenschutzarchiv): Entwurf der Pressemitteilung des Pressedienstes der Stadt Bern und der Suva betreffend Sanierung der Bümlizstrasse 91/97, Bern 29.08.1983. Teilweise wird die Unternehmensgründung auch auf das Jahr 1917/1918 datiert. Vgl. Balmer, Dominik: Merz + Benteli produziert viel mehr als bloss Cementit, in: Berner Zeitung (online), 22.02.2015, URL: <http://www.bernerzeitung.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/Merz--Benteli-produziert-viel-mehr-als-bloss-Cementit/story/13877897> (29.09.2017); La Fédération horlogère suisse: Annonce von Merz & Benteli, Ausgabe vom 07.09.1927.

¹³⁰ StAAR D.017-03-04-101: Anmeldung für das Handelsregister des Kantons Appenzell Ausserrhoden, Eintragung der Einzelfirma Albert Zeller, Herisau 20.11.1935. Teilweise wird die Unternehmensgründung auch auf das Jahr 1934 oder 1936 datiert. Vgl. [Anonym]: Der Rolls Royce unter den Leuchtfarben, in: St. Galler Tagblatt (online), 14.04.2007, URL: <http://www.tagblatt.ch/altdaten/tagblatt-alt/tagblattheute/at/at-ap/art781,82944> (Zugriff 05.04.2017); Suva (Strahlenschutzarchiv): Aktennotiz von Dr. Lauffenburger (Suva) betreffend radioaktive Kontamination Radium-Chemie AG, 29.08.1979.

¹³¹ StAAR D.017-03-04-101: Anmeldung für das Handelsregister des Kantons Appenzell Ausserrhoden, Änderung der Eintragung (Radium-Chemie, Teufen), 05.06.1948; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Lauffenburger (Suva) an das Bundesamt für Gesundheitswesen (Abteilung Strahlenschutz) betreffend Gebühren für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen der Firma Radium Chemie AG in Teufen, Luzern 02.08.1993. Der heutige Geschäftsführer der «RC Tritec AG» bestätigte am 12. Oktober 2017 gegenüber der Forschungsgruppe, dass die «Radium-Chemie» bis zum Zweiten Weltkrieg in erster Linie aus Deutschland importierte Radiumleuchtfarben vertrieben habe. Nur kleinere Mengen seien selbst hergestellt worden. Während des Krieges war die Zulieferung von Radiumleuchtfarben sowie des Rohmaterials unterbunden. Die Produktion setzte in Teufen erst nach dem Zweiten Weltkrieg ein. Vgl. auch [Anonym]: Rolls Royce (St. Galler Tagblatt).

¹³² Suva (Strahlenschutzarchiv): Dokumentation zur Belastung der Umgebung der Firma Radium-Chemie AG Teufen AR durch radioaktive Emissionen über Abluft und Abwasser sowie durch alte Ablagerungen von Abfällen und Bauschutt auf Deponien in der Umgebung, zusammengestellt von der Arbeitsgruppe Radium-Chemie AG Teufen (im Auftrag des EDI), undatiert, S. 1–31, hier S. 7; Ebd.: Aktennotiz von Dr. Lauffenburger (Suva) betreffend radioaktive Kontamination Radium-Chemie AG, 29.08.1979.

AG» die Marktführerin.¹³³ Die oben genannten Prozentangaben sind anhand der Quellen nicht überprüfbar und dürfen deshalb lediglich als Näherungswerte gelten. Die führende Position, welche die «Merz & Benteli AG» als Leuchtfarbenhersteller in der Schweiz einnahm, ist hingegen nachzuweisen. Von 276 der 1072 potenziell radiumverwendenden Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie kennen wir die Bezugsquelle. Dabei ist jedoch zu erwähnen, dass viele dieser 276 Arbeitsstätten ihre Produkte von mehreren Herstellern oder Vertreibern radioaktiver Leuchtfarben bezogen. Während rund 200 Arbeitsstätten ihre Farben bei der «Merz & Benteli AG» kauften, belieferte die «Radium-Chemie Teufen» nur 106 Arbeitsstätten. Inwiefern die Leuchtfarbenproduktion der «Merz & Benteli AG» diejenige der «Radium-Chemie» – die einen grossen Teil ihrer Produktion exportierte – übertraf, konnte anhand zweier Quellen zwar ermittelt, aber nicht mittels weiterer Angaben verifiziert werden. Die Suva hielt in zwei um 1980 erstellten Berichten die Aussagen der ehemaligen Geschäftsführer betreffend verarbeiteter Radiummengen fest. Aus diesen Quellen geht hervor, dass die «Merz & Benteli AG» im Verlauf eines halben Jahrhunderts (ca. 1915–1965) die gewaltige Menge von 300 g Radium zu Leuchtfarben verarbeitete. Die «Radium-Chemie Teufen» verarbeitete in drei Jahrzehnten (ca. 1935–1965) nur 20 g Radium.¹³⁴ Nebst mehreren ausländischen Leuchtfarbenherstellern, die – wie zum Beispiel die deutsche Firma «W. Maier K. G.» in Schwenningen oder das englische Unternehmen «Brandhurst» – ihre Produkte auch an Schweizer Unternehmen lieferten, gab es in der Schweiz – zumindest bevor die «Merz & Benteli AG» und die «Radium-Chemie Teufen» den Markt praktisch gänzlich übernahmen – zahlreiche kleine Betriebe, die mit importierten Radiumleuchtfarben handelten oder sie selbst herstellten.¹³⁵

¹³³ Diese Informationen wurden dem BAG, der Suva und der Forschungsgruppe (Historisches Institut der Universität Bern) an der Kick-off-Sitzung im BAG am 23. September 2015 von Albert Zeller zugetragen.

¹³⁴ Suva (Strahlenschutzarchiv): Bestandesaufnahme über radioaktive Kontaminationen und die Strahlenbelastung auf dem Grundstück der Firma Radium-Chemie und im Wohnhaus des Mieters S. [anonymisiert], Suva, Juli 1979; Ebd.: Bericht von Lauffenburger (Suva) betreffend Kontaminationskontrolle des bis 1974 benützten Betriebsareals der Firma Merz & Benteli, Luzern 12.12.1980. Vgl. hinsichtlich importierter und verarbeiteter Menge radioaktiver Stoffe durch die beiden grossen Schweizer Leuchtfarbenherstellungsfirmen die folgenden Quellen: BAR E3300C#1968/236#295*: Atomic Energy of Canada Limited (Ottawa), Application for Radioactive Isotopes for Use Outside of Canada, Teufen 07.01.1954; BAR E7184A#2000/394#1104*: Bericht von Högger (BIGA) über die Firma Radium-Chemie Teufen, Herstellung radioaktiver Leuchtfarben, 07.03.1958; Ebd.: Einfuhr von radioaktiven Stoffen durch die Firma A. Zeller, Radium-Chemie (Teufen) zwischen 1956 und 1959, 21.11.1958; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Kaufmann (Suva) betreffend Nachkontrolle und Strahlenmessung in der Firma Radium-Chemie A. Zeller (Teufen), Luzern 14.03.1959; Ebd.: Bewilligungsgesuch der Firma Radium-Chemie A. Zeller & Co. für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Teufen 14.06.1966.

¹³⁵ BAG: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; Ebd.: Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbe-polizei Biel, Zürich 24.03.1959; BAR E7110#1967/32#18263*: Brief des EVD (Handelsabteilung) betreffend Leuchtfarben-Zolltarif, 05.05.1953; Fritz: Leuchtfarben, S. 220; Monnier: Nuit, S. 40f., 48–50. Nebst einem weiteren deutschen Leuchtfarbenhersteller gab es auch einen US-amerikanischen Hersteller (U.S. Radium Corporation), der seine Produkte vermutlich ebenfalls in der Schweiz absetzen konnten. Vgl. hierzu BAR E7110#1970/114#2037*: Brief des Direktors der Schweizerischen Uhrenkammer an das EVD betreffend Verwendung von Strontiumleuchtfarbe in der Uhrenindustrie, La Chaux-de-Fonds 08.07.1959;

Gemäss den statistischen Auswertungen der gesammelten Daten (vgl. Abb. 20) existierten in der Schweiz zwischen 1907 und 1963 mindestens 23 Unternehmen, die Radiumleuchtfarben produzierten oder weitervertrieben. In den Quellen werden die folgenden Namen besonders häufig genannt:

- *Dr. Rentschler & Cie., Radium-Chimie SARL (Küsnacht ZH)*: Rentschler stellte spätestens seit 1910 Radiumleuchtfarben her und verkaufte sie unter anderem auch an Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie. Die Quellen weisen darauf hin, dass Rentschler der erste Leuchtfarbenhersteller der Schweiz war.¹³⁶
- *Radiochimie Météore S.A. (Biel)*: Météore produzierte seit Mitte der 1910er-Jahren Radiumleuchtfarben und führte Setzarbeiten für die Uhrenindustrie aus.¹³⁷
- *Willy Hofer (Biel)*: Hofer liess in seinem Kleinstbetrieb nicht nur Leuchtfarben setzen, sondern aktivierte sie seit den 1940er-Jahren selber mit Radium und verkaufte sie an Dritte.¹³⁸

Während die importierten Radiumleuchtfarben vor allem aus Deutschland und England stammten, wurde das zur Herstellung der Leuchtfarben benötigte Radium aus diversen Staaten bezogen. Der grösste Teil des Rohstoffs stammte aus Belgien beziehungsweise aus Belgisch-Kongo, wo die «Union Minière du Haut Katanga» aus Uransalzen auch Radium gewann. Eben-

BAR E7184A#2000/394#196*: Brief von Wagner (EGA, Sektion für Strahlenschutz) an Willy Hofer (Biel), Merz & Benteli AG (Bümpliz), Météore S.A. (Biel), U.S. Radium Corporation (Genf) und A. Zeller, Radium-Chemie (Teufen) betreffend Verordnung über den Strahlenschutz, Bern 12.07.1963; BAR E3300C#1968/236#295*: U.S. Radium Corporation, Instructions for Mixing and Applying, undatiert; Sozarch SMUV 04B-0088: Brief der Schweizerischen Uhrenkammer an das Zentralsekretariat des Smuv betreffend Verwendung von Leuchtfarben bei der Herstellung von Zeigern und Zifferblättern, La Chaux-de-Fonds 09.12.1959.

¹³⁶ NB Q 3.145: Indicateur Davoine et indicateur général de l'horlogerie suisse et limitrophe. Recueil des adresses de cette industrie et des fabriques de bijouterie, joaillerie et pièces à musique, La Chaux-de-Fonds 1947, S. 343, 777.

¹³⁷ BAG: Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbepolizei Biel, Zürich 24.03.1959; Ebd.: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; BAR E7184A#2000/394#1104*: Bericht von Högger (BIGA) über die Firma Radium-Chemie Teufen, Herstellung radioaktiver Leuchtfarben, 07.03.1958; La Fédération horlogère suisse: Quelques considérations sur les montres à cadrans lumineux, Ausgabe vom 16.09.1916; StABE BB 1.5.192: Brief der Volkswirtschaftsdirektion Bern an die Firma Radio-Chemie Météore S.A., Bern 15.08.1962; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschäden bei Leuchtfarbenseiterinnen der Radio-Chimie Météore S.A., Luzern 21.10.1959.

¹³⁸ BAG: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; BAR E7184A#2000/394#1104*: Bericht von Högger (BIGA) über die Firma Radium-Chemie Teufen, Herstellung radioaktiver Leuchtfarben, 07.03.1958; StABE BB 1.5.197: Bericht von Ledermann betreffend Herr Willy Hofer, Atelier zum Setzen von Leuchtmasse auf Zifferblätter und Zeiger (Biel), [1956]; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenherstellung und der Setzerei von Willy Hofer, Luzern 06.11.1959; Ebd.: Bericht von Kaufmann (Suva) betreffend Bewilligungsgesuch für den Umgang mit radioaktiven Stoffen für Willy Hofer, Luzern 06.05.1964.

falls bedeutende Radiumlieferanten waren England, Kanada, die Tschechoslowakei und die USA.¹³⁹

Die Kundschaft der Leuchtfarbenhersteller und -lieferanten setzte sich in erster Linie aus auf das Leuchtfarbensetzen spezialisierten Klein- und Kleinstbetrieben, aus Zeiger- und Zifferblattfabrikanten sowie aus Uhrenfabriken und Etablisseuren zusammen. In kleinerem Ausmass bezogen – unter vielen anderen – aber auch Penduletten- und Weckerfabriken, Termineure, diverse Bestandteilhersteller, Uhren- und Uhrenfourniturenhändler sowie Ateliers für Uhrenreparaturen radiumhaltige Leuchtfarben (vgl. Abb. 22).¹⁴⁰

2. Auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierte Klein- und Kleinstunternehmen:

Der grösste Teil der anfallenden Radiumsetzarbeiten wurden von den Uhrenfabriken, den Etablisseuren, den Zifferblatt- und Zeigerfabrikanten etc. an darauf spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe ausgelagert (vgl. Abb. 22).¹⁴¹ Oft handelte es sich dabei um Familienunternehmen, deren Arbeitsstätten sich entweder in einem separaten Gewerbegebäude, in der Privatwohnung oder dem Privathaus des Betriebsinhabers oder der Betriebsinhaberin befanden. Selbstständige Unternehmer_innen galten auch dann nicht als Heimarbeiter_innen, wenn sie alleine und in ihrer Privatwohnung arbeiteten. In der Regel erwarben die Klein- und Kleinstbetriebe die radioaktiven Farben von den Leuchtfarbenherstellern und nicht vom auftraggebenden Unternehmen. Sie beschäftigten oft externe Heimarbeiter_innen¹⁴² mit dem Setzen radioaktiver Leuchtfarben.¹⁴³

¹³⁹ BAR E3300C#1000/766#1456*: Brief des EGA (Vizedirektor Sauter) an Herr K. [anonymisiert], Bern 04.01.1951; BAR E3300C#1968/236#295*: Atomic Energy of Canada Limited (Ottawa), Application for Radioactive Isotopes for Use Outside of Canada, Teufen 07.01.1954; La Fédération horlogère suisse: La production du radium, Ausgabe vom 13.10.1926; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen der Radio-Chimie Météore S.A., Luzern 21.10.1959. Vgl. auch Abele: Wachhund, S. 25f.; Karlsch: Uran, S. 18f.; Union Minière du Haut Katanga (Hg.): Radium, S. 12.

¹⁴⁰ BAG: Liste der Leuchtfarbenkunden der Radium-Chemie Teufen, 1963; Ebd.: Liste der Leuchtfarbenkunden der Merz & Benteli AG, 1963; Sozarch SMUV 04B-0088: Brief der Schweizerischen Uhrenkammer an das Zentralsekretariat des Smuv betreffend Verwendung von Leuchtfarben bei der Herstellung von Zeigern und Zifferblättern, La Chaux-de-Fonds 09.12.1959.

¹⁴¹ Diese Aussage basiert auf der statistischen Datenauswertung. Vgl. aber auch Marti: Untersuchungen, S. 5f.; Wälti, Simon: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017).

¹⁴² Gemäss der Vollziehungsverordnung zum Uhrenstatut vom 21. Dezember 1951 durfte das Leuchtfarbensetzen von auf diesen Arbeitsschritt spezialisierten Betrieben nur noch zu 50 Prozent ausgelagert werden. Das heisst: Wer eine Heimarbeiterin oder einen Heimarbeiter beschäftigen wollte, musste gleichzeitig mindestens eine Person im Betrieb anstellen. Vgl. StABE BB 1.5.172: Rapports d'inspection du 15.11.1956, Service de l'industrie horlogère de la direction de l'économie publique du canton de Berne, inkl. Brief des Dienstzweiges für die Uhrenindustrie der Direktion der Volkswirtschaft des Kantons Bern, 1956.

¹⁴³ BAG: Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbepolizei Biel, Zürich 24.03.1959; BAR E7184A#2000/394#195*: Vortrag von Y. Junod (Chef du Service cantonal bernois de l'industrie horlogère) über die Heimarbeit in der Uhrenbranche,

Die Klein- und Kleinstunternehmer_innen beschäftigten zwischen 0 und rund 40 Arbeitnehmer_innen.¹⁴⁴ Aus den gesammelten Daten zur Belegschaftsgrösse konnte der Mittelwert errechnet werden: In den auf das Leuchtfarbensetzen spezialisierten Unternehmen waren im Durchschnitt 5 Personen angestellt.¹⁴⁵ Während der bereits erwähnte Kleinbetrieb «Monnier fils et Cie.» eines der ersten Unternehmen war, das sich um 1917/1918 auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben für die Uhrenindustrie spezialisierte, gilt die Leuchtfarben-setzerei «J. & H. Jäger» mit bis zu 43 Arbeitnehmer_innen als das grösste Unternehmen der Branche.¹⁴⁶ Wie die Berechnung der mittleren Belegschaftsgrösse zeigt, handelte es sich bei den spezialisierten Betrieben in der Regel aber um Kleinstbetriebe. Ernst Kaufmann – Experte für Strahlenschutz bei der Abteilung für Unfallverhütung der Suva – bezeichnete die Neuenburger Radiumsetzerei «M. Descombes» in einem 1964 verfassten Besuchsrapport als typisches Unternehmen der Branche: «Es handelt sich um die übliche Art Setzerei in zwei Zimmern einer Wohnung. Ein Zimmer dient für die Setzarbeiten, im zweiten Zimmer werden die Leuchtpigmente zu Farbe angerührt und die Stylos gefüllt. Zifferblätter werden ausschliesslich mit Stylos, die Zeiger mit Stäbchen gestrichen.»¹⁴⁷

Magglingen 29.08.1963, S. 2; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend nichtunterstellte Leuchtfarbensetzerei von Frau B. [anonymisiert], Luzern 08.01.1965.

¹⁴⁴ BAR E7003#1973/9#19*: Poseurs de radium A-Z, 1961–1971; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Etzweiler (Suva) betreffend Dekontamination der 1982 erloschenen Firma J. & H. Jäger, Luzern 20.06.1986. Als Kleinst- oder Mikrounternehmen gelten Betriebe, die zwischen 0 und 9 Mitarbeitende beschäftigen. Betriebe, die zwischen 10 und 49 Arbeitskräfte beschäftigen, gelten als Kleinunternehmen. Vgl. Fueglistaller, Urs u. a.: Schweizer KMU Studie. Eine Analyse der Zahlen 2011, hrsg. v. Schweizerischen Institut für Klein- und Mittelunternehmen (Universität St. Gallen), St. Gallen 2013, S. 4.

¹⁴⁵ Der Mittelwert der Belegschaft (Arbeitnehmer_innen) wurde nur für auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierte Unternehmen sowie für Heimarbeitslokale errechnet. Die Uhrenfabriken, die Zifferblatt- und Zeigerfabrikanten etc. verfügten teilweise auch über betriebsinterne Leuchtfarbensetzateliers, für die jedoch kaum Zahlen zur Belegschaftsgrösse vorhanden sind. Die Auswertung dieser wenigen Daten wäre nicht aussagekräftig und wird deshalb vernachlässigt. Für viele auf Leuchtfarben spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe existieren mehrere Belegschaftszahlen, da sich die Grösse der Belegschaft über die Jahre hinweg veränderte, beispielsweise weil sie der Konjunktur angepasst wurde. Für die statistische Auswertung wurde, falls mehrere Belegschaftszahlen vorhanden sind, jeweils der Mittelwert aus allen vorhandenen Zahlen errechnet. Die Berechnung der mittleren Belegschaftsgrösse der auf Leuchtfarben spezialisierten Klein- und Kleinstunternehmen wurde in einem ersten Schritt hinsichtlich Arbeitsstätten und in einem zweiten Schritt in Bezug auf institutionelle Einheiten (Unternehmen) durchgeführt: Mittlere Belegschaftsgrösse der spezialisierten Klein- und Kleinstunternehmen (Sample: 98 Arbeitsstätten, Mittelwert (ohne Betriebsinhaber): 4.5 Arbeitnehmer_innen, Median: 3); Mittlere Belegschaftsgrösse der spezialisierten Klein- und Kleinstunternehmen (Sample: 69 Unternehmen, Mittelwert (ohne Betriebsinhaber): 5 Arbeiter_innen, Median: 3). Hinsichtlich der Heimarbeitslokale wurde lediglich die mittlere Belegschaftsgrösse der Arbeitsstätten berechnet, weil es sich nicht um Unternehmen handelt (Sample: 34 Arbeitsstätten, Mittelwert: 1, Median: 1). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind als Näherungswerte zu verstehen.

¹⁴⁶ BAR E7004#1967/12#547*: Brief von L. Monnier & Co. (La Chaux-de-Fonds) an die Preiskontrollstelle in Bern (EVD), November 1941; BAR E7184A#2000/394#252: Tel. Bericht Herr Muggler (Insp. Aarau) betreffend Betriebe, die Leuchtziffern herstellen, 06.05.1954; Monnier: Nuit, S. 7, 11, 21; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Etzweiler (Suva) betreffend Dekontamination der 1982 erloschenen Firma J. & H. Jäger, Luzern 20.06.1986. Vgl. auch Monnier S.A.: L'entreprise Monnier S.A. de 1912 à 1965, URL: <http://www.monniergalvano.ch/historique/1912-1965> (Zugriff 29.09.2017).

¹⁴⁷ Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Erstbesichtigung der Leuchtfarbensetzerei von M. Descombes, Luzern 13.01.1964.

Im Abschnitt 2.4 des zweiten Kapitels wurde erwähnt, dass die Eröffnung eines neuen Unternehmens in der Uhrenindustrie und die Erhöhung der Belegschaft nach dem Erlass des Uhrenstatuts im Jahr 1934 bewilligungspflichtig war.¹⁴⁸ Die an das EVD gerichteten Gesuche zur Eröffnung neuer Leuchtfarbenatzbetriebe erlauben einen Einblick in die wirtschaftliche Lage der Branche. Die Quellen weisen darauf hin, dass das EVD nach dem Zweiten Weltkrieg die Einrichtung neuer Betriebe in der Leuchtfarbenbranche nur in Ausnahmefällen bewilligte, was mindestens bis Anfang der 1960er-Jahre der Fall war. Begründet wurden die vielen negativen Entscheide in den 1940er- und 1950er-Jahren mit der sinkenden Nachfrage nach dem Zweiten Weltkrieg, mit der Krisenanfälligkeit und der drohenden Arbeitslosigkeit in der Branche.¹⁴⁹ Anfang der 1960er-Jahre wurden die Bewilligungen zumindest teilweise im Hinblick auf die kommende Strahlenschutzverordnung (1963) verweigert, wie das folgende Quellenbeispiel zeigt: «[I]l ne faut pas oublier que les ateliers existants de posage de matières lumineuses sur cadrans et aiguilles sont déjà très nombreux et qu'ils suffisent amplement à la demande. On peut se demander d'ailleurs si M. et Mme L.[.] [anonymisiert, Anm. L.E.] auraient une organisation et une installation qui répondraient aux prescriptions d'hygiène et aux précautions à prendre en matière de radiation dont la réglementation est actuellement en préparation.»¹⁵⁰

Ein Teil der spezialisierten Leuchtfarbenbetriebe hat sich Mitte der 1940er-Jahre zum Berufsverband «Groupement radium» zusammengeschlossen. Dem Verband gehörten um 1945 rund 32 Unternehmen an, die insgesamt 186 Arbeitnehmer_innen beschäftigten. Der Zusammenschluss diente dazu, den gemeinsamen Interessen mehr Gewicht zu verleihen: «[Les] principaux points de la politique du Groupement radium serait d'enrayer la baisse des prix par l'étude d'un tarif minimum de posage de matière lumineuse, permettant d'assurer au personnel une rémunération comparable à celle des autres branches de l'industrie horlogère.»¹⁵¹ Um 1951 waren dem Berufsverband noch 25 Unternehmen angeschlossen,

¹⁴⁸ Bohlhalter: Uhrenkrisen, S. 215.

¹⁴⁹ ARCJ 67 J 102: Tableau statistique, application du statut légal de l'horlogerie du 1er janvier au 31 décembre 1957, inkl. Begleitbrief vom EVD, Bern 13.01.1958; StABE BB 1.5.195: Brief des EVD an Frau R. [anonymisiert] betreffend Erhöhung der Anzahl Angestellter, Bern 21.02.1949; StABE V Unia 479: Entscheid des EVD betreffend Bewilligung zur Eröffnung eines Radiumsetzateliers durch Frau B. [anonymisiert], Bern 05.09.1952; Ebd.: Entscheid des EVD betreffend Bewilligung zur Eröffnung eines Radiumsetzateliers durch Frau I. [anonymisiert], Bern 19.06.1956; StABE V Unia 480: Entscheid des EVD betreffend Eröffnung eines Leuchtfarbenatzateliers durch Frau Z. [anonymisiert], Bern 27.06.1952. Vgl. auch Bohlhalter: Unruh, S. 103; Ders.: Uhrenkrisen, S. 217.

¹⁵⁰ ARCJ 67 J 118: Entscheid des EVD betreffend Eröffnung eines Leuchtfarbenatzateliers durch M. et Mme L. [anonymisiert], Bern 30.12.1960, S. 4.

¹⁵¹ BAR E7004#1967/12#548*: Brief der Groupement radium an das EVD betreffend Preisregulierung, Biel 20.08.1945.

dreizehn Jahre später zählte der Verband noch zwölf Mitglieder und verlor dann mit dem Verschwinden der Radiumleuchtfarben seine Bedeutung vollends.¹⁵²

3. Setzen radioaktiver Leuchtfarben in Heimarbeit:

Ein wesentlicher Teil der Radiumposage für die Uhrenindustrie wurde in Heimarbeit ausgeführt (vgl. Abb. 18–21). Sowohl die spezialisierten Klein- und Kleinstbetriebe, als auch die Uhrenfabriken, die Etablissee, die Termineure und die Bestandteilehersteller – insbesondere die Zeiger- und Zifferblattfabrikanten – beschäftigten für das Setzen radioaktiver Leuchtfarben Heimarbeiter_innen (vgl. Abb. 22). Gemäss Marti liessen die Arbeitgeber_innen diese Arbeit «wenn möglich durch Heimarbeiterinnen ausführen, weil Heimarbeit billiger zu stehen kommt als Fabrikarbeit und weil in arbeitsfreien Perioden kein Lohn bezahlt werden muss.»¹⁵³ Unter Heimarbeit wird hier entlohnte Arbeit für einen oder mehrere Auftraggeber_innen der Uhrenbranche verstanden, die allein oder zusammen mit Familienangehörigen oft in der eigenen Wohnung oder aber in einem selbst gewählten und selbst bezahlten Arbeitsraum ausgeführt wurde.¹⁵⁴ Die Auswertung der gesammelten Daten weist darauf hin, dass die Heimarbeiter_innen im Durchschnitt jeweils eine zusätzliche Person beschäftigten, wobei es sich in den meisten Fällen um ein Familienmitglied handelte.¹⁵⁵

In der Regel bezogen die Heimarbeiter_innen die radioaktiven Farben nicht von den Leuchtfarbenherstellern, sondern vom auftraggebenden Unternehmen, welches die zu bemalenden Uhrenbestandteile inklusive der dafür notwendigen Menge an Leuchtfarben zur Verfügung stellte. In Einzelfällen kam es allerdings vor, dass die Heimarbeiter_innen die Leuchtfarben selbst kauften. Als Bezugsquelle kommen neben den industriellen Herstellern

¹⁵² Sozarch SMUV 04B-0066: Liste des membres du Groupement radium, janvier 1964; Ebd.: Brief der Convention patronale (CP) an den Smuv betreffend «Effectifs des ouvriers et employés occupés par les groupements non affiliés à la Convention patronale» La Chaux-de-Fonds 26.12.1951. Hinsichtlich Verortung des Berufsverbandes (Groupement radium) innerhalb der Kartellstrukturen der Schweizer Uhrenindustrie vgl. ARCJ 67 J 143: Liste des associations et organisations de l'industrie horlogère, 23.12.1952; Koller: Industrialisation, S. 346, 537.

¹⁵³ Marti: Untersuchungen, S. 5. Vgl. auch Weiss: Heimarbeit, S. 48f.

¹⁵⁴ ARCJ 67 J 127.1: Bundesratsbeschluss zum Schutze der schweizerischen Uhrenindustrie, 23.12.1948, S. 5; Bundesgesetz über die Heimarbeit, 12.12.1940, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10034430.pdf?ID=10034430> (Zugriff 09.10.2017). Gemäss einem Vortrag von Wegmann (Vize-Direktor des BIGA) konnten die Heimarbeitenden nebst Familienangehörigen auch «fremde Hilfskräfte» hinzuziehen. Damit meinte er wohl Personen, die mit den Heimarbeitenden nicht verwandt waren. Vgl. BAG: Vortrag über die Rechtslage in der Heimarbeit mit radioaktiven Stoffen (Heimarbeitsgesetz, Uhrenstatut, Strahlenschutz-VO), Dr. K. Wegmann (Vize-Direktor des BIGA), 1963. Allerdings ist zu beachten, dass es den Heimarbeitenden phasenweise verboten war, andere Personen zur Mithilfe heranzuziehen. Vgl. bspw. BAR E7004#1967/6#232*: Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, 09.10.1936, S. 3f. Vgl. auch Marti: Untersuchungen, S. 5f.

¹⁵⁵ Vgl. hierzu auch die methodischen Überlegungen in Fussnote Nr. 145.

wie die «Merz & Benteli AG» oder die «Radium-Chemie Teufen» auch kleinere Leuchtfarbenvertreiber in Frage.¹⁵⁶

Gemäss der Dissertation von Marti aus dem Jahr 1965 verfügten die Heimarbeiter_innen oft über keinen separaten Arbeitsraum. Die meisten setzten die radioaktiven Leuchtfarben an einem gut beleuchteten Tisch, der sich entweder im Wohnzimmer, im Schlafzimmer oder in der Küche befand. Die Auswertung der im Rahmen der systematischen Liegenschaftsermittlung gesammelten Daten zum Arbeitsort ist nur wenig aussagekräftig, weil wir lediglich in 20 Fällen wissen, wo die Heimararbeitenden ihre Tätigkeit verrichteten. Dieses Sample von 20 Heimarbeitsstätten widerspricht der Aussage Martis jedoch deutlich. Aufgrund der dünnen Datengrundlage muss allerdings die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass es sich um eine zufällige Häufung handelt: Zwölf Heimarbeiter_innen arbeiteten in einem separaten Zimmer beziehungsweise einem separaten Arbeitsraum in der Wohnung, drei arbeiteten im Wohnzimmer, zwei in der Küche, zwei im Schlafzimmer und eine Heimarbeiterin arbeitete im Keller.¹⁵⁷ Noch dürftiger ist die Quellenlage hinsichtlich Aufbewahrungsort und -art der radiotoxischen Leuchtfarben. Die Informationen über die zur Lagerung verwendeten Behälter, die Distanz der permanent strahlenden Radiumfarben zu den Heimararbeitenden sowie die Gefahr, dass zum Beispiel in diesen Wohnungen lebende Kinder grössere Mengen Radium durch Verschlucken der Farben inkorporieren könnten, sind in erster Linie aus arbeitshygienischer Sicht von Bedeutung. Da wir den Lagerungsort aber nur in 13 Fällen kennen, sind die folgenden Zahlen nicht repräsentativ und dienen lediglich als Beispiele: Acht Heimarbeiter_innen lagerten die Radiumleuchtfarben am Arbeitsplatz (auf dem Tisch oder in einer Schublade), drei in einem separaten Schrank, Schreibtisch oder Tresor, eine Heimarbeiterin verstaute die Farbreserven im Lebensmittelschrank und nur eine Heimarbeiterin verwendete ein, die ionisierende Strahlung abschirmendes, Bleigefäss. Im Gegensatz zu den Heimarbeitslokalen wurden die Radiumleuchtfarben in den spezialisierten Klein- und Kleinst-

¹⁵⁶ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimararbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA (Sektion Strahlenschutz), S. 4, 7; Ebd.: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; Ebd.: Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbepolizei Biel, Zürich 24.03.1959; StABE BB 1.5.197: Erneuerung der Heimarbeitsbewilligung für Willy Hofer (Biel), ausgestellt von der Direction de l'économie publique du canton de Berne (Service de l'industrie horlogère), Biel 18.01.1958, inkl. Brief von Hofer.

¹⁵⁷ Marti: Untersuchungen, S. 9. Vgl. auch Monnier: Nuit, S. 44.

unternehmen deutlich häufiger in Bleibehältern und an von den Arbeitnehmenden weiter entfernten Ort verstaut.¹⁵⁸

Der Prozentsatz, zu dem das Setzen radioaktiver Leuchtfarben von Unternehmen der Uhrenindustrie in Heimarbeit vergeben werden durfte, wurde durch das Uhrenstatut – beziehungsweise den 1936 erlassenen «Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie»¹⁵⁹ – erstmals legislativ geregelt. Zwischen 1936 und 1961 erfuhr die Festlegung des Prozentsatzes mehrmals regulative Anpassungen und bewegte sich zwischen 50 und 100 Prozent.¹⁶⁰ In der «Vollziehungsverordnung III zum Uhrenstatut (nicht fabrikmässige Arbeit)»¹⁶¹ vom 22. Dezember 1961 wurde das Setzen radioaktiver Leuchtfarben nicht mehr als Tätigkeit aufgeführt, die an Heimarbeitende ausgelagert werden durfte. Gemäss dem damaligen Vizedirektor des BIGA kam diese Nichtnennung einem Verbot gleich. Die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben wurde aber erst durch die Strahlenschutzverordnung im Jahr 1963 unterbunden.¹⁶²

4. Uhrenfabriken/Manufakturen (inklusive Penduletten- und Weckerfabriken), Etablisseure, Terminage-Betriebe und Bestandteilehersteller:

Die Manufakturen, die Etablisseure und Terminage-Betriebe sowie die Hersteller von Uhrenbestandteilen verfügten nur selten über betriebsinterne Abteilungen für das Auftragen von radioaktiven Leuchtfarben. Sie lagerten diesen Arbeitsschritt normalerweise an spezialisierte Klein- und Kleinstunternehmen sowie an Heimarbeiter_innen aus (vgl. Abb. 22). Die Quellen weisen aber darauf hin, dass es eine kleine Anzahl von Uhrenfabriken, Eablisseuren etc. gab, welche die Uhrenbestandteile in betriebseigenen Ateliers bemalen liessen. In den meisten Fällen handelte es sich dabei lediglich um wenige Angestellte, die Nachbesserungs-

¹⁵⁸ Von 18 auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisierten Klein- und Kleinstunternehmen wissen wir, an welchem Ort die Leuchtfarben gelagert wurden: Bleigefäss (9), Arbeitsplatz (5), Schrank oder Holzgefäss (4).

¹⁵⁹ BAR E7004#1967/6#232*: Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, 09.10.1936.

¹⁶⁰ ARCJ 67 J 127.1: Bundesratsbeschluss zum Schutze der schweizerischen Uhrenindustrie, 23.12.1948; BAG: Vortrag über die Rechtslage in der Heimarbeit mit radioaktiven Stoffen (Heimarbeitsgesetz, Uhrenstatut, Strahlenschutz-VO), Dr. K. Wegmann (Vizedirektor des BIGA), 1963; BAR E7004#1967/6#232*: Bundesratsbeschluss über die Ordnung der Arbeit in der nicht fabrikmässigen Uhrenindustrie, 09.10.1936; Sozarch SMUV 01D-0137: Arrêté du Conseil fédéral réglant le travail hors fabrique dans l'industrie horlogère, 23.12.1939; Ebd.: Arrêté du Conseil fédéral réglant le travail hors fabrique dans l'industrie horlogère, 23.12.1942; StABE BB 1.5.172: Inspektionsrapport des Dienstzweiges für die Uhrenindustrie der Direktion der Volkswirtschaft des Kantons Bern 15.11.1956, inkl. Begleitbrief.

¹⁶¹ Sozarch SMUV 04B-0141: Vollziehungsverordnung zum Uhrenstatut (nicht fabrikmässige Arbeit), 22.12.1961, inkl. Liste der Arbeitszweige, die in der Uhrenindustrie in Heimarbeit ausgeführt werden dürfen.

¹⁶² BAG: Vortrag über die Rechtslage in der Heimarbeit mit radioaktiven Stoffen (Heimarbeitsgesetz, Uhrenstatut, Strahlenschutz-VO), Dr. K. Wegmann (Vizedirektor des BIGA), 1963. Vgl. auch Ebd.: Protokoll über die Besprechung vom 12.04.1962 betreffend das geplante Unternehmen JURA im EGA.

oder Reparaturarbeiten ausführten. Die mit Radiumleuchtfarben bemalten Zeiger und Zifferblätter wurden entweder in den Manufakturen oder von den Etablisseuren und Terminage-Betrieben zum fertigen Produkt zusammengesetzt, wobei die Arbeiter_innen ebenfalls mit den radioaktiven Stoffen in Kontakt kamen. Zudem lagerten diese Unternehmen teilweise auch grössere Mengen von radioaktiv kontaminierten Uhrenbestandteilen in ihren Betriebsräumen. Der Fall, dass eine Uhrenmanufaktur, die über ein eigenes Setzatelier verfügte, auch Bestandteile für eine andere Fabrik mit Radiumleuchtfarben bemalte, trat nur in Einzelfällen auf. Die Manufakturen, die Etablisseure und Terminage-Betriebe sowie die Hersteller von Uhrenbestandteilen bezogen die Radiumleuchtfarben in erster Linie von den beiden industriellen Leuchtfarbenherstellern «Radium-Chemie Teufen» und «Merz & Benteli AG».¹⁶³

5. Zeiger- und Zifferblattfabrikation:

Einige Zeiger- und Zifferblattfabrikanten verfügten über betriebsinterne Abteilungen für das Setzen radioaktiver Leuchtfarben. Üblicherweise lagerten aber auch sie diesen Arbeitsschritt an spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe sowie an Heimarbeiter_innen aus und beschränkten sich auf Ausbesserungsarbeiten (vgl. Abb. 22). Wie erwähnt, sind die Zifferblatt- und Zeigerhersteller grundsätzlich den Herstellern von Uhrenbestandteilen zuzuordnen. Sie bilden hier eine eigene Kategorie, weil hervorgehoben werden soll, dass sie im Vergleich zu den restlichen Bestandteilmfabrikanten, den Uhrenfabriken, den Etablisseuren und den Terminage-Betrieben deutlich häufiger radioaktive Leuchtfarben verwendeten. Das liegt daran, dass sie diejenigen Uhrenbestandteile herstellten, die am häufigsten mit Radiumleuchtfarben bestrichen wurden. Der Grund, weshalb die Zeiger- und Zifferblattfabrikanten in den hier präsentierten Grafiken und Tabellen (vgl. Abb. 18–21) erst nach den Uhrenfabriken, Etablisseuren, Terminage-Betrieben und Bestandteilerstellern genannt werden, liegt in der

¹⁶³ BAG: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; Ebd.: Service fédéral de l'hygiène publique. Procès-verbal de la conférence du 8 juillet 1963 relative au travail à domicile exécuté avec des matières luminescentes radioactives, à Berne, inkl. Rectification du procès-verbal; BAR E7202#1000/1081#156*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Uhrenfabrik Oris (Hölstein), 20.03.1930; BAR E7004#1967/12#547*: Brief von L. Monnier & Co. an die Preiskontrollstelle in Bern (EVD), November 1941; BAR E7004#1967/12#726*: Briefwechsel zwischen dem EVD, der Groupement Radium und der Schweizerischen Uhrenkammer betreffend Ausführung von Radiumsetzarbeiten für Dritte durch Uhrenfabriken, Dezember 1955; Sozarch SMUV 04B-0089: Résultat de l'assemblée des fraiseurs de cadrans, Atelier Barbezat-Juvet à Fleurier, [um 1917]; Suva (Strahlenschutzarchiv): Rekursentscheid betreffend Unterstellung der Firma Candino Watch Co. AG unter die Verordnung über die Verhütung von Berufskrankheiten, 20.10.1961. Vgl. auch BAG: Liste der Leuchtfarbenkunden der Radium-Chemie Teufen, 1963; Ebd.: Liste der Leuchtfarbenkunden der Merz & Benteli AG, 1963.

viel geringeren Anzahl an Unternehmen, die sich auf die Zeiger- und Zifferblattherstellung spezialisiert haben.

Die Quellen weisen darauf hin, dass der Zeigerhersteller «Universo S.A.» die Radiumsetzarbeiten zumindest teilweise in französischen Ateliers ausführen liess. Vermutlich handelte es sich dabei um einen Einzelfall. Zumindest konnten in den konsultierten Quellenbeständen keine weiteren Hinweise dafür gefunden werden, dass die Radiumsetzarbeiten regelmässig ins nahegelegene Ausland vergeben wurden.¹⁶⁴

6. Diverse:

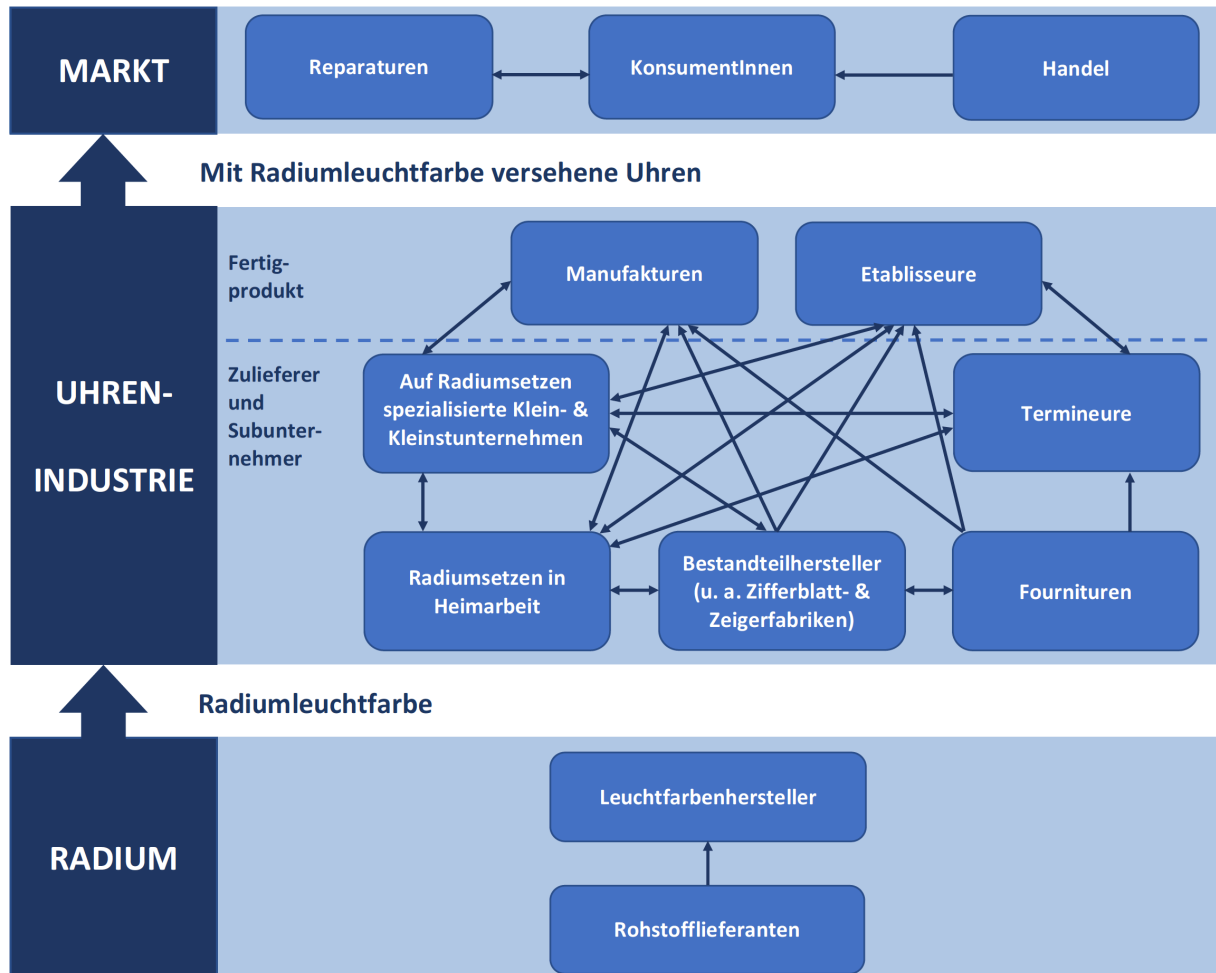
In diese Kategorie fallen diverse Tätigkeitsbereiche der Uhrenindustrie, die den anderen Kategorien nicht schlüssig zugeteilt werden konnten und bei der Verarbeitung radioaktiver Leuchtfarben eine eher untergeordnete Rolle spielten. Im Folgenden wird lediglich auf die Relevantesten eingegangen. Während die Uhrenhändler mit radioaktiven Leuchtfarben versehene Uhren in ihren Unternehmen lagerten und weiterverkauften, vertrieben die Uhrenfourniturenhändler teilweise kleinere Mengen an Radiumleuchtfarben (vgl. Abb. 22). Meistens handelte es sich um sogenannte «Rhabillage-Sets», die nebst einem Fläschchen mit einem Gramm Leuchtfarbe auch Lack, Verdünner, Mischtopfchen, Glasstäbchen und eine Gebrauchsanweisung enthielten. Diese Sets wurden mehrheitlich von den auf Uhrenreparaturen spezialisierten Kleinstunternehmen verwendet, um die Zifferblätter und Zeiger mit neuer Radiumleuchtfarbe zu bestreichen und damit die ursprüngliche Leuchtkraft wiederherzustellen (vgl. Abb. 22).¹⁶⁵ Der Direktor des Bundesamtes für Gesundheitswesen hielt im Jahr 1982 diesbezüglich fest: «Viele Uhrmacher im ganzen Land besaßen solche [Radiumleuchtfarben-] Fläschchen, um abgeblätterte Leuchtfarben auszubessern.»¹⁶⁶

¹⁶⁴ BAG: Brief des Direktors der UBAH an das EGA betreffend Protection contre les radiations dans l'industrie horlogère, La Chaux-de-Fonds 04.10.1963; Ebd.: Service fédéral de l'hygiène publique. Procès-verbal de la conférence du 8 juillet 1963 relative au travail à domicile exécuté avec des matières luminescentes radioactives, à Berne, inkl. Rectification du procès-verbal; Ebd.: Brief vom kantonalen Gewerbe- und Fabrikinspektorat Solothurn an das Eidg. Gesundheitsamt in Bern, Solothurn 20.08.1964; Sozarch SMUV 04B-0089: Résultat de l'assemblée des fraiseurs de cadrans, Atelier Barbezat-Juvet à Fleurier, [um 1917]; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Besichtigung der Leuchtfarbensetzerei des Zifferblattherstellers Fleurier S.A., Luzern 23.01.1961.

¹⁶⁵ BAR: Brief von Wagner (EGA) an EGA-Direktor Sauter hinsichtlich Verfügung über die Abgabe radioaktiver Leuchtfarben, 24.07.1964; BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Firma Hoch & Co. (Uhrenfournituren), Luzern 01.03.1967.

¹⁶⁶ BAR E3300C#1996/215#983*: Brief vom Direktor des Bundesamtes für Gesundheitswesen an Bundesrat Hürlimann betreffend Radium-Kontamination in Bümpliz, Bern 16.08.1982.

Abb. 22: Distributionswege des Radiums vom Rohstofflieferanten bis hin zum Käufer und der Käuferin der Leuchtuhren: Diese Grafik zeigt nicht nur die Distributionswege der Radiumleuchtfarben, sondern auch der mit Leuchtfarbe bemalten Uhrenbestandteilen innerhalb der komplexen Strukturen der Schweizer Uhrenindustrie.



3.5 Die Schweizer Radiumsetzer_innen: Junge, unqualifizierte Frauen?

Im letzten Abschnitt des dritten Kapitels wird untersucht, aus welchem familiären Umfeld die Radiumsetzer_innen stammten und welche beruflichen Hintergründe sie hatten. Zudem soll das Geschlechterverhältnis in diesem Tätigkeitsfeld der Uhrenindustrie beleuchtet und kontextualisiert werden.

Das Setzen radioaktiver Leuchtfarben wurde in erster Linie von Frauen ausgeübt. Nebst angestellten Radiumsetzerinnen gab es auch mehrere Leuchtfarbenbetriebe, die von Frauen geführt wurden. Männer traten meistens als Arbeitgeber beziehungsweise als Betreiber von spezialisierten Klein- und Kleinstbetrieben in Erscheinung. Es gab nur wenige männliche Radiumsetzer, die bei einem Unternehmen beschäftigt waren oder diese Tätigkeit in Heimarbeit ausübten.¹⁶⁷ Das Leuchtfarbensetzen galt als einfache Arbeit – die von unqualifizierten Arbeitnehmenden ausgeführt werden konnte – und wurde explizit als Frauenarbeit angepriesen. Der Uhrmacher, Smuv-Mitinitiator und SP-Nationalrat Achille GrosPierre (1872–1935) nannte das Setzen von Leuchtfarben «un joli travail pour jeunes filles»¹⁶⁸. Abgesehen von Präzision, Geduld und einer ruhigen Hand erforderte das Leuchtfarbensetzen keine besonderen Fähigkeiten oder Kenntnisse. Da die radioaktiven Leuchtfarben aber kostspielig waren, mussten die neuen Arbeiterinnen ihre Fähigkeiten zuerst mit normalen Farben unter Beweis stellen. Die Arbeit erforderte im Gegensatz zu vielen anderen Tätigkeitsfelder der Uhrenindustrie keine Berufslehre.¹⁶⁹

¹⁶⁷ BAG: Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956; Sozarch SMUV 01D-0137: Protokoll der 5. Sitzung der Commission d'experts pour le travail à domicile dans l'industrie horlogère, Bern 1935. Vgl. auch Berner: Dictionnaire, S. 738f.; Schmid, Christof: Aufstieg und Niedergang der Uhrenindustrie in Welschenrohr. Zeitzeugen aus dem 20. Jahrhundert erzählen, in: Jahrbuch für solothurnische Geschichte 73 (2000), Solothurn 2000, S. 117–178, hier S. 164f.

¹⁶⁸ Zit. nach Wälti, Simon: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017). Die Primärquelle wird von Journalist Simon Wälti, im ansonsten sehr sorgfältig recherchierten Artikel, nicht genannt. Vgl. auch Ramseyer, Niklaus: «Ührele», bis die Nieren und Hände versagen, in: Work (Die Zeitung der Gewerkschaft, Unia), 19.06.2014, URL: http://www.workzeitung.ch/tiki-read_article.php?articleId=2184 (Zugriff 02.10.2017). Zu GrosPierre vgl. Stettler, Peter: Achille GrosPierre, in: HLS, Version vom 30.01.2006, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D4518.php> (Zugriff 07.09.2017) und GrosPierre, Achille: Histoire du syndicalisme ouvrier dans l'industrie horlogère, Genève 1933.

¹⁶⁹ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA (Sektion Strahlenschutz), S. 6; BAR E3300C#1968/236#295*: Radioaktive Leuchtfarben, Radium-Chemie Teufen, erweiterter Separatabdruck aus der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 15. Oktober 1952; Monnier: Nuit, S. 24, 37; StABE V Unia 480: Entscheid des EVD betreffend Eröffnung eines Leuchtfarbensetzateliers durch Frau Z. [anonymisiert], Bern 27.06.1952, S. 2; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 68f.; Weiss: Heimarbeit, S. 48–51. Gemäss dem Publizisten Emil Wettstein absolvierten bis weit ins 20. Jahrhundert nur wenige Frauen Berufslehren, welche die Ausführung einer «qualifizierten» Tätigkeit in der Uhrenindustrie erlaubt hätte. Noch im Jahr «1940 lauteten 97% der 5698 abgeschlossenen Lehrverträge auf einen der folgenden zehn Berufe: Schneiderin, Verkäuferin, Kaufm. Angestellte, Coiffeuse, Modistin, Wäscheschneiderin, Textilpflegerin, Reglerin [gemeint ist Regleuse, Anm. L.E.] (Uhrenindustrie), Floristin/Gärtnerin, Drogistin.» Vgl. Wettstein, Emil: Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz, o. O. 2009, S. 65, URL: http://www.ub.unibas.ch/digi/a125/sachdok/2012/BAU_1_5943309.pdf (Zugriff 23.01.2018).

Bei den Heimarbeiterinnen handelte es sich vor allem um verheiratete Frauen und Witwen, die meistens nicht nur als Radiumsetzerinnen Geld verdienten, sondern nebst der Kindererziehung auch den Haushalt besorgten.¹⁷⁰ Gemäss Marti war das Setzen radioaktiver Leuchtfarben «eine sehr beliebte Heimarbeit, da die Arbeiterinnen damit einen höheren Lohn erzielten als mit andern Heimarbeiten. Die meisten übten diese Tätigkeit als Nebenerwerb aus, einzelne hatten kein anderes Einkommen.»¹⁷¹ Im Gegensatz zu den Heimarbeiterinnen setzten sich die in Betrieben angestellten Setzerinnen in erster Linie aus jungen, unverheirateten Frauen zusammen, wie zum Beispiel der Leuchtfarbenseatzatelierbetreiber Monnier festhielt: «La plupart des ouvrières sont de[s] jeunes filles (ou de[s] vieilles filles), plus rarement des femmes mariées, car celles-ci restent chez elles, dès qu'elles ont des enfants.»¹⁷² Diese Aussage lässt sich anhand des Arbeiterverzeichnisses von «Monnier fils et Cie.» belegen, in dem sämtliche Arbeitnehmenden des Unternehmens zwischen 1924 bis 1971 verzeichnet wurden.¹⁷³ Da nur dieses eine Verzeichnis zugänglich war, kann die nachfolgende statistische Auswertung nicht als repräsentativ gelten, sondern nur als Fallbeispiel dienen. Es ist allerdings zu erwähnen, dass die in diversen anderen Quellen und der Literatur vertretene Ansicht – nämlich, dass das Leuchtfarbensetzen in erster Linie von jungen Frauen ausgeübt wurde – durch die statistische Auswertung des Verzeichnisses sehr deutlich untermauert wird. Von den 172 Personen, die zwischen 1924 und 1971 im Leuchtfarbenseatzbetrieb «Monnier fils et Cie.» arbeiteten, waren 160 weiblich und nur zwölf männlich. Das heisst, rund 93 Prozent der Angestellten waren Frauen. Von den zwölf männlichen Mitarbeitern war lediglich eine Person mit dem Setzen von Radiumleuchtfarben beschäftigt, die anderen elf Angestellten waren als Kaufmänner für das Unternehmen tätig. Diejenigen dreizehn Arbeiterinnen – von den insgesamt 160 angestellten Frauen –, die keine Radiumleuchtfarben setzten, wurden als Verpackerinnen, Hilfs- und Bürokräfte eingestellt. Das durchschnittliche Eintrittsalter der 147 Radiumsetzerinnen lag bei 23 Jahren¹⁷⁴ und das Austrittsalter bei 26 Jahren¹⁷⁵. Knapp zehn Prozent der Setzerinnen stammten aus dem Ausland – insbesondere aus Italien. Rund 90 Prozent der

¹⁷⁰ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA (Sektion Strahlenschutz), S. 6. Vgl. auch Fallet-Scheurer: Travail, S. 339; Lachat: Pionnières, S. 275; Weiss: Heimarbeit, S. 53.

¹⁷¹ Marti: Untersuchungen, S. 5.

¹⁷² Monnier: Nuit, S. 30.

¹⁷³ Privatsammlung Jean-Luc Monnier: Liste des ouvriers et des employés de la fabrique L. Monnier & Cie., Arbeiterverzeichnis Radium, La Chaux-de-Fonds, 1924–1971. Wir möchten Herrn Monnier herzlich dafür danken, dass er uns das Arbeiterverzeichnis zur Verfügung gestellt hat.

¹⁷⁴ Die jüngste Radiumsetzerin war bei ihrer Einstellung 14 und die älteste war 64 Jahre alt, als sie eingestellt wurde. Der Median (Alter bei Einstellung) der 147 Radiumsetzerinnen liegt bei 21.

¹⁷⁵ Die jüngste Radiumsetzerin, die das Unternehmen verliess, war 15 Jahre alt. Die älteste Setzerin war beim Austritt aus der Firma 71 Jahre alt. Der Median (Alter bei Austritt) liegt bei 24.

angestellten Radiumsetzerinnen waren Schweizerinnen, wovon die meisten nicht nur in La Chaux-de-Fonds arbeiteten, sondern auch dort wohnten. Die bei Monnier beschäftigten Radiumsetzerinnen waren also grösstenteils junge ortsansässige Schweizerinnen, die während einer Zeitspanne von durchschnittlich drei Jahren im Atelier arbeiteten. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch in den USA, wo in den 1910er-Jahren grosse Leuchtfarbenfabriken entstanden. Clark belegt, dass es sich bei den Setzerinnen fast ausschliesslich um junge Frauen handelte: «Painting luminous numbers on watch faces and other dials in <dialpainting studios> was sex-typed as women's work, and, like most white women who worked outside the home, the majority of dialpainters were young women, from their midteens to their early twenties, single or newly married and as yet childless.»¹⁷⁶

Gemäss dem Historiker Bernard Degen war die schweizerische Uhrenindustrie – nicht wie zum Beispiel die Maschinen- oder Metallindustrie – keine Männerdomäne, sondern wies zumindest zahlenmässig ein weitgehend ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auf.¹⁷⁷ Der Frauenanteil lag zwischen 1947 und 1962 bei fast 50 Prozent. Nicht nur das Radiumsetzen, sondern fast alle Tätigkeitsfelder der Schweizer Uhrenindustrie waren geschlechtsspezifisch aufgeteilt. Während die qualifizierten und angesehenen Arbeiten meistens von Männern ausgeführt wurden, fielen den Frauen die als unqualifiziert geltenden Arbeiten zu, für die oftmals keine Berufslehre notwendig war.¹⁷⁸ Insbesondere neuere Forschungsbeiträge gehen den Ursachen der besonders ausgeprägten «division sexuée»¹⁷⁹ nach, welche die Schweizer Uhrenindustrie bis weit ins 20. Jahrhundert aufwies. Zudem weisen sie darauf hin, dass Frauen nicht ausschliesslich zur Ausführung unqualifizierter Arbeiten herangezogen wurden¹⁸⁰:

«Les métiers <non qualifiés> s'apprennent sur le tas, tandis que les <qualifiés> font l'objet d'un apprentissage, en atelier ou – pour les plus prestigieux – dans une école d'horlogerie. Or, les femmes n'ont que peu accès à ces écoles, à une exception près,

¹⁷⁶ Clark: Radium Girls, S. 1 (vgl. auch S. 13, 129f.). Vgl. auch Caufield: Zeitalter, S. 45; Morewitz: Theory, S. 291; Rowland: Radium, S. 19–22; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 68f.

¹⁷⁷ Degen, Bernard: Arbeit und Kapital, in: Halbeisen, Patrick/Müller, Margrit/Veyrassat, Béatrice (Hg.), Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert, Basel 2012, S. 873–922, hier S. 876. Vgl. auch Lachat: Pionnières, S. 42, 373.

¹⁷⁸ Burki/Ebel: Petites mains, S. 21f., 40, 173; Dies.: Quels enjeux l'embauche de femmes immigrées en Suisse représente-t-elle dans le cadre d'une politique d'emploi sexuée? L'exemple de l'horlogerie, 1946–1962, in: Cahiers d'histoire de mouvement ouvrier 22 (2006), S. 131–153, hier S. 133; Lachat: Pionnières, S. 56–58, 151–155; Meier, Martin: Die Industrialisierung im Kanton Basel-Landschaft. Eine Untersuchung zum demographischen und wirtschaftlichen Wandel 1820–1940, (Quellen und Forschungen zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Basel-Landschaft, Bd. 60), Liestal 1997, S. 393f.; Pfliegart: Uhrenindustrie, S. 121–123; Sozarch SMUV 01D-0137: Protokoll der 5. Sitzung der Commission d'experts pour le travail à domicile dans l'industrie horlogère, Bern 1935, S. 4; Weiss: Heimarbeit, S. 51.

¹⁷⁹ Lachat: Pionnières, S. 151.

¹⁸⁰ Burki/Ebel: Petites mains, S. 21f., 40–50; Dies.: L'embauche, S. 133–136.

d'importance : les classes de régleuses. Le réglage de la montre est une spécificité qualifiée féminine.»¹⁸¹

Aber die grosse Mehrheit der in der Uhrenindustrie beschäftigten Arbeiterinnen «n'ont pas de qualification reconnue ce qui explique leur salaire de personnel auxiliaire.»¹⁸²

*Abb. 23: Radiumsetzerinnen bei der Arbeit in einem Kleinbetrieb, um 1960.*¹⁸³



¹⁸¹ Lachat: Pionnières, S. 155.

¹⁸² Burki/Ebel: L'embauche, S. 135.

¹⁸³ Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963.

4 Der Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen im Kontext der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung

Von den mit Radiumleuchtfarben bemalten Uhren ging nur eine sehr geringe Gefahr für die Träger_innen aus. Die von Leuchtuhren emittierte Strahlung war mit wenigen Ausnahmen, wie zum Beispiel besonders stark leuchtende Taucheruhren, unbedenklich. Eine im Jahr 1960 vom Forschungsinstitut der Schweizer Uhrenbranche – dem «Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères» (LSRH)¹⁸⁴ – und vom Institut für angewandte Radiophysik der Universität Lausanne durchgeführte Untersuchung kam zum Schluss, dass «[...] aucune des montres examinées ne peut causer de dommage à la santé de leur porteur, à condition qu'elle soit utilisée normalement. Par «utilisée normalement», nous entendons que la montre est portée de telle manière que le verre ne reste pas en contact permanent avec la même partie du corps, et qu'on n'absorbe pas la matière radioactive contenue dans la montre par ingestion, inhalation ou par une plaie.»¹⁸⁵ Nebst möglichen somatischen Schäden, welche die Leuchtuhren beim Träger oder der Trägerin auslösen könnten, untersuchte die Studie auch das Risiko genetischer Schäden: «Les montres-bracelet ne contribuent donc que pour 2 à 3 % à la dose génétique naturelle en Suisse. Ceci pourrait sembler insignifiant. Mais comme les montres-bracelet ne sont pas les seules sources de radiations, on les surveille comme toutes les autres sources artificielles.»¹⁸⁶ Die Radiumsetzer_innen waren, im Gegensatz zu den Träger_innen der Leuchtuhren, einer deutlich höheren Strahlenbelastung ausgesetzt. Das vierte Kapitel un-

¹⁸⁴ Das LSRH wurde 1921 unter dem Namen «Laboratoire de Recherches Horlogères» (LRH) gegründet und hatte seinen Sitz in Neuenburg. Es war das erste gemeinsame Forschungsinstitut der schweizerischen Uhrenindustrie. 1939 wurde es in «Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères» umbenannt. Vgl. Perret, Thomas: Un institut de recherche communautaire entre industrie et Etat. Le Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH) de Neuchâtel, 1921–1984, in: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 17 (2001), S. 385–402, hier S. 385, 400. Vgl. auch Ders. u. a.: Microtechniques et mutations horlogères. Clairvoyance et ténacité dans l'arc jurassien, (Cahiers de l'Institut neuchâtelois, Bd. 28), Hauterive 2000.

¹⁸⁵ Sozarch SMUV 04B-0161: Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères: Etude statistique de la radioactivité de montres-bracelet, 1962, S. 5 (vgl. auch S. 1–4). Vgl. auch NB Q 1.671: La Suisse horlogère: Radioactivité des matières lumineuses, Ausgabe vom 27.03.1958, S. 321; Ebd.: Uhren mit Leuchtzifferblättern und Leuchtzeigern, Ausgabe vom 14.01.1960, S. 17f.; Thüler, Oskar W.: Strahlenschutz. Ist die Uhr mit radioaktiver Leuchtfarbe gefährlich? in: Schweizerische Mechaniker-Zeitschrift 22 (1959), 25.11.1959, S. 353–355.

¹⁸⁶ Sozarch SMUV 04B-0161: Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères: Etude statistique de la radioactivité de montres-bracelet, 1962, S. 5. Vgl. auch Sozarch SMUV 04B-0088: Brief der Schweizerischen Uhrenkammer an das Zentralsekretariat des SMUV betreffend Verwendung von Leuchtfarben bei der Herstellung von Uhrenzeigern und -zifferblättern, La Chaux-de-Fonds 09.12.1959, inkl. Anhang: Rapport sur la radioactivité des cadrans lumineux (FH), 11.12.1958; Thüler, Oskar W.: Radioaktive Leuchtfarben in der Uhrenindustrie, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 18–22, hier S. 18f. Hinsichtlich Abschätzung der von Leuchtuhren ausgehenden Strahlenbelastung im Vergleich zu anderen Strahlenquellen vgl. Dommann: Durchsicht, S. 373; Wagner, Gerhart: Der heutige Stand der Strahlenbelastung des Menschen, in: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern 22 (1964), S. 183–194, hier S. 183; Ders.: Wissen, S. 104–106.

tersucht den Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen im Kontext der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung. Wie in der Einleitung bereits erwähnt, handelt es sich hier lediglich um einen Einblick. Der Schutz der Radiumsetzer_innen im Kontext des schweizerischen Arbeitsschutzes und die Rolle verschiedener kantonaler und eidgenössischer Behörden sowie weiterer Akteure bei der Genese der Strahlenschutzgesetzgebung sind Untersuchungsgegenstand der Masterarbeit, welche der Autor des vorliegenden Berichts am Historischen Institut der Universität Bern verfasst.

4.1 Erste Bedenken (1925–1950)

Der Abschnitt 4.1 geht – im Zusammenhang mit der Schilderung der Debatte um die US-amerikanischen «Radium Girls» in den 1920er-Jahren – auf die Äusserung erster Bedenken hinsichtlich Verwendung von Radiumleuchtfarben in der Schweiz zwischen 1925 und 1950 sowie auf die vorerst zaghaften Reaktionen des Bundes ein.

In den grossen Leuchtfarbensetzbetrieben, die in den USA ab den 1910er-Jahren entstanden und in denen bis zu 250 junge Frauen arbeiteten, wurden die Radiumfarben in erster Linie mit Pinseln auf die Zeiger und Zifferblätter aufgetragen. Die Setzerinnen – «Radium Girls» genannt – wurden angewiesen, die Pinsel mit den Lippen anzuspitzen, damit sie möglichst feine Linien malen konnten. Dabei inkorporierten sie jedes Mal eine kleine Menge Radium. Ein Teil davon wurde wieder ausgeschieden, der Rest lagerte sich in den Knochen der Frauen ab. Es ist überliefert, dass die Arbeiterinnen – im Zuge der euphorischen Verklärung des Radiums in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts – die Leuchtfarben für unschädlich hielten. Einige Setzerinnen bemalten aus Spass gar die Zähne, die Augenlider oder die Fingernägel mit Radiumfarben, damit sie im Dunkeln leuchteten. Die dadurch über längere Zeit akkumulierten Dosen führten in der ersten Hälfte der 1920er-Jahre bei zahlreichen «Radium Girls» zu schweren Erkrankungen wie Anämie, Blut- und Knochenkrebs. Häufig litten sie zudem unter spontanen Knochenbrüchen oder dem sogenannten «radium jaw» – einem Krankheitsbild, bei dem sich der Kiefer zersetzt. Nachdem mehrere Radiumsetzerinnen verstorben waren, wurde von offizieller Seite eine Untersuchung der arbeitshygienischen Bedingungen angeordnet. Schliesslich konnte – unter anderem vom bereits erwähnten Arzt Dr. Harrison Martland – nachgewiesen werden, dass die Krankheiten und Todesfälle durch die Inkorporati-

on des Radiums verursacht worden waren.¹⁸⁷ Insgesamt starben in den USA rund 112 Leuchtfarbensetzerinnen an radiuminduzierten Krankheiten.¹⁸⁸ Einige erkrankte «Radium Girls» und Hinterbliebene von verstorbenen Setzerinnen gingen rechtlich gegen die Arbeitgeber vor. Die nachfolgenden Gerichtsprozesse erhielten nicht nur in der US-Tagespresse, sondern auch in Europa viel Aufmerksamkeit. Die Prozesse zogen sich über lange Zeit hin und wurden mehrheitlich in aussergerichtlichen Vergleichen geregelt, wobei die Radiumsetzerinnen meist nur geringe Entschädigungen erhielten. Ab Mitte der 1920er-Jahre wurden die US-Setzerinnen angehalten, die Pinsel nicht mehr mit den Lippen anzuspitzen. Der jahrelange Kampf der Leuchtfarbenmalerinnen führte in den USA schliesslich zur Anerkennung der Radiumvergiftung als Berufskrankheit und kann als einer der Auslöser für die wissenschaftliche Auseinandersetzung über zulässige Grenzwerte in den 1930er-Jahren verstanden werden. Der bisher sorglose Umgang mit Radium wurde überdacht und der Arbeitssicherheit und -hygiene mehr Aufmerksamkeit geschenkt: «The RDW [Radium Dial Workers, Anm. L.E.] tragedy [...] led to and/or facilitated major scientific advances in understanding the long-term effects of radiation and [...] contributed to the development of new radiation protection standards [1941, Anm. L.E.]»¹⁸⁹. Im Jahr 1927 konnte der amerikanische Genetiker Hermann-Joseph Muller anhand von Experimenten beweisen, dass ionisierende Strahlen für lebende Zellen schädlich sind und Mutationen auslösen können. 1928 veröffentlichte die ICRP in ihrem Gründungsjahr die ersten Empfehlungen zum sicheren Umgang mit Röntgenstrahlen und Radium.¹⁹⁰ Mithilfe prophylaktischer Massnahmen in der US-amerikanischen Radiumleuchtfarbenbranche konnten gemäss Clark ab Ende der 1920er-Jahre tödlich verlaufende Erkrankungen vermieden werden. Sie weist explizit darauf hin, dass «no cancers definitely attributable to radium can be identified in dialpainters working after lippointing ended»¹⁹¹. Dabei lässt Clark aber nicht unerwähnt, dass die «radium companies failed to protect dialpainters from hazards other than from lippointing; dialpainters continued to accumulate radium»¹⁹². In den USA wurde bis Ende

¹⁸⁷ Caufield: Zeitalter, S. 45–54; Clark: Radium Girls, S. 1f., 7f.; Kersten: Rays, S. 81–83; Lambert: Radiation, S. 32f., 36; Morewitz: Theory, S. 283f., 290–293; Rowland: Radium, S. 11–15; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 67–77; Walker: Dose, S. 4f.

¹⁸⁸ Kersten: Rays, S. 81. Morewitz spricht von insgesamt 106 Toten. Vgl. Morewitz: Theory, S. 294. Kaufmann (Suva) erwähnte in einem Vortrag über die SSVO im Jahr 1963 lediglich 20 US-Radiumsetzerinnen, die zwischen 1918 und 1930 verstarben. Die Informationsquelle wird im Vortragsskript jedoch nicht genannt und konnte deshalb nicht nachgeprüft werden. Vgl. Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963, S. 2.

¹⁸⁹ Morewitz: Theory, S. 284. Vgl. hierzu auch BAR E3300C#1968/236#295*: Safe Handling of Radioactive Luminous Compound, U.S. Department of Commerce, Washington 02.03.1941.

¹⁹⁰ Bischof, Werner: Gesetzgebungs- und Rechtsprobleme im Strahlenschutz, o. O. [um 1984], URL: http://www.irpa.net/irpa6/cdrom/VOL.1/B1_P6.PDF, S. 39–46, hier S. 40 (Zugriff 22.06.2017); Dommann: Durchsicht, S. 373, 395; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 84; Völkle: 40 Jahre, S. 10; Wagner: Gründung, S. 12.

¹⁹¹ Clark: Radium Girls, S. 203.

¹⁹² Ebd.

der 1960er-Jahre mit Radiumleuchtfarben gearbeitet, wobei für die Beschäftigten weiterhin ein erhebliches Gesundheitsrisiko bestand.¹⁹³

Im Juli 1925 erkundigte sich Andrew F. McBride vom «Department of Labor» des US-Bundesstaats New Jersey beim Eidgenössischen Arbeitsamt¹⁹⁴, ob in der Schweiz im Zusammenhang mit der Verwendung von Radiumleuchtfarben ebenfalls Vergiftungsfälle aufgetreten seien:

«I am writing this letter to inquire if you have had any cases of poisoning reported to your Department of workers employed in painting watch dials or other articles with a luminous paint compound consisting of zinc sulfide to which is added a small quantity of radium or mesothorium. We have had an industrial experience in this State with a radio active [sic] luminous paint compound that has caused competent medical experts to express positive opinions that the radio active [sic] material has been responsible for five deaths in one plant and one serious case of illness. [...] In order to investigate this matter thoroughly and ascertain definitely all available information on the subject of radium poisoning, we would appreciate your co-operation, which can be expressed by giving to us any information you may have on the subject.»¹⁹⁵

Die Quellen belegen, dass nebst dem Eidgenössischen Arbeitsamt auch das Bundesamt für Sozialversicherungen¹⁹⁶ und die Suva bereits Mitte der 1920er-Jahre über die radiuminduzierten Erkrankungen und Todesfälle der US-Leuchtfarbensetzerinnen informiert waren. Die Suva teilte dem Bundesamt für Sozialversicherungen im August 1925 auf dessen Anfrage hin mit, dass in der Schweiz keine Vergiftungsfälle bei Radiumsetzer_innen bekannt seien. Der damalige Gewerbearzt der Suva vermerkte auf der archivierten Kopie jedoch, «dass das absolut

¹⁹³ Abele: Wachhund, S. 93–95; Caufield: Zeitalter, S. 54–61; Clark: Radium Girls, S. 1f.; 7f., 11, 203; Kersten: Rays, S. 81–97; Lambert: Radiation, S. 32f., 36; Morewitz: Theory, S. 284f., 293–295; Rowland: Radium, S. 15, 19, 22; Valerius-Mahler: Strahlung, S. 78–86; Walker: Dose, S. 153f.

¹⁹⁴ Das Eidgenössische Arbeitsamt wurde 1920 gegründet. Seine Hauptaufgaben bestanden insbesondere in der Erhebung statistischer Daten über die Schweizer Arbeitsverhältnisse und die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit. Zudem übernahm es Aufgaben im Bereich des Arbeitsrechts. Vgl. Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017).

¹⁹⁵ BAR E3340B#1985/104#124*: Brief von Andrew F. McBride (Department of Labor, State of New Jersey, U.S.) an das Eidgenössische Arbeitsamt betreffend Vergiftungsfälle von Arbeiter_innen, die mit Radiumleuchtfarben arbeiten, Tenton N.J. 21.07.1925.

¹⁹⁶ Das Parlament stimmte der Schaffung des Bundesamtes für Sozialversicherungen im Dezember 1912 zu. Bis 1954 war es dem EVD und ab 1955 dem EDI zugeteilt. Das Bundesamt für Sozialversicherungen «ist einer der wichtigsten Akteure auf dem Gebiet der Sozialpolitik. Seine Hauptaufgabe besteht darin, die Sozialgesetzgebung vorzubereiten und umzusetzen sowie die ihm unterstellten Sozialversicherungszweige zu beaufsichtigen und zu koordinieren.» Vgl. Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017); Degen, Bernard: Sozialversicherungen, in: HLS, Version von 30.07.2015, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16607.php> (Zugriff 05.02.2017).

nichts besage, weil das Krankheitsbild unseren Aerzten nicht bekannt sein d[ü]rfte.»¹⁹⁷ Basierend auf der Aussage der Suva teilte der Direktor des Bundesamtes für Sozialversicherungen McBride vom «Department of Labor» Anfang September 1925 mit, dass bisher keine Radiumvergiftungen auftraten und fügte an: «Nous ne savons s'il faut en conclure que la couleur employée chez nous ne contient aucun principe nocif, mais il paraît être établi que les cas d'empoisonnement que vous relatez ne se sont pas encore présentés chez nous.»¹⁹⁸ Nebst den eidgenössischen Behörden und der Suva thematisierte auch das LSRH an der Generalversammlung im Jahr 1926 die vom Radium ausgehende Gefahr für die Arbeitnehmer_innen. Der bereits erwähnte Uhrmacher, Gewerkschaftler und Politiker Achille GrosPierre erkundigte sich beim LSRH, «si l'on étudie les effets hygiéniques résultant de l'emploi des substances radioactives dans l'industrie.»¹⁹⁹ Die Direktion des LSRH versprach, dieser Frage nachzugehen und den Industriebetrieben Ratschläge zum Umgang mit radioaktiven Stoffen zu geben. Im «Journal Suisse d'Horlogerie et de Bijouterie» wies das LSRH ein Jahr später mit Bezugnahme auf die die US-amerikanischen «Radium Girls» auf die Gefährlichkeit der radioaktiven Leuchtfarben hin: «Il faut être très prudent dans la manipulation des produits lumineux radioactifs, car leur action lente sur les tissus provoque des ulcérations profondes qui sont presque toujours incurables.»²⁰⁰

Die eidgenössischen Fabrikinspektoren hatten ebenfalls bereits Mitte der 1920er-Jahre Kenntnis davon, dass in den USA mehrere Radiumsetzerinnen erkrankt und verstorben waren.²⁰¹ Im Bericht über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1926 und 1927 bezeichneten sie die Nachrichten über die US-amerikanischen «Radium Girls» als alarmierend. In enger Zusammenarbeit mit dem Gewerbe- und Fabrikinspektorat des Kantons Solothurn leiteten die eidgenössischen Inspektoren eine Untersuchung ein, die sich allerdings nur auf Betriebe beschränkte, die dem Fabrikgesetz unterstellt waren und damit in den Einflussbereich der Inspektoren fielen. Die Tatsache, dass die Setzarbeiten im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie oft von Klein- und Kleinstbetrieben ausgeführt wurden, die dem Fabrikgesetz nicht

¹⁹⁷ Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963, S. 3. Vgl. auch BAR E3340B#1985/104#124*: Brief des Bundesamtes für Sozialversicherungen an die Suva betreffend Erkundigung des Department of Labor des US-Bundesstaates New Jersey hinsichtlich Radiumvergiftungen, Bern 14.08.1925.

¹⁹⁸ BAR E3340B#1985/104#124*: Brief des Bundesamtes für Sozialversicherungen an Andrew F. McBride (Department of Labor, State of New Jersey, U.S.), Bern 01.09.1925.

¹⁹⁹ AEN 1IND-337: Association du Laboratoire de Recherches Horlogères de Neuchâtel, Assemblée générale, Neuchâtel 19.06.1926, S. 3.

²⁰⁰ Mügeli: Radioactivité, S. 180.

²⁰¹ SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1926 und 1927, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1928, S. 75.

unterstellt waren, zieht die Aussagekraft der damaligen Untersuchung in Zweifel. Im Rahmen der Untersuchung konnten keine durch radioaktive Leuchtfarben verursachte Schädigungen ermittelt werden. Im Gegensatz zum Direktor des Bundesamtes für Sozialversicherungen, der den Grund für die ausgebliebenen gesundheitlichen Schäden in der Zusammensetzung der Schweizer Leuchtfarben vermutete, betonten die Fabrikinspektoren die Bedeutung der Arbeitsweise: «Es fand sich [...], dass in den meisten Fällen zum Auftragen der Leuchtmasse eine Stahl- oder Celluloidnadel, oder ein Stäbchen aus Holz verwendet wurde, nur ausnahmsweise ein Pinsel, bei dem die Versuchung bestände, ihn zum Feinspitzen in den Mund zu nehmen.»²⁰² Das Eidgenössische Fabrikinspektorat sah keine Notwendigkeit zur Ergreifung besonderer Massnahmen: Nach Ansicht der Inspektoren genügten Sorgfalt und Reinlichkeit im Umgang mit radioaktiven Leuchtfarben sowie eine ausreichende Belüftung.²⁰³

Die Aufnahme des Radiums und seiner Verbindungen auf die sogenannte «Giftliste»²⁰⁴ im Jahr 1927 kann als zaghafte Reaktion des Bundes auf die schweren Krankheitsfälle in den USA verstanden werden. Die Suva erklärte sich damit einverstanden, radiuminduzierte Erkrankungen – zumindest in ohnehin versicherungspflichtigen Betrieben – den Unfällen gleichzustellen. Die Reichweite dieses Schrittes blieb allerdings äusserst beschränkt.²⁰⁵ Der Direktor des Bundesamtes für Sozialversicherungen brachte dies in einem Schreiben an die Suva im April 1927 zum Ausdruck: «Mit der blossen Aufnahme des Radiums auf die Giftliste ist hinsichtlich derjenigen Schädigungen nichts gewonnen, die in Betrieben entstehen, welche aus irgend einem [sic] Grunde der obligatorischen Unfallversicherung nicht unterstehen. Es müsste [...] gleichzeitig vorgeschrieben werden, dass Unternehmungen, in denen Radium verarbeitet [...] wird, der Versicherungspflicht unterstellt werden.»²⁰⁶ Die obligatorische Unfallversicherung für alle Unternehmen, die radioaktive Stoffe verwenden, wurde jedoch erst drei Jahrzehnte später eingeleitet.²⁰⁷

²⁰² SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1926 und 1927, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1928, S. 75.

²⁰³ Ebd.

²⁰⁴ Vgl. zur Giftliste u. a. Lengwiler: Risikopolitik, S. 152–155.

²⁰⁵ BAR E3340B#1985/104#124*: Verordnung ^lquater über die Unfallversicherung, 08.11.1927; Ebd.: Auszug aus dem Protokoll der Sitzung des schweizerischen Bundesrates, Übereinkommen betreffend Entschädigung aus Anlass von Berufskrankheiten, 08.11.1927.

²⁰⁶ BAR E3340B#1985/104#124*: Brief des Direktors des Bundesamtes für Sozialversicherungen an die Direktion der Suva betreffend Aufnahme von Radium auf die Giftliste, Bern 04.05.1927. Vgl. hierzu auch Ebd.: Brief des Bundesamtes für Sozialversicherungen an die Direktion der Suva betreffend Erweiterung der Giftliste, Bern 31.12.1926; Brief des Bundesamtes für Sozialversicherungen an die Direktion der Suva betreffend Ratifikation des Genfer Übereinkommens hinsichtlich Berufskrankheiten, Bern 19.09.1927.

²⁰⁷ BAR E7184A#2000/394#252*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend den Entwurf zu einem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 08.12.1958, S. 23.

Anhand zahlreicher Besuchsprotokolle der eidgenössischen Fabrikinspektoren und dem Bericht über ihre Amtstätigkeit der Jahre 1928/1929 kann nachgewiesen werden, dass sich die Inspektoren in der zweiten Hälfte der 1920er-Jahre allerdings vermehrt auf den Umgang mit radioaktiven Stoffen und im Besonderen auf Anzeichen radiuminduzierter Beschwerden bei Radiumsetzerinnen achteten. Danach waren – zumindest in den Berichten über ihre Amtstätigkeit – die von radioaktiven Leuchtfarben ausgehenden Gefahren für die Arbeitnehmer_innen bis nach dem Zweiten Weltkrieg kein Thema mehr. Mit wenigen Ausnahmen scheint dies nicht nur auf das Eidgenössische Fabrikinspektorat, sondern auch auf weitere Bundesbehörden und die Suva zuzutreffen.²⁰⁸

Die bisherigen Recherchen legen nahe, dass die Arbeitnehmer_innen und die Gewerkschaften keine aktive Rolle bei der Etablierung von Schutzmassnahmen für die Leuchtfarbensetzer_innen einnahmen, wobei im Besonderen der Schweizerische Metall- und Uhrenarbeiterverband (Smuv) untersucht wurde.²⁰⁹ Anfang der 1950er-Jahre wandte sich hingegen erstmals ein besorgter Arbeitgeber an die eidgenössischen Behörden, um in Erfahrung zu bringen, ob bereits Schutzempfehlungen für die Arbeit mit radioaktiven Leuchtfarben vorliegen. Es handelte sich um den Inhaber des bereits mehrmals erwähnten Leuchtfarbensetzbetriebs «Monnier fils et Cie.». Während einem Besuch bei der Firma Monnier in La Chaux-de-Fonds äusserte der Inhaber der englischen Leuchtfarbenherstellungsfirma «Brandhurst» massive Bedenken über den sorglosen Umgang mit radioaktiven Leuchtfarben in der Schweiz. Gemäss den Erinnerungen, die Raymond Monnier unter dem Titel «Les heures de la nuit»²¹⁰ zusam-

²⁰⁸ BAR E7202#1000/1081#151*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Uhrenfabrikant Charles Abrecht, Lengnau b. Biel, 30.07.1926; BAR E7202#1000/1081#152*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Uhrenfabrik Ariste Racine/Enicar, Lengnau b. Biel, 30.07.1926; BAR E7202#1000/1081#156*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Compagnie des montres Oris S.A., Hölstein, 20.03.1930; BAR E7202#1000/1081#159*: Eidg. Fabrikinspektorat des II. Kreises (Aarau), Inspektionsprotokoll Meyer & Stüdeli AG Uhrenfabrik Solothurn 25.03.1927 und 11.06.1929; Sozarch SMUV 01D-0137: Résumé des observations sur le projet d'arrêté concernant l'industrie horlogère non régie par la loi sur le travail dans les fabriques, verfasst vom BIGA 1936, inkl. Begleitbrief des BIGA an die Expertenkommission für die Heimarbeit in der Uhrenindustrie, 23.06.1936, S. 22; SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1928 und 1929, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1930, S. 15, 72; Ebd.: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1945 und 1946, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1947, S. 11; Ebd.: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1949 und 1950, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1951, S. 132; Ebd.: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1951 und 1952, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1953, S. 26, 133. Vgl. auch Ebd.: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1926 und 1927, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1928, S. 75.

²⁰⁹ In den Geschäftsberichten des Smuv scheint die Sicherheit am Arbeitsplatz und insbesondere der Schutz der Arbeiter_innen vor ionisierenden Strahlen kein Thema gewesen zu sein. Vgl. Sozarch SMUV 04B-0399: Geschäftsberichte des Smuv zur Uhrenindustrie, 1915–1965. Vgl. auch Ramseyer: «Ührele» (Work).

²¹⁰ Nebst Monnier stand seit Anfang der 1950er-Jahre auch die «Sfindex AG» in Korrespondenz mit dem EGA betreffend Aufklärung der Gefahren, die mit der industriellen Verwendung radioaktiver Stoffe beziehungsweise ionisierender Strahlen einhergingen. Vgl. BAR E3300C#1968/236#295*: Korrespondenz zwischen der Sfindex AG (Sarnen) und dem EGA, ab 1951.

mentrug, sagte der Gast aus England: «Messieurs vous êtes des assassins!»²¹¹ Während wir diese Aussage nicht überprüfen können, belegen weitere Quellen, dass sich Monnier nach dem denkwürdigen Besuch von «Brandhurst» tatsächlich Rat suchend an die eidgenössischen Behörden wandte. Der eidgenössische Fabrikinspektor des I. Kreises leitete im Juni 1950 einen entsprechenden Brief von Monnier an Dr. Högger weiter, der den Arbeitsärztlichen Dienst (AD²¹²) des BIGA leitete und später massgeblich an der Ausarbeitung der ersten Strahlenschutzrichtlinien der Schweiz (1955) beteiligt war.²¹³ Gemäss Raymond Monnier kontaktierten er und sein Vater damals auch das Eidgenössische Gesundheitsamt und das «Institut de cancérologie à Lausanne», ohne dass sie jedoch klare Antworten auf ihre Fragen nach dem Krebsrisiko und den zu ergreifenden Vorsichtsmassnahmen bekommen hätten.²¹⁴

4.2 Der Bund reagiert (1951–1963)

Im Abschnitt 4.2 wird im Kontext der aufkommenden «Strahlenangst» nach dem Zweiten Weltkrieg und den internationalen Bemühungen zur Vereinheitlichung des Strahlenschutzes auf die schweizerische Strahlenschutzgesetzgebung eingegangen. Dabei stehen insbesondere legislative Massnahmen zum Schutz der Leuchtfarbensetzer_innen im Fokus der Untersuchung.

Während bereits Ende der 1920er- und in den 1930er-Jahren von der Schweizerischen Röntgengesellschaft erste Empfehlungen zum sicheren Umgang mit Röntgenstrahlen herausgegeben wurden, dauerte es bis in die 1950er-Jahre, bis der Bund aktiv auf das Gefahrenpotential der ionisierenden Strahlen in Medizin, Industrie und Gewerbe zu reagieren begann.²¹⁵ Die Genese der Strahlenschutzmassnahmen und die regulativen Eingriffe des Bundes

²¹¹ Monnier: Nuit, S. 50. In England wurden bereits in den 1940er-Jahren Richtlinien zum sicheren Umgang mit radioaktiven Leuchtfarben erlassen. Die Entrüstung des englischen Leuchtfarbenlieferanten «Brandhurst» ist daher nicht weiter verwunderlich. Vgl. BAR E8190B-01#1990/199#418*: Statutory Rules and Orders, 1947 No. 865, Factories: The Factories (Luminising) Special Regulations, 1947, Dated May 7, 1947, Made by the Minister of Labour and National Service Under Section 60 of the Factories Act, 1937. Vgl. auch Rajewsky, B. (Hg.): Wissenschaftliche Grundlagen des Strahlenschutzes, Karlsruhe 1957, S. 388.

²¹² Der AD wurde im Jahr 1942 als Teil des BIGA eingerichtet und vom Arbeitsarzt Dr. Högger geleitet. Er befasste sich insbesondere mit der Bearbeitung von grundsätzlichen arbeitsmedizinischen Fragen, mit der Beurteilung von Einzelfällen sowie mit der Beratung von Arbeitgeber_innen, Arbeitnehmer_innen und Behörden bei der Anwendung des Arbeitsgesetzes. Seit seiner Einrichtung arbeitete der AD eng mit dem Eidgenössischen Fabrikinspektorat, der Suva und internationalen Organisationen zusammen. Vgl. BIGA (Hg.): Das BIGA stellt sich vor, S. 12f.; Lengwiler: Risikopolitik, S. 150.

²¹³ BAR E7184A#2000/394#10*: Brief des Eidg. Fabrikinspektors des I. Kreises an Dr. Högger vom Arbeitsärztlichen Dienst (BIGA) betreffend Radium, Lausanne 13.06.1950; BAR E7184A#2000/394#252: Brief vom Direktor des EGA (Sauter) an den Arbeitsarzt des BIGA (Dr. Högger) betreffend Strahlenschutzrichtlinien von 1955, Bern 22.09.1955.

²¹⁴ Monnier: Nuit, S. 50f.

²¹⁵ Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963, S. 3. Vgl. auch BAR E3300C#1968/236#294*: Notiz zu einer telefonischen Besprechung mit Dr. Minder vom Radium-Institut (Inselsspital), vermutlich verfasst von Sulzer (eidg. Fabrikinspektor des III. Kreises), 16.02.1951; Dommann: Durchsicht, S. 38f.

erfolgten – wie Dommann überzeugend nachgewiesen hat – «in enger Verbindung mit der Entwicklung im Ausland.»²¹⁶ Die Reaktion des Bundes ist im Kontext des Umdenkens und des Sensibilisierungsprozesses nach dem Zweiten Weltkrieg zu verstehen, der durch die Abwürfe der ersten Atombomben und das nukleare Wettrüsten ausgelöst wurde. Zahlreiche Atomwaffentests führten dazu, dass die Radioaktivität auf der ganzen Erde deutlich zunahm und vermehrt als Bedrohung empfunden wurde. Darüber hinaus stieg in der Zeit nach dem Krieg nicht nur der Einsatz radioaktiver Stoffe in Industrie, Medizin und Forschung weiter an, sondern in den 1950er-Jahren wurden auch die ersten Atomkraftwerke in Betrieb genommen. An der Diskussion über den Umgang mit der Radioaktivität und den Schutz vor ionisierenden Strahlen beteiligten sich nicht nur verschiedene Behörden zahlreicher Nationalstaaten sowie wissenschaftliche und medizinische Experten und Gesellschaften, sondern auch internationale Organisationen wie zum Beispiel die ICRP, die ILO oder die «International Atomic Energy Agency» (IAEA). Auch sie spielten bei den Bestrebungen nach einer Vereinheitlichung des Strahlenschutzes eine bedeutende Rolle. Das Ziel war – sowohl in der Schweiz, als auch auf internationaler Ebene – die Sicherstellung, dass die unleugbaren Risiken und der grosse Nutzen der Radioaktivität in einem vertretbaren Gleichgewicht standen. Die Strahlenbelastung der Bevölkerung und der Arbeitnehmer_innen, die mit ionisierenden Strahlen in Kontakt kamen, sollte dabei aber so gering wie möglich gehalten werden, weil es inzwischen Hinweise dafür gab, dass selbst die kleinste Strahlenbelastung ein Risiko darstellt.²¹⁷

Die ersten Handlungsimpulse des Bundes zum Schutz der Schweizer Arbeitnehmer_innen vor ionisierenden Strahlen scheinen vom BIGA – konkret von Dr. Högger, Leiter des Arbeitsärztlichen Dienstes – ausgegangen zu sein. Er besuchte, teilweise in Begleitung von eidgenössischen Fabrikinspektoren und Vertretern der Suva, seit dem Jahr 1950 mehrere Arbeitsstätten der Schweizer Leuchtfarbenbranche und äusserte gegenüber dem EVD massive Bedenken. Er beanstandete insbesondere die Verarbeitung von radioaktiven Leuchtfarben in

²¹⁶ Dommann: Durchsicht, S. 355.

²¹⁷ Abele: Wachhund, S. 100f.; BAR E7184A#2000/394#252*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend den Entwurf zu einem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 08.12.1958, S. 1–5, 23f.; Caufield: Zeitalter, S. 226–229; Dommann: Durchsicht, S. 373–375, 395–397; Lambert: Radiation, S. 34; Müller-Schärer, Eduard: Ein Beitrag zur Geschichte des Strahlenschutzes in der Schweiz, Bern 1989, S. 3; SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1949 und 1950, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1951, S. 132; Ebd.: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1951 und 1952, veröffentlicht vom EVD, Aarau 1953, S. 26, 133; Wagner: Wissen, S. 9–12; Ders.: Gründung, S. 10–12; Walker: Dose, S. 1–3, 10, 18f., 22f., 29, 147f. Vgl. auch Bureau international du travail (BIT): Guide général pour la protection contre les radiations ionisantes, Genève 1963; Bureau international du travail (BIT): Guide pour la protection contre les radiations ionisantes dans l'application des composés luminescents, Genève 1964.

Heimarbeit. Darüber hinaus wurden aber auch erstmals konkrete Vorschläge diskutiert, wie die Setzer_innen mittels vorbeugender Massnahmen gegen allfällige gesundheitliche Schäden geschützt werden könnten.²¹⁸ Im selben Jahr wandte sich zudem die «Isotopenkommission der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften»²¹⁹ – die unter anderem für den Ankauf von Isotopen verantwortlich war – an das EGA. Sie erklärte, «dass der Verbrauch an radioaktiven Isotopen in der Schweiz heute [1950, Anm. L.E.] einen gewissen Umfang angenommen hat und ihre eigenen Mittel nicht mehr ausreichen, um Schädigungen bei der Anwendung der radioaktiven Isotopen zu verhindern [...]. Die Isotopenkommission verlangt daher die Mitwirkung des Eidg. Gesundheitsamtes.»²²⁰ Auf Wunsch der Isotopenkommission berief das EGA im Jahr 1951 eine Konferenz²²¹ zum Thema Strahlenschutz ein, an der neben Vertretern der Isotopenkommission und der Schweizerischen Röntgengesellschaft auch Vertreter der Suva und des BIGA teilnahmen. Die Konferenz «brachte neben gewissen Ueberlegungen rechtlicher Natur vor allem zum Ausdruck, dass Sicherheitsmassnahmen und Toleranzdosen geeignete Mittel zur Einschränkung der Strahlengefährdung darstellen.»²²² Unter anderem wurde auch die Verwendung radioaktiver Leuchtfarben in der Uhrenindustrie besprochen. Auf die Aussage von Bitterli, dem eidgenössischen Fabrikinspektor des III. Kreises, dass in der Schweiz keine Vergiftungsfälle bei Leuchtfarbensetzer_innen bekannt seien, entgegnete der Leiter des Radiuminstituts am Inselspital Bern, Dr. Minder: «Das Auftragen der Leuchtmasse ist bis zu einem gewissen Grade doch mit etwas mehr Gefahr verbunden, als Hr. Bitterli schlechthin annahm. Vor dreissig Jahren [also ca. um 1920, Anm. L.E.] war in der Schweiz ein Todesfall zu verzeichnen. Aus Amerika ist aus früheren Jahren eine weitaus grö-

²¹⁸ BAR E7184A#2000/394#10*: Nicht unterzeichneter Brief (vermutlich von Högger) an A. Zeller, Radium-Chemie Teufen betreffend Besuch, Kopie an das Eidg. Fabrikinspektorat des IV. Kreises (St. Gallen), 28.04.1950; Ebd.: Brief von Högger an Prof. G. Miescher (Dermatologische Universitätsklinik Zürich) und Prof. H. Schinz (Röntgeninstitut des Kantonsspitals Zürich) betreffend Verwendung radioaktiver Stoffe in der Industrie, 10.05.1950; BAR E3300C#1968/236#294*: BIGA, Septième cours d'information du personnel de l'inspection fédérale des fabriques du 18 au 20 octobre 1950 à la Salle Tissot de l'Université de Lausanne, Seite 60, Dossier 10.–B; Ebd.: Brief von Dr. Sulzer (Eidg. Fabrikinspektor des III. Kreises) an das EGA betreffend Sitzung vom 8. März 1951, Zürich 26.02.1951; BAR E7170B#1968/105#381*: Brief (mit Bemerkungen) des BIGA an das Generalsekretariat des EVD betreffend Vollziehungsverordnung zum Uhrenstatut, Bern 16.11.1951.

²¹⁹ Vgl. zur Isotopenkommission: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften: Zehn Jahre Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften 9 (1953), H. 3–4, URL: <http://www.e-periodica.ch/cntmng?var=true&pid=sam-001:1953:9::576>, S. 41–50 (Zugriff 28.06.2017).

²²⁰ BAR E3300C#1968/236#294*: Aktennotiz betreffend radioaktive Isotope in der Pharmakopoea, Besprechung zwischen Vollenweider (Direktor EGA), Casparis (Präsident der Eidg. Pharmakopöekommission) u. a., 04.08.1950. Vgl. auch Ebd.: Protokoll der Aussprache über die Handhabung und den Verkehr mit radioaktiven Isotopen, Bern 08.03.1951, S. 2; Ebd.: Protokoll der Sitzung der kleinen Expertenkommission für radioaktive Isotope, 12.12.1951.

²²¹ Es handelte sich um mehrere Zusammenkünfte. Hier wird einfachheitshalber aber bloss von «einer» Konferenz gesprochen.

²²² BAR E7184A#2000/394#252*: Brief von Dr. P. Vollenweider (Direktor des EGA) an den Präsidenten der Isotopenkommission und diverse weitere Empfänger betreffend Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlungen, Bern 08.06.1954.

ssere Zahl bekannt.»²²³ Die untersuchten Quellen lieferten keine weiteren Informationen über diesen angeblichen Todesfall. An der Konferenz wurden die bereits bestehenden Richtlinien der Schweizerischen Röntgengesellschaft, die Empfehlungen der ILO – beziehungsweise des «Bureau international du Travail» (BIT) – und des internationalen Radiologenkongresses von 1950 in London als Grundlagen für eine Gesamtstudie des Strahlenschutzproblems genannt. Das EGA beauftragte im Anschluss an die Konferenz eine «kleine Expertenkommission»²²⁴ mit der Ausarbeitung von Strahlenschutzrichtlinien. Die folgenden Personen und Behörden waren Teil dieser Kommission: Dr. Minder (Leiter des Radiuminstituts am Inselspital Bern) und Dr. Joyet (Leiter des Isotopenlaboratoriums am Kantonsspital Zürich), Dr. Högger vom Arbeitsärztlichen Dienst, Herr Ruckstuhl von der Suva, Herr Bitterli vom Eidgenössischen Fabrikinspektorat und Dr. Weisflog vom Eidgenössischen Gesundheitsamt. Die Kommission stand unter der Federführung des EGA und strebte einen regen Wissensaustausch mit ausländischen Fachleuten und Institutionen an.²²⁵

Im Jahr 1955 konnte das Eidgenössische Gesundheitsamt die von der Expertenkommission erarbeiteten «Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben» veröffentlichen, welche – in Anlehnung an die Vorgaben der ICRP von 1953 – die maximal zulässigen Strahlendosen festlegten.²²⁶ Der vorliegende Bericht beschränkt sich auf den Teil der Richtlinien, der die Verwendung radioaktiver Leuchtfarben betrifft. Während der Ausarbeitungsphase besuchten die Mitglieder der Expertenkommission zahlreiche Leuchtfarbenbetriebe und Heimarbeiterinnen, wobei

²²³ BAR E3300C#1968/236#294*: Protokoll der Aussprache über die Handhabung und den Verkehr mit radioaktiven Isotopen, Bern 08.03.1951, S. 7 (vgl. auch S. 6).

²²⁴ BAR E3300C#1968/236#294*: Protokoll der Sitzung der kleinen Expertenkommission für radioaktive Isotope, 12.12.1951; Ebd.: Brief vom EGA (Weisflog) an Prof. Zuppinger von der Schweizerischen Röntgengesellschaft betreffend Ausarbeitung von Strahlenschutzrichtlinien, Bern 23.09.1952.

²²⁵ BAR E7184A#2000/394#252*: Brief von Dr. P. Vollenweider (Direktor des EGA) an den Präsidenten der Isotopenkommission und diverse weitere Empfänger betreffend Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlungen, Bern 08.06.1954. Vgl. auch Ebd.: Empfehlungen für Schutzmassnahmen gegen ionisierende Strahlungen, Kapitel VII, Offene oder nicht luftdicht abgeschlossene radioaktive Quellen, Kantonsspital Zürich, Universitäts-Röntgeninstitut, Zürich 23.01.1953; BAR E3300C#1968/236#294*: Protokoll der Aussprache über die Handhabung und den Verkehr mit radioaktiven Isotopen, Bern 08.03.1951, S. 1; Ebd.: Pressecommuniqué betreffend Schutz gegen radioaktive Strahlen, Bern 21.09.1955; BAR E7184A#2000/394#1296*: Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, hrsg. v. EGA, Bern 1955; Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 3. Gemäss Wagner waren an der Ausarbeitung der Strahlenschutzrichtlinien von 1955 Mediziner, Physiker, Chemiker, Versicherungsleute und Juristen beteiligt. Vgl. Wagner: Gründung, S. 12.

²²⁶ BAR E7184A#2000/394#1296*: Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, hrsg. v. EGA, Bern 1955. Vgl. auch BAR E7184A#2000/394#120*: Auszug aus dem Bericht über den von Högger (BIGA) besuchten Kurs betreffend Strahlenschutz in Oxford, 30.01.1958. Hinsichtlich Grenzwertpolitik vgl. auch Bächli, Beat: Grenzwertpolitik am Arbeitsplatz. Der Arbeiterkörper im «Mensch-Maschine-Umwelt-System» zwischen individueller Prävention und Sterberate der Population (1955–1980), in: Bluma, Lars/Uhl, Karsten (Hg.), Kontrollierte Arbeit – disziplinierte Körper? Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Industriearbeit im 19. und 20. Jahrhundert, Bielefeld 2012, S. 219–247.

sie teilweise desolate arbeitshygienische Bedingungen und massive Kontaminationen vorfanden.²²⁷ Anhand dieser Eindrücke formulierten sie, als Bestandteil der Richtlinien von 1955, erstmals in der Geschichte des Schweizer Strahlenschutzes detaillierte Schutzmassnahmen, die bei der Herstellung und beim Setzen radioaktiver Leuchtfarben beachtet werden sollten. Die Richtlinien hielten fest, dass nebst zahlreichen weiteren Schutzeinrichtungen eine ausreichende Lüftung installiert werden solle und die Herstellung sowie das Anmischen der Leuchtfarben in einer Kapelle mit künstlicher Absaugung zu erfolgen habe. Zudem enthielten die Richtlinien sieben konkrete Schutzanweisungen, die beim Auftragen der Leuchtfarben zu beachten waren:

- «1. Der Vorrat an Leuchtfarben ist an einem abschliessbaren Orte aufzubewahren, in dessen Nähe sich keine Personen ständig aufhalten, und er ist [...] derart durch Schutzstoffe abzuschirmen, dass am Standorte des Personals die Strahlung die maximal zulässige Strahlendosis nicht erreicht.
2. An den einzelnen Arbeitsplätzen darf nicht mehr als ein Tagesverbrauch an Leuchtfarben vorhanden sein. [...]
3. Die Arbeitsplätze sind peinlich sauber zu halten. Die Arbeitstische sind fugendicht und abwaschbar zu gestalten.
4. Wenn sich ein Beschmutzen der Finger mit Leuchtfarbe nicht umgehen lässt, sind diese durch Handschuhe oder Fingerlinge zu schützen. Pinsel dürfen zum Auftragen der Leuchtfarbe nicht verwendet werden. Die Auftragegeräte dürfen unter keinen Umständen an den Mund gebracht werden. [...]
5. Werden Leuchtfarben verwendet, die eine Radioaktivität aufweisen, welche grösser ist als 100 $\mu\text{C/g}$, [...] [sind] die zum Auftragen der Farbe verwendeten Geräte so auszuwählen, dass die Finger des Personals gegen eine Strahlenschädigung sicher geschützt sind.
6. Dem Personal sind leicht abwaschbare Schürzen und Überärmel abzugeben. Diese sind von den Strassenkleidern getrennt aufzubewahren.
7. An den Arbeitsplätzen dürfen keine Getränke, keine Nahrungsmittel, keine Rauchwaren und keine Kosmetika aufbewahrt werden. Das Personal ist anzuhalten, vor dem Essen, Trinken, Rauchen und vor dem Gebrauch von Kosmetika die Schürzen und Überärmel auszuziehen und die Hände gründlich zu waschen.»²²⁸

²²⁷ Vgl. bspw. Suva (Strahlenschutzarchiv): Bericht von Ruckstuhl (Suva) über die Besichtigung von Betrieben, die radioaktive Leuchtfarben verarbeiten am 2. Juni 1954 durch die kleine Expertenkommission, Luzern 10.06.1954; SWA Aemter 5: Berichte der eidg. Fabrikinspektoren und des Arbeitsarztes des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1953 und 1954, hrsg. v. BIGA, Aarau 1955, S. 24, 111, 179f.

²²⁸ BAR E7184A#2000/394#1296*: Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, hrsg. v. EGA, Bern 1955, S. 24f.

Die ersten Strahlenschutzrichtlinien der Schweiz waren auf dem neuesten Wissensstand und mussten den Vergleich mit ausländischen Richtlinien nicht scheuen. In einem Brief an den damaligen Direktor des EGA lobte das «Bundesministerium für soziale Verwaltung der Republik Österreich» die Schweizer Richtlinien in den höchsten Tönen und bezeichnete sie als «eine enzyklopädische Darstellung der wissenschaftlich erforderlichen Schutzmassnahmen» und als «ausgezeichnete Zusammenfassung».²²⁹ Die Strahlenschutzrichtlinien leisteten gemäss dem EDI zwar «in vielen Betrieben gute Dienste»²³⁰, ihre Wirkung blieb aber begrenzt: Die Richtlinien hatten wegen der noch fehlenden gesetzlichen Grundlage keinen rechtlich bindenden Charakter und fungierten daher nur als Empfehlungen. Aufgrund des noch immer sorglosen Umgangs mit radioaktiven Stoffen und den fehlenden regulativen Kompetenzen war eine legislative Regelung des Strahlenschutzes auf eidgenössischer Ebene gemäss Bundesrat allerdings dringend notwendig.²³¹

Die rechtliche Grundlage wurde 1957 geschaffen, als die stimmberechtigten Schweizer Männer am 24. November den Artikel 24^{quinquies} der Bundesverfassung annahmen. Dieser Artikel legte die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie in die Verantwortung des Bundes und verpflichtete diesen zugleich dazu, Vorschriften über den Schutz vor ionisierenden Strahlen zu erlassen.²³² Auf Grundlage dieses Artikels wurde das zwei Jahre später erlassene und am 1. Juli 1960 in Kraft getretene «Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz» (auch Atomgesetz genannt) geschaffen. Der Strahlenschutz wurde im Atomgesetz allerdings nicht geregelt, sondern auf die Verordnungsebene delegiert.²³³ Die Federführung bei der Ausarbeitung der Strahlenschutzverord-

²²⁹ BAR E3300C#1968/236#294*: Brief des Bundesministeriums für soziale Verwaltung der Republik Österreich an den Direktor des EGA (Sauter) betreffend Strahlenschutzrichtlinien von 1955, Wien 20.09.1955. Vgl. auch BAR E7170B#1970/182#322*: Eidg. Gesundheitsamt: Strahlenschutz. Verordnungen und Richtlinien verschiedener Länder und internationaler Organisationen, November 1958, u. a. S. 15.

²³⁰ BAR E7170B#1977/67#729*: Brief des EDI an das BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 1.

²³¹ Ebd.; BAR E7184A#2000/394#252*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend den Entwurf zu einem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 08.12.1958, S. 3; Dommann: Durchsicht, S. 374f.; Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 4; Wagner: Gründung, S. 11f.

²³² BAR E7170B#1970/182#322*: Bundesbeschluss über die Ergänzung der Bundesverfassung durch einen Artikel 24^{quinquies} betreffend die Atomenergie und den Strahlenschutz, 20.09.1957; Ebd.: Bundesbeschluss über die Erhaltung des Ergebnisses der Volksabstimmung vom 24. November 1957 betreffend den Bundesbeschluss über die Ergänzung der Bundesverfassung durch einen Artikel 24^{quinquies} betreffend die Atomenergie und den Strahlenschutz, 20.12.1957, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.), Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, C1. Vgl. auch BAR E7170B#1977/67#729*: Brief des EDI an das BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 1; Wagner: Gründung, S. 11.

²³³ BAR E7170B#1977/67#729*: Brief des EDI an das BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 1; Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 23.12.1959, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.), Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, C.2. Vgl. auch Minder, W.: Die Aufgaben der Sektion Strahlenschutz des Eidgenössischen Ge-

nung wurde dem EGA und im Besonderen der am 1. Oktober 1958 gegründeten «Sektion für Strahlenschutz» übertragen, deren erster Chef Dr. Gerhart Wagner war. Anfang des Jahres 1959 reaktivierte er die Expertenkommission, welche die Richtlinien von 1955 ausgearbeitet hatte und erweiterte diese durch weitere Vertreter «des BIGA, des Bundesamtes für Sozialversicherung[en], der Verbindung der Schweizer Aerzte, der Industrie, der Forschung sowie einer Vertreterin des weiblichen radiologisch-medizinischen Hilfspersonals.»²³⁴ Dieses rund 30-köpfige Expertengremium wurde in fünf Gruppen aufgeteilt, die für die Ausarbeitung der einzelnen Sachgebiete verantwortlich waren. Die Arbeit der Gruppen wurde von der Sektion für Strahlenschutz geleitet und koordiniert. Nebst den Stellen, die bei der Erarbeitung der Verordnung aktiv beteiligt waren, versuchte das EGA «möglichst alle am Strahlenschutz irgendwie interessierten Bundesämter schon bei der Ausarbeitung des Verordnungsentwurfs»²³⁵ beizuziehen. Als Basis dienten die 1955 vom EGA herausgegebenen Richtlinien und zahlreiche internationale Empfehlungen verschiedener Organisationen wie der ICRP, der IAEA, der ILO, der «Europäischen Atomgemeinschaft» (EURATOM) oder des «United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation» (UNSCEAR).²³⁶

Bevor auf die ab Ende der 1950er-Jahre einsetzenden, systematischen medizinischen Untersuchungen der Schweizer Leuchtfarben-setzer_innen und auf den Aushandlungsprozess sowie den Inhalt der Strahlenschutzverordnung eingegangen wird, muss erwähnt werden, dass der Bund bereits vor Inkrafttreten des Atomgesetzes erste Schritte zum Schutz der Arbeitnehmer_innen vor ionisierenden Strahlen einleitete. Am 6. April 1956 wurden durch radioaktive Substanzen ausgelöste Erkrankungen unter die Berufskrankheiten eingereiht, für welche die Suva gleich aufkommt wie für Berufsunfälle.²³⁷ Zudem legte der Bundesratsbeschluss vom 13. November 1957 fest, dass «alle Unternehmen, die sich mit der Gewinnung,

sundheitsamtes, in: Schutz und Wehr. Zeitschrift der Gesamtverteidigung 33 (1967), H. 9–10, S. 87f.; Wagner: Gründung, S. 11.

²³⁴ BAR E7170B#1977/67#729*: Brief des EDI an das BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 2 (vgl. auch S. 1). Vgl. auch Dommann: Durchsicht, S. 375; Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 27.

²³⁵ BAR E7170B#1977/67#729*: Brief des EDI an das BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 2 (vgl. auch S. 3). Vgl. auch Dommann: Durchsicht, S. 375 Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 4f.; Wagner: Gründung, S. 12f. Hinsichtlich Themengebiete und personelle Zusammensetzung der fünf Arbeitsgruppen vgl. BAR E3300C#1993/154#583*: Technischer Ausschuss für eine Eidg. Verordnung über den Strahlenschutz, Aufgaben und Zusammensetzung der 5 Arbeitsgruppen, Beilage zum Protokoll der Sitzung vom 23.04.1959.

²³⁶ BAR E7170B#1977/67#729*: Bemerkungen zum Entwurf einer Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, EDI, Oktober 1961, S. 2f.; Dommann: Durchsicht, S. 377; Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 4; Wagner: Gründung, S. 12; Ders.: Wissen, S. 82. Vgl. auch Internationale Zusammenarbeit, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.): Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, F 2.1–F 2.6 und F 2.15.

²³⁷ BAR E7184A#2000/394#252*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend den Entwurf zu einem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 08.12.1958, S. 23; BAR E7170B#1977/67#729*: Bemerkungen zum Entwurf einer Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, EDI, Oktober 1961, S. 1.

Verwendung, Bearbeitung, Lagerung sowie mit dem Transport von radioaktiven Stoffen be-
fassen, der obligatorischen Unfallversicherung»²³⁸ zu unterstellen sind. In diesen Betrieben
«ordnet die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, gestützt auf das Kranken- und Unfall-
versicherungsgesetz [KUVG²³⁹], die nötigen Massnahmen zum Schutze des Personals an»²⁴⁰.
Abgesehen vom Leuchtfarbensetzen in Heimarbeit und in Kleinstbetrieben, die dem KUVG nur
zum Teil unterstellt wurden, hatte die Suva seit Inkrafttreten dieses Bundesratsbeschlusses am
1. Januar 1958 grundsätzlich die Möglichkeit, von Betriebsinhabern Strahlenschutzmassnah-
men zu verlangen.²⁴¹ Obwohl viele Quellen belegen, dass die Suva und insbesondere Ernst
Kaufmann – Experte für Strahlenschutz bei der Abteilung für Unfallverhütung (Suva) – dieser
Aufgabe nachkam²⁴², bestehen zumindest Zweifel daran, ob tatsächlich sämtliche radiumver-
wendenden Klein- und Kleinstbetriebe dem KUVG unterstellt und von der Suva entsprechend
überwacht wurden. Der Leiter der Sektion Physik der Abteilung für Unfallverhütung (Suva)
hielt in einem Schreiben an die KueR im Jahr 1984 jedenfalls fest, «dass der überwiegende
Anteil der Setzateliers während der ‹Radium-Zeit›, d.h. bis ca. 1963, nicht durch die SUVA kon-
trolliert wurde, da diese Kleinbetriebe nicht dem SUVA-Versicherungspflichtobligatorium unterstellt
waren.»²⁴³

²³⁸ BAR E7170B#1977/67#729*: Bemerkungen zum Entwurf einer Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, EDI, Oktober 1961, S. 1.

²³⁹ Die Verfassungsgrundlage für die Einführung einer obligatorischen Krankenversicherung wurde in der Schweiz im Jahr 1890 geschaffen. Das Kranken- und Unfallversicherungsgesetz (KUVG) von 1899 scheiterte am Referendum. Als Folge dieses Rückschlags wurde im revidierten KUVG von 1911 auf ein allgemeines Obligatorium in der Krankenversicherung verzichtet. Der die Unfallversicherung betreffende Teil des KUVG trat nach Einrichtung der Suva im Jahr 1918 in Kraft. Vgl. Degen: Entstehung, S. 24–27; Ders.: Krankenversicherung, in: HLS, Version vom 30.10.2008, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16608.php> (Zugriff 29.06.2017); Ders.: Unfallversicherung, in: HLS, Version vom 25.01.2013, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16609.php> (Zugriff 29.06.2017). Vgl. auch Ders.: «Haftpflcht bedeutet den Streit, Versicherung den Frieden». Staat und Gruppeninteressen in den frühen Debatten um die schweizerische Sozialversicherung, in: Siegenthaler, Hansjörg (Hg.), Wissenschaft und Wohlfahrt. Moderne Wissenschaft und ihre Träger in der Formation des schweizerischen Wohlfahrtsstaates während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Zürich 1997, S. 137–153; Raphael, Lutz: Die Verwissenschaftlichung des Sozialen als methodische und konzeptionelle Herausforderung für eine Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts, in: Geschichte und Gesellschaft 22 (1996), S. 165–193, hier v. a. S. 171–173.

²⁴⁰ BAR E7184A#2000/394#252*: Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend den Entwurf zu einem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz, 08.12.1958, S. 23.

²⁴¹ Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963, S. 3. Vgl. auch BAG: Vortrag über die Rechtslage in der Heimarbeit mit radioaktiven Stoffen (Heimarbeitsgesetz, Uhrenstatut, Strahlenschutz-VO), Dr. K. Wegmann (Vize-Direktor des BIGA), 1963, S. 8; BAR E7184A#2000/394#196*: Brief des Vizedirektors des BIGA (Zanetti) an den Direktor des EGA betreffend Setzen radioaktiver Leuchtfarben in der Uhrenindustrie (Heimarbeit), 03.06.1959; Lengwiler: Risikopolitik, S. 102.

²⁴² Vgl. bspw. Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend erstmalige Besichtigung des Leuchtfarbenbetriebs von Willy Hofer, Luzern 06.11.1959; Ebd.: Besuchsrapport von Ruckstuhl (Suva) über die erstmalige Besichtigung der Leuchtfarbenfabrikation Merz & Benteli AG, Luzern 19.12.1958; Ebd.: Bericht von Kaufmann (Suva) betreffend Nachkontrolle und Strahlenmessung in der Firma Radium-Chemie A. Zeller (Teufen), Luzern 14.03.1959; Ebd.: Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen der Radio-Chimie Météore S.A., Luzern 21.10.1959. Vgl. auch BAG: Protokoll über die Besprechung vom 12.04.1962 betreffend das geplante Unternehmen JURA (medizinische Erhebung bei Leuchtfarbarbeiterinnen) im EGA; Ebd.: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA, S. 3.

²⁴³ Suva (Strahlenschutzarchiv): Brief von Lauffenburger (Suva) an Dr. H. Surbeck von der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität betreffend Setzateliers in La Chaux-de-Fonds, Luzern 26.01.1984.

Ab Ende der 1950er-Jahre ist allerdings bei radiumverwendenden Heimarbeiter_innen sowie bei Klein- und Kleinstunternehmen eine deutlich gesteigerte Kontrolltätigkeit – insbesondere durch das BIGA, aber auch durch das EGA und die Suva – festzustellen. Teilweise wurden die Besuche in Begleitung eidgenössischer Fabrikinspektoren durchgeführt. Trotz noch weitgehend fehlender rechtlicher Kompetenzen, markierten diese Behörden nun vermehrt Präsenz, leisteten Aufklärungsarbeit und leiteten zudem eine grossangelegte medizinische Untersuchung der Schweizer Radiumsetzer_innen ein, bei der ein «Whole Body Counter» (Ganzkörperzähler) eingesetzt wurde.²⁴⁴ An dieser Untersuchung, die auch als «Unternehmen JURA» bezeichnet wurde, beteiligten sich vor allem das EGA und die Suva. Bereits früher beobachtete somatische Schäden wie Knochenmetastasen, Spontanfrakturen und Strahlendermatitis, die bei zahlreichen Schweizer Leuchtfarbensetzer_innen auftraten, sollten vertieft untersucht werden. Die gewonnenen Erkenntnisse flossen schliesslich in die Schweizer Strahlenschutzverordnung mit ein.²⁴⁵ An einer im Mai 1963 abgehaltenen Sitzung im EGA wurden die Ergebnisse präsentiert und im Sitzungsprotokoll festgehalten:

«Eine im Jahr 1962 vom EGA durchgeführte medizinische Erhebung zeigte, dass bei einem grossen Prozentsatz der Personen Schäden nachgewiesen werden können. Die Schäden treten oft nach langer Latenzzeit auf. 34 % der im «Whole Body Counter» gemessenen Heimarbeiterinnen überschreiten die maximal zulässige «Body Burden»²⁴⁶ für Radium. In einzelnen Fällen sind schwere Spätschäden

²⁴⁴ BAG: Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbepolizei Biel, Zürich 24.03.1959; Ebd.: Besuche bei radiumverwendenden Heimarbeitern und Kleinbetrieben am 21.05.1959, vermutlich durchgeführt vom BIGA, Zürich 22.05.1959; BAR E7184A#2000/394#196*: Brief des Direktors des EGA (Sauter) an den Direktor des BIGA betreffend Setzen von radioaktiven Leuchtfarben in Heimarbeit, Bern 17.06.1959; BAR E3300C#1993/154#583*: Technischer Ausschuss für eine Eidg. Verordnung über den Strahlenschutz, Protokoll der 2. Sitzung, 08.01.1959, S. 13f.; Bericht des Schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1959, 29.03.1960, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/50000335.pdf?id=50000335&action=open>, S. 433 (Zugriff 09.10.2017); Marti: Untersuchungen, S. 5; Wenger, Pierre/Miller, Charles E.: Recherches sur l'accumulation et la toxicité du radium et du radiostrontium dans le corps humain 2, in: Fasciculus 2 (1963), Nr. 48–49, S. 467–479.

²⁴⁵ BAG: Protokoll über die Besprechung vom 12.04.1962 betreffend das geplante Unternehmen JURA (medizinische Erhebung bei Leuchtfarbenarbeiterinnen) im EGA; BAR E7184A#2000/394#196*: Brief des Direktors des EGA (Sauter) an den Direktor des BIGA betreffend Setzen von radioaktiven Leuchtfarben in Heimarbeit, Bern 17.06.1959; BAR E3300C#1993/154#583*: Technischer Ausschuss für eine Eidg. Verordnung über den Strahlenschutz, Protokoll der 2. Sitzung, 08.01.1959, S. 13f.; Bericht des Schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1959, 29.03.1960, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/50000335.pdf?id=50000335&action=open>, S. 433 (Zugriff 09.10.2017); Marti: Untersuchungen, S. 13–17; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen der Radio-Chimie Météore S.A., Luzern 21.10.1959; Ebd.: Aktennotiz betreffend medizinische Erhebungen bei Leuchtfarbensetzerinnen, inkl. Darstellung der Radiuminkorporation von 23 Leuchtfarbensetzerinnen, erstellt von der Suva (vermutlich von E. Kaufmann), 11.12.1962; Wenger/Miller: Recherches, S. 467–479. Vgl. auch: BAR E7170B#1970/182#324*: Briefwechsel zwischen dem EGA, dem BIGA und der Suva betreffend Finanzierung einer systematischen Erhebung über Strahlenschäden bei Leuchtfarbensetzerinnen, Frühjahr 1960; BAR E7184A#2000/394#196*: Brief von Wagner (Sektion für Strahlenschutz) an den Arbeitsärztlichen Dienst (BIGA), die Suva und das EGA betreffend systematische Erhebung an Leuchtfarbenarbeiterinnen (Unternehmen Jura), inkl. sechs Anhänge (Korrespondenz, Fragebogen etc.), Bern 10.04.1962.

²⁴⁶ Die damals maximal zulässige «body burden» für Radium-226 lag bei 0.1 Mikrocurie und entsprach den Empfehlungen der ICRP. Vgl. Marti: Untersuchungen, S. 8.

(Knochenkrebs, Spontanfrakturen) bekannt geworden. [...] Bei den von der SUVA gemessenen Arbeiterinnen überschreiten 52 % die maximal zulässige «Body Burden». Es ist zu erwähnen, dass nicht nur die lange Dauer der Arbeit mit radioaktiven Leuchtfarben die Kontamination verursachen kann, sondern dass vielmehr die Art, wie mit den Farben gearbeitet wird, ausschlaggebend ist.»²⁴⁷

Im Rahmen der von Marti an der Medizinischen Fakultät der Universität Bern verfassten Dissertation, wurden im Jahr 1965 die weiteren Ergebnisse der 1962 eingeleiteten systematischen Untersuchung präsentiert. Er bestätigte, dass rund 35 Prozent der Heimarbeiterinnen die maximal zulässige «Body Burden» überschritten und wies darauf hin, dass dies teilweise auch bei den Angehörigen der Heimarbeiterinnen der Fall war.²⁴⁸

Der Inkraftsetzung der Strahlenschutzverordnung am 1. Mai 1963 ging eine mehrjährige Ausarbeitungsphase voraus. Aufgrund der Tatsache, dass sich zahlreiche Experten und Institutionen mit jeweils unterschiedlichen Interessen einigen mussten, bezeichnet Dommann die Strahlenschutzverordnung als «ein typisches Aushandlungswerk»²⁴⁹. Bei der Ausarbeitung wurde versucht nicht nur den berechtigten Forderungen des Strahlenschutzes Gesetzeskraft zu verschaffen, sondern auch die legitimen Bedürfnisse der Forschung, Medizin und Industrie sowie das Interesse des Staates an der Atomenergie zu berücksichtigen. Der damalige Vorsteher des EDI, Bundesrat Hans-Peter Tschudi, beschrieb den Aushandlungsprozess folgendermassen: «Bei der Ausarbeitung der Verordnung war man ständig bestrebt, zwischen den beiden auszuschliessenden Extremen einer nicht zu verantwortenden Gefährdung von Menschen durch ionisierende Strahlen und einer zu starken Einengung der mannigfaltigen Bedürfnisse der Medizin, der Industrie und der Forschung das rechte Mittelmass zu finden.»²⁵⁰

Die am 19. April 1963 vom Bundesrat genehmigte Strahlenschutzverordnung war mit fast siebenzig Seiten sehr umfangreich. Sie bezog sich auf alle Arten und Anwendungsformen von ionisierenden Strahlen – auf radioaktive Stoffe wie Radium ebenso wie auf Anlagen zur

²⁴⁷ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA, S. 2. Vgl. auch Marti: Untersuchungen, S. 13, 21.

²⁴⁸ Marti: Untersuchungen, S. 13, 21. Marti geht in seiner Dissertation auch auf die Ergebnisse seines Berufskollegen Dr. Klaus Witschi ein, der ebenfalls im Rahmen des «Unternehmens JURA» Untersuchungen durchgeführt hat. Die Originalquelle konnte nicht ausfindig gemacht werden. Gemäss Marti untersuchte Witschi rund 200 in Leuchtfarbenbetrieben angestellte Setzerinnen «und fand bei 60 % aller über fünf Jahre in ihrem Beruf tätigen Personen Erytheme, Atrophien, Hyperkeratosen oder Teleangiectasien an den der Strahlung ausgesetzten Stellen.» Vgl. Ebd., S. 7. Vgl. auch Müller-Schärer: Strahlenschutz, S. 9.

²⁴⁹ Dommann: Durchsicht, S. 377.

²⁵⁰ BAR E7170B#1977/67#729*: Schreiben von Bundesrat Tschudi (EDI) ans BIGA (Wegmann) betreffend Verordnung über den Schutz vor ionisierenden Strahlen, Bern 23.10.1961, S. 3. Vgl. auch Ebd.: Rechtsfragen des Strahlenschutzes, verfasst von Dr. K. Wegmann (BIGA), 22.11.1961; Dommann: Durchsicht, S. 382; Schramm: Strahlenschutz (2012), S. 208f.

Erzeugung ionisierender Strahlen wie Röntgenapparate.²⁵¹ Die bedeutendste Neuerung war die Bewilligungspflicht für den Umgang mit jeglicher Art von ionisierenden Strahlen. Die Bewilligungspflicht legte die Aufgabe der Überprüfung, ob ein Betrieb die notwendigen fachmännischen und technischen Voraussetzungen für den Strahlenschutz erfüllte oder nicht, in die Hände kantonaler und eidgenössischer Behörden. Grundsätzlich fungierten ab 1963 die kantonalen Gewerbe- und Fabrikinspektorate als zuständige Bewilligungsbehörden. Sie mussten allerdings alle Gesuche dem EGA vorlegen. Für die dem KUVG unterstellten Betriebe musste zudem die Zustimmung der Suva und für Fabrikbetriebe die Zustimmung des Eidgenössischen Fabrikinspektorates eingeholt werden.²⁵² Der Umgang mit radiumhaltigen Leuchtfarben wurde durch die SSVO nicht verboten, bedingte allerdings die Einrichtung eines Laboratoriums, dessen Schutzeinrichtungen bis ins kleinste Detail vorgeschrieben waren und regelmässig kontrolliert wurden. Die Einrichtung solcher Laboratorien war zwar kostspielig, für rentable Kleinbetriebe aber bezahlbar. Für Heimarbeiter_innen hingegen waren sie unerschwinglich. Da sie die Voraussetzungen für die Bewilligungserteilung nicht erfüllten, schaltete die Strahlenschutzverordnung damit das Setzen radioaktiver Leuchtfarben in Heimarbeit, zumindest auf dem Papier, aus.²⁵³ Eine Pressemitteilung des EGA vom 19. April 1963 hielt über das Leuchtfarbensetzen in Heimarbeit fest:

«Die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, wie sie bisher hauptsächlich in der Uhrenindustrie üblich war, ist vom Standpunkt des Strahlenschutzes aus nicht länger zu verantworten, sind doch zahlreiche Fälle von leichteren und schwereren Strahlenschäden, die sich oft erst nach vielen Jahren offenbaren, bekannt geworden. Diese Art der Heimarbeit wird daher in der Verordnung (Art. 3, Abs. 3) ausdrücklich verboten. Sie war auch schon in der Verordnung III zum neuen Uhrenstatut (seit 1962 in Kraft) von der Liste der Arbeiten, die in Heimarbeit ausgegeben werden dürfen, gestrichen worden.»²⁵⁴

²⁵¹ Verordnung über den Strahlenschutz, 19.04.1963, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.): Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, C 2.4, S. 1–68. Vgl. auch BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 1.

²⁵² Verordnung über den Strahlenschutz, 19.04.1963, S. 2–6. Vgl. auch Grundlegende Strahlenschutzvorschriften, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.): Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, B 3, S. 3; Minder: Aufgaben, S. 87; Suva (Strahlenschutzarchiv): Bewilligungsgesuch der Firma Arthur Imhof S.A. für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen (La Chaux-de-Fonds, 31.01.1964) und erteilte Bewilligung (Neuchâtel, 29.05.1964).

²⁵³ BAG: Vortrag über die Rechtslage in der Heimarbeit mit radioaktiven Stoffen (Heimarbeitsgesetz, Uhrenstatut, Strahlenschutz-VO), Dr. K. Wegmann (Vize-Direktor des BIGA), 1963, S. 7; BAR E7170B#1977/67#729*: Die Eidg. Strahlenschutzverordnung (G. Wagner, Sektion Strahlenschutz, EGA), Beilage zum Bulletin Nr. 18 der Schweizerischen Vereinigung für Atomenergie, Oktober 1961, S. 2; Verordnung über den Strahlenschutz, 19.04.1963, S. 1–3, 23–27. Vgl. auch BAG: Brief der Direktion der Volkswirtschaft des Kantons Bern an die Unternehmen und an die Arbeiter, die das Streichen von Leuchtmassen auf Zifferblätter und Zeiger bewerkstelligen, Bern 14.02.1964; Monnier: Nuit, S. 73.

²⁵⁴ BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 6.

Sämtliche Arbeitgeber_innen der Leuchtfarbenbranche wurden vom Eidgenössischen Gesundheitsamt dazu angehalten, in Zukunft keine Setzarbeiten mehr an Heimarbeiter_innen auszulagern. Darüber hinaus stellte das EGA den beiden industriellen Schweizer Leuchtfarbenherstellern «Merz & Benteli AG» und «Radium-Chemie Teufen» eine Liste von Heimarbeiter_innen und kleinen Leuchtfarbenbetrieben zu, die keine Bewilligung erhalten haben und entsprechend nicht mehr beliefert werden durften. Aufgrund der strengen Vorschriften bei der Verarbeitung der äusserst radiotoxischen Radiumleuchtfarben hatte die SSVÖ einen beschleunigenden Effekt auf den bereits Anfang der 1960er-Jahre eingeleiteten Wechsel auf die weniger gefährlichen Tritiumleuchtfarben.²⁵⁵ Eine weitere wesentliche Vorschrift der Strahlenschutzverordnung war, dass alle «beruflich strahlenexponierten Personen»²⁵⁶ einer obligatorischen physikalischen und medizinischen Überwachung unterstellt wurden. Nebst regelmässigen medizinischen Untersuchungen, bei denen unter anderem die Blutwerte überwacht wurden, bestand die Pflicht zur dauernden physikalischen Überwachung der empfangenen Strahlendosis mittels persönlicher Dosimeter.²⁵⁷ Mit Inkrafttreten der SSVÖ erhielt der Staat nicht nur die Befugnis, sondern auch die Pflicht, die Umsetzung der in der Verordnung festgeschriebenen Vorschriften zu kontrollieren. Die Suva war für die Kontrollen in den dem KUVG unterstellten Betrieben zuständig. Bei Kontrollbesuchen in Fabriken wurde sie durch das Eidgenössische Fabrikinspektorat beziehungsweise ab 1964 durch die Arbeitsinspektorate unterstützt. Das Eidgenössische Gesundheitsamt hingegen war für die Überwachung des Strahlenschutzes im Bereich der Medizin und der Universitäten sowie weiterer Forschungseinrichtungen zuständig und wurde zur Kontrollbehörde für die dem KUVG nicht unterstellten Kleinstbetriebe²⁵⁸. Zudem überwachte das EGA die Ein- und Ausfuhr radioaktiver Stoffe. Der Arbeitsärztliche Dienst konnte von den zuständigen Behörden bei arbeitshygienischen Fragen zum Strahlenschutz hinzugezogen werden. Der eigentliche Vollzug der Strahlenschutzverordnung lag – unter Oberaufsicht der genannten Bundesbehörden und der Suva – in der Ver-

²⁵⁵ BAG: Protokoll der Sitzung vom 30. Mai 1963 über die Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, EGA, S. 2; Ebd.: Brief des EGA an die Merz & Benteli AG und an die Radium-Chemie Teufen, inkl. Liste der Setzateliers, die nach dem 19. April 1963 von diesen beiden Firmen nicht mehr beliefert werden durften, Bern 30.12.1963; Monnier: Nuit, S. 73. Vgl. auch Wälti, Simon: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017).

²⁵⁶ Als beruflich strahlenexponiert galten gemäss SSVÖ Personen, die bei der Ausübung ihres Berufs oder bei ihrer Ausbildung eine akkumulierte Dosis von mehr als 1.5 rem pro Jahr erhielten (1 rem entspricht 10 mSv). Vgl. BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 4.

²⁵⁷ BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 4; Verordnung über den Strahlenschutz, 19.04.1963, S. 10–15.

²⁵⁸ Auf Wunsch des EGA übernahm die Suva bis 1967 auch die Strahlenschutzkontrollen in Kleinstbetrieben, die dem KUVG nicht unterstellt waren. Vgl. Suva (Strahlenschutzarchiv): Brief der Suva betreffend Kontrolle der dem Versicherungsobligatorium nicht unterstellten Leuchtfarbensetzereien, 18.05.1967.

antwortung der Kantone.²⁵⁹

Die Frage nach der Wirksamkeit der Strahlenschutzverordnung kann im vorliegenden Bericht nicht vertieft behandelt werden, sondern ist Thema der an der Universität Bern verfassten Masterarbeit. Die bisherigen Nachforschungen weisen darauf hin, dass die Strahlenschutzverordnung nach einer mehrjährigen Übergangsphase die gewünschte Wirkung erzielte. Die in Betrieben angestellten Leuchtfarbensetzer_innen waren nach 1963 wirksamen Schutzmassnahmen unterworfen und die klar festgelegte Aufgaben- und Kompetenzverteilung unter den Behörden ermöglichte eine effektive Kontrolltätigkeit. Die Ausschaltung des Leuchtfarbensetzens in Heimarbeit entpuppte sich hingegen als schwieriges Unterfangen und beschäftigte die Behörden in Einzelfällen noch bis mindestens in die 1970er-Jahre.²⁶⁰

²⁵⁹ BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 3f.; Grundlegende Strahlenschutzvorschriften, in: Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.): Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969, B 3, S. 3; Verordnung über den Strahlenschutz, 19.04.1963, S. 8–10. Vgl. auch BAG: Brief der Direktion der Volkswirtschaft des Kantons Bern an die Unternehmen und an die Arbeiter, die das Streichen von Leuchtmassen auf Zifferblätter und Zeiger bewerkstelligen, Bern 14.02.1964; Dommann: Durchsicht, S. 385.

²⁶⁰ BAG: Brief der Direktion der Volkswirtschaft des Kantons Bern an die Unternehmen und an die Arbeiter, die das Streichen von Leuchtmassen auf Zifferblätter und Zeiger bewerkstelligen, Bern 14.02.1964; Ebd.: Brief von Sauter (Direktor des EGA) an die Kantonalen Sanitätsdirektionen betreffend Heimarbeit mit radioaktiven Leuchtfarben, Bern 17.02.1965; BAR E7170B#1977/67#730*: Pressemitteilung des Eidg. Gesundheitsamtes betreffend die eidg. Strahlenschutzverordnung, Bern 19.04.1963, S. 5; Suva (Strahlenschutzarchiv): Besuchsrapport von Kaufmann (Suva) betreffend Besuch bei der Firma Monnier fils et Cie., Luzern 16.01.1964; Ebd.: Besuchsrapport von Galliker (Suva) betreffend Strahlenschutz-Nachkontrolle bei der Firma M. [anonymisiert], 27.05.1974. Vgl. auch Wälti, Simon: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017).

5 Fazit

Der letzte Abschnitt des Berichts fasst die Forschungsergebnisse zusammen, gewichtet sie und beantwortet die übergeordnete Fragestellung – nämlich, wie die Schweizer Radiumleuchtfarbenbranche strukturiert war und wie der Schutz der Radiumsetzer_innen vor ionisierenden Strahlen im Kontext der Schweizer Strahlenschutzgesetzgebung zu beurteilen ist.

Mittels einer systematischen Archivrecherche ermittelte die Forschungsgruppe des Historischen Instituts der Universität Bern im Auftrag des BAG rund 1072 Arbeitsstätten, in denen im Rahmen der Schweizer Uhrenindustrie potenziell Radiumleuchtfarben zum Einsatz kamen. Während die Radiumverwendung bei knapp zwei Dritteln der Arbeitsstätten anhand von Archivquellen nachgewiesen werden konnte, war sie bei etwas mehr als einem Drittel weder eindeutig zu belegen, noch mit Sicherheit auszuschliessen. Die 1072 Arbeitsstätten verteilen sich auf rund 813 Unternehmen und Heimarbeiter_innen der Uhrenindustrie, die in erster Linie in den Kantonen Neuenburg, Bern und Solothurn sowie in geringerem Ausmass in den Kantonen Genf, Jura und Waadt angesiedelt waren. Die systematische Liegenschaftsermittlung fungierte als Grundlage der vom BAG im Rahmen des «Aktionsplans Radium 2015–2019» durchgeführten Messkampagnen. Es gilt zu bedenken, dass anhand der Archivrecherche nicht alle betroffenen Arbeitsstätten zu ermitteln sind: Einerseits, weil davon auszugehen ist, dass nicht alle Dokumente aufbewahrt wurden und zugänglich sind, andererseits, weil schlicht nicht alle Radiumverwendungen dokumentiert wurden. Letzteres trifft in besonderem Masse auf die Heimarbeit zu. Die Forschungsgruppe geht davon aus, dass ungefähr 90 Prozent der ehemals radiumverarbeitenden Unternehmen der Schweizer Uhrenindustrie ausfindig gemacht werden konnten. Die Dunkelziffer der mit Radium arbeitenden Heimarbeiter_innen fällt mit wenigen hundert Fällen hingegen deutlich höher aus. Die im Rahmen der ausgedehnten Archivrecherche gesammelten Daten wurden statistisch ausgewertet und dienen – zusammen mit einer Vielzahl an in der Forschung bisher nicht beachteten Quellen – als Grundlage für den vorliegenden Bericht.

Ein knappes Jahrzehnt nach der Entdeckung des Radiums durch Marie und Pierre Curie im Jahr 1898 wurden in der Schweizer Uhrenindustrie erstmals radiumhaltige Leuchtfarben eingesetzt. Von 1907 bis 1963 bestanden die Leuchtmassen mehrheitlich aus mittels

Radium-226 aktiviertem Zinksulfid. Vermischt mit einem Lack, liessen sich die Farben auf die Uhrenzeiger und -zifferblätter auftragen und ermöglichten das Ablesen der Zeit auch in der Dunkelheit. Ab Anfang der 1960er-Jahre wurde – auch im Zeichen vermehrter Strahlenschutzbemühungen von Seiten des Bundes – der sukzessive Wechsel zu den viel weniger radiotoxischen Tritiumleuchtfarben eingeleitet. Beim Auftragen der radioaktiven Leuchtfarben kamen in der Schweiz in erster Linie Setzstifte aus verschiedenen Materialien zum Einsatz. Die Verwendung von Pinseln scheint eher unüblich gewesen zu sein.

Die multiplen Beziehungen zwischen den radiumverwendenden Betrieben der schweizerischen Uhrenindustrie und die Distributionswege der Leuchtfarben mögen auf den ersten Blick verworren erscheinen. Die Schweizer Uhrenindustrie und die ihr angegliederten Branchen sind durch verschiedene Unternehmensformen und Produktionsmodelle sowie durch eine ausgeprägte professionelle und lokale Diversifikation und Fragmentierung gekennzeichnet. Es erstaunt daher nicht, dass sich die Strukturen der Leuchtfarbenbranche ebenfalls als äusserst heterogen erwiesen haben. Der grösste Teil der anfallenden Radiumsetzarbeiten wurden von den Uhrenfabriken beziehungsweise den Manufakturen, den Etablisseuren und Termineuren, den Zifferblatt- und Zeigerfabrikanten sowie den weiteren Bestandteilherstellern an spezialisierte Klein- und Kleinstbetriebe wie auch an Heimarbeiter_innen ausgelagert. Die statistischen Auswertungen ergaben, dass es sich bei rund zwei Dritteln aller radiumverarbeitenden Arbeitsstätten der Schweizer Uhrenindustrie entweder um Heimarbeitslokale oder um Werkstätten von Betrieben handelte, die sich auf das Setzen radioaktiver Leuchtfarben spezialisiert hatten. Die restlichen Arbeitsstätten, in denen Radiumfarben verarbeitet wurden, verteilten sich auf Uhrenfabriken, Etablisseure, Terminage-Betriebe, Bestandteilhersteller sowie auf die Hersteller der Leuchtfarben. In der Schweiz existierten zwischen 1907 und 1963 – zumindest bevor die beiden industriellen Leuchtfarbenherstellungsbetriebe «Merz & Benteli AG» und die «Radium-Chemie Teufen» den Markt praktisch gänzlich übernahmen – zahlreiche kleine Betriebe, die mit importierten Radiumleuchtfarben handelten oder sie selbst herstellten. Während die Heimarbeiter_innen die Leuchtfarben meistens direkt vom Auftraggeber bezogen, setzte sich die Kundschaft der Leuchtfarbenhersteller und -lieferanten vor allem aus spezialisierten Klein- und Kleinstbetrieben, aber auch aus Zeiger- und Zifferblattfabrikanten sowie aus Uhrenfabriken, Etablisseuren und Uhrenfourniturenhändlern zusammen. Im Gegensatz zu den Zifferblatt- und Zeigerherstellern verfügten die restlichen Hersteller von Uhrenbestandteilen, die Uhrenfabriken, die Etablisseure und die Terminage-Betriebe nur

höchst selten über betriebsinterne Abteilungen für das Auftragen radioaktiver Leuchtfarben. In den meisten Fällen handelte es sich dabei allerdings auch bei den Zeiger- und Zifferblattfabrikanten lediglich um kleinere Leuchtfarbensetzateliers, in denen wenige Arbeiter_innen mit Ausbesserungsarbeiten beschäftigt waren.

Das Setzen radioaktiver Leuchtfarben galt als unqualifizierte Arbeit und wurde sowohl in Unternehmen, als auch in Heimarbeit grossmehrheitlich von Frauen ausgeübt. Während es sich bei den Heimarbeiterinnen vor allem um verheiratete Frauen und Witwen handelte, setzte sich die Belegschaft in den Betrieben in erster Linie aus jungen, unverheirateten Frauen zusammen. Männer traten in der Leuchtfarbenbranche fast ausschliesslich als Arbeitgeber beziehungsweise als Betreiber von spezialisierten Klein- und Kleinstbetrieben in Erscheinung. Die geschlechtsspezifische Aufteilung erstreckte sich auf fast alle Tätigkeitsfelder der Schweizer Uhrenindustrie, wobei die qualifizierten und angesehenen Arbeiten meistens von Männern ausgeführt und die als unqualifiziert geltenden Arbeiten Frauen zugewiesen wurden.

Naturwissenschaftler_innen und Mediziner_innen stellten bereits um die Jahrhundertwende fest, dass ionisierende Strahlen – nebst den faszinierenden neuen Möglichkeiten, die sie in der Wissenschaft und der Medizin boten – auch somatische Schäden wie Strahlen dermatitis hervorrufen können. Die tatsächliche Radiotoxizität des Radiums und die Langzeitfolgen waren erst gegen Ende der 1920er-Jahre allmählich abzuschätzen. Im Zuge der fortschrittsgläubigen Verklärung von Radium in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts als Allheil- und Wundermittel wurde das radiotoxische Element diversen Nahrungsmitteln und Kosmetika beigemischt. Nebst dem florierenden Markt mit radiumhaltigen Produkten, hielten selbst viele Mediziner_innen Radium anfänglich für relativ harmlos oder gar für ungefährlich und setzten es zur Behandlung diverser Krankheiten ein. Im Zusammenhang mit den Berichten über zahlreiche radiuminduzierte Todesfälle US-amerikanischer Leuchtfarbensetzerinnen wurden Mitte der 1920er-Jahre erstmals auch in der Schweiz Bedenken geäussert. Das Eidgenössische Fabrikinspektorat führte aus diesem Anlass eine Untersuchung durch und kam zum Schluss, dass in der Schweiz bisher keine Vergiftungsfälle auftraten und daher auch keine besonderen Schutzmassnahmen zu ergreifen seien. Nebst den eidgenössischen Fabrikinspektoren hatten auch die Suva, das Eidgenössische Arbeitsamt und das Bundesamt für Sozialversicherungen bereits Mitte der 1920er-Jahre Kenntnis davon, dass der sorglose Umgang mit Radiumleuchtfarben zu schweren Erkrankungen und sogar zum Tod führen kann. Mit der Aufnahme des Radiums in die «Giftliste» im Jahr 1927 reagierte der Bund nur zaghaft auf diese

Gefährdung. Die Reichweite dieses Schrittes blieb deshalb äusserst beschränkt, weil die radiuminduzierten Erkrankungen lediglich in denjenigen Betrieben den Unfällen gleichgestellt wurden, die ohnehin bereits der Suva unterstellt waren. Die obligatorische Unfallversicherung für alle Unternehmen, die radioaktive Stoffe verwenden, wurde erst drei Jahrzehnte später eingeleitet. Anfang der 1950er-Jahre begann der Bund – im Kontext der aufkommenden «Strahlenangst» nach dem Zweiten Weltkrieg und den internationalen Bemühungen zur Vereinheitlichung des Strahlenschutzes – aktiv auf das Gefahrenpotenzial der ionisierenden Strahlen in Medizin, Industrie und Gewerbe zu reagieren. Die ersten Handlungsimpulse des Bundes zum Schutz der Schweizer Radiumsetzer_innen scheinen vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit beziehungsweise vom Arbeitsärztlichen Dienst ausgegangen zu sein. Fast gleichzeitig wurde auch das Eidgenössische Gesundheitsamt erstmals aktiv, indem es auf Wunsch der «Isotopenkommission der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften» im Jahr 1951 eine Konferenz zum Thema Strahlenschutz einberief. Im Anschluss beauftragte das Gesundheitsamt ein Expertengremium mit der Ausarbeitung von Strahlenschutzrichtlinien, die im Jahr 1955 veröffentlicht wurden und erstmals konkrete Anweisungen zum sicheren Umgang mit radioaktiven Stoffen beinhalteten. Ein Abschnitt behandelte explizit das sichere Arbeiten mit Leuchtfarben. Die Richtlinien hatten jedoch keinen rechtlich bindenden Charakter und fungierten nur als Empfehlungen, da die gesetzliche Grundlage fehlte. Erst mit der Annahme des Artikels 24^{quinquies} der Bundesverfassung im Jahr 1957 wurde die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie in die Verantwortung des Bundes gelegt und verpflichtete diesen dazu, Vorschriften über den Schutz vor ionisierenden Strahlen zu erlassen. Der Strahlenschutz wurde im 1959 erlassenen Atomgesetz noch nicht geregelt, sondern auf die Verordnungsebene delegiert. Die Federführung bei der Ausarbeitung der Strahlenschutzverordnung wurde dem Eidgenössischen Gesundheitsamt und im Besonderen der 1958 gegründeten «Sektion für Strahlenschutz» übertragen. Sie koordinierte die Zusammenarbeit des rund 30-köpfigen Expertengremiums, das für die Erarbeitung der Strahlenschutzverordnung gebildet wurde und aus Mediziner*innen, Physikern, Chemikern, Versicherungsexperten und Juristen bestand. Ende der 1950er-Jahre ist bei radiumverwendenden Heimarbeiter_innen sowie bei Klein- und Kleinstunternehmen eine deutlich gesteigerte Kontrolltätigkeit der eidgenössischen Behörden und der Suva festzustellen. Das Gesundheitsamt, das BIGA, die eidgenössischen Fabrikinspektoren und die Suva zeigten nun vermehrt Präsenz und leisteten Aufklärungsarbeit. Eine grossangelegte medizinische Untersuchung der Schweizer Radium-

setzer_innen Anfang der 1960er-Jahre, an der in erster Linie die Suva und das Eidgenössische Gesundheitsamt beteiligt waren, kam zum Schluss, dass nicht nur zahlreiche Arbeiter_innen die maximal zulässigen Dosen überschritten, sondern teilweise auch schwere Spätfolgen wie Spontanfrakturen und Knochenkrebs auftraten. Die 1963 in Kraft getretene Strahlenschutzverordnung versuchte einen Mittelweg zu finden, der sowohl den berechtigten Forderungen des Strahlenschutzes, als auch den Bedürfnissen der Forschung, der Medizin und der Industrie gerecht wurde. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen war nach 1963 nur mit einer behördlichen Bewilligung erlaubt, die ausschliesslich dann erteilt wurde, wenn der Betrieb die notwendigen fachmännischen und technischen Voraussetzungen für den Strahlenschutz gemäss der Verordnung erfüllte. Für die Verarbeitung von Radiumleuchtfarben in Heimarbeit wurden keine Bewilligungen erteilt. Als Bewilligungsbehörde fungierten – unter der Oberaufsicht des EGA – die kantonalen Gewerbe- und Fabrikinspektorate, die in den meisten Fällen auch die Suva und das Eidgenössische Fabrikinspektorat beiziehen mussten. Die Strahlenschutzverordnung führte zudem die obligatorische physikalische und medizinische Überwachung für sämtliche Arbeitnehmer_innen ein, die mit ionisierenden Strahlen in Kontakt kamen. Die klar festgelegte Aufgaben- und Kompetenzverteilung unter den kantonalen und eidgenössischen Behörden sowie der Suva ermöglichte ab 1963 eine wirksame Kontrolltätigkeit und garantierte den Schutz der Arbeitnehmer_innen vor ionisierenden Strahlen.

Die Recherchen der Forschungsgruppe legen nahe, dass die Arbeitnehmer_innen und die Gewerkschaften keine aktive Rolle bei der Etablierung von Schutzmassnahmen für die Leuchtfarbensetzer_innen einnahmen. Vereinzelt scheinen Arbeitgeber die Initiative zur sichereren Gestaltung der Arbeit mit radioaktiven Stoffen ergriffen zu haben. Im Hinblick auf die dramatischen Ereignisse in den USA in den 1920er-Jahren und die Feststellung von Strahlenschäden bei Schweizer Leuchtfarbensetzer_innen in den 1950er-Jahren, drängt sich schliesslich die Frage auf, ob die eidgenössischen Behörden nicht zumindest die mit Radium arbeitenden Personen deutlich früher über die Gefahren hätten aufklären müssen.

Bibliografie

Ungedruckte Quellen

Archives de l'Etat de Neuchâtel (AEN)

1IND-18	Affaires industrielles diverses: installation d'industries; chômage; aide pour Zénith (1934); problèmes relatifs à l'horlogerie (1933–1935)
1IND-19	Affaires industrielles diverses: commission d'étude des questions économiques; usine de bois comprimé; groupement des patrons de l'industrie horlogère; ouvertures, fusions et fermetures (1935–1942)
1IND-111	Service de placement: divers, 1928–1946
1IND-113	Service de placement: Office du Locle, étrangers occupés en Suisse, 1924–1946
1IND-320	Industrie: droit du travail, travail à domicile dans l'industrie horlogère (loi fédérale: surveillance dérogations, infractions, enquêtes), 1936–1944
1IND-330 / 1IND-331	Industrie: industrie horlogère, contrôles et autorisations de L'OFIAMT, 1939–1946
1IND-334 – 1IND-336	Industrie horlogère: bureau fiduciaire pour les petites industries en horlogerie (demandes de prêts), 1933–1946
1IND-337 / 1IND-338	Industrie horlogère: fondation en faveur d'un laboratoire de recherches horlogères, 1920–1946
1IND-363 – 1IND-368	Contrôles des fabriques: registres des fabriques par district, 1890–1946
1IND-369	Contrôles des fabriques: autorisations d'ouvrir à l'exploitation et émoluments perçus (par district), 1920–1949
1IND-370	Contrôles des fabriques: sanctions des plans et émoluments perçus (par district), 1920–1949
1IND-371	Contrôles des fabriques: registre des fabriques (par commune): Villiers, 1912–1935
1IND-373	Contrôles des fabriques: affaires diverses liquidées, 1944–1947
1IND-634	Office économique cantonal neuchatelois (OECN): publications, conférences, foires, industrie du bâtiment, main-d'oeuvre étrangère, horlogerie
1IND-647	Recensements: statistique suisse des fabriques, 1929–1930
1IND-648	Recensements: les entreprises en Suisse, 1939
1IND-649	Recensements: les exploitations industrielles et commerciales (suisse, communes, canton), exploitations forestières de droit public, 1955
2INT-125	Laboratoire cantonal: contrôle de l'air et des eaux (pollution atmosphérique, radioactivité, émanations de produits chimiques, élimination de voitures, etc.), 1970–1978
2INT-681	Salubrité publique: protection contre les radiations (projet d'ordonnance fédérale, assurance des personnes exposées aux

	radiations, contrôle des pédoscoptes, problème de la radioactivité de l'air et des eaux), 1957–1967
2FIN-448	Surveillance des fabriques et des commerces, dossiers des entreprises, 1942–1975
3TP-47 / 3TP-53	Inspection des fabriques: rapports concernant l'aménagement des locaux (dossiers de l'intendance des bâtiments), 1894–1959
CP 34/40	Les tables des manuels du Conseil d'Etat
DGT-167	Energie CEDRA, 1985; forum suisse de l'énergie, 1983–1986; radioactivité, 1976–1986
DGT-168	Transport de matières radioactives, 1977–1979; fonds cantonal de l'énergie, 1985–1986; décompte individuel des frais de chauffage, 1985; contrôle obligatoire des installations de chauffage, 1981–1984; commission cantonale de l'énergie, 1980–1984
SOC-13	Horlogerie

Archiv des Bundesamtes für Gesundheit (BAG)

Keine Signatur	Verzeichnis von Betrieben der welschen Schweiz, die radioaktives Material verwenden, vermutlich erstellt von E. Kaufmann (Suva), 17.06.1960
Keine Signatur	Handschriftliches Verzeichnis von Leuchtfarbenherstellern und Leuchtfarbensetzereien, vermutlich erstellt von E. Kaufmann (Suva), [um 1962]
Keine Signatur	Handschriftliches Verzeichnis von (fraglichen) Leuchtfarbenbetrieben, vermutlich erstellt von E. Kaufmann (Suva), [um 1962]
Keine Signatur	Handschriftliches Verzeichnis von Zeiger- und Zifferblattherstellern, vermutlich erstellt von E. Kaufmann (Suva), 18.09.1962
Keine Signatur	Liste des ateliers de posage de radium, fabricants de cadrans dissidents, d'aiguilles dissidents inscrits au registre des entreprises horlogères le 5 juin 1963 dans les cantons de Berne, Neuchâtel, Genève, Soleure, Tessin
Keine Signatur	Liste der Leuchtfarbenkunden der Radium-Chemie Teufen, 1963
Keine Signatur	Liste der Leuchtfarbenkunden der Merz & Benteli AG, 1963
Keine Signatur	Liste von Etablissements, die Radiumleuchtfarbe von Merz & Benteli AG bezogen, 18.04.1984
Keine Signatur	Liste ehemaliger Setzateliers in La Chaux-de-Fonds, erstellt von der Suva (Bereich Physik), 30.08.2002
Keine Signatur	Liste mit Adressen von Leuchtfarbensetzereien, erstellt von der Suva, undatiert
Keine Signatur	Protokoll über die Untersuchung der Strahlengefährdung beim Setzen von Leuchtfarben vom 20.04.1956 und vom 29.–31.05.1956, Arbeitsärztlicher Dienst (BIGA), Zürich 06.06.1956
Keine Signatur	Untersuchungen beim Setzen von Leuchtfarben am 23. März 1959 in Biel, zusammen mit Herrn Dr. Baechthold vom

Keine Signatur	Fabrikinspektorat des I. Kreises und Herrn Berthoud, Gewerbepolizei Biel, Zürich 24.03.1959 Besuche bei radiumverwendenden Heimarbeitern und Kleinbetrieben am 21.05.1959, vermutlich durchgeführt vom BIGA, Zürich 22.05.1959
Keine Signatur	Korrespondenz zwischen BAG, BIGA, Suva, Vertretern der Uhrenindustrie etc.
Keine Signatur	Diverse Sitzungsprotokolle und Vorträge betreffend Strahlenschutzgesetzgebung, Heimarbeit etc.
Keine Signatur	Diverse Berichte betreffend Kontrollbesuche in radiumverarbeitenden Betrieben

Archives de la République et Canton du Jura (ARCJ)

Keine Signatur 143 DT 27.3–32	<i>District de Delémont, 1777–2001:</i> Economie publique: Permis d'industrie Direction de l'Economie publique, 1947–1963
Keine Signatur 141 FM 3–4	<i>District des Franches-Montagnes, 1702–1978:</i> Economie publique: Permis d'industrie Direction de l'Intérieur: Direction de l'Economie publique, 1906– 1978
Keine Signatur	<i>District de Porrentruy, 1778–1978:</i> Economie publique: Permis d'industrie
4 PCH 1.5	<i>Ponts et chaussées du Ve arrondissement, 1839–1981:</i> Police des eaux, par districts, 1922–1956
35 J Del-Eco 35 J PT-District	<i>Séries documentaires, 1866–2008:</i> Le commerce et l'industrie d'autrefois, 1967 L'industrie horlogère dans le district de Porrentruy, 1950
67 J 100–102 67 J 113–118	<i>Archives privées, 05. sc.-2013.06.06:</i> Tribunal arbitral horloger, 1941–1962 Décisions du Département fédéral de l'économie publique: Ouvertures d'entreprises, 1954–1960
67 J 119–120	Chambre suisse de l'horlogerie et des industries annexes, 1952–1960
67 J 121 67 J 122–123	Correspondances diverses, 1940–1941 F.H. Fédération suisse des Associations de fabricants d'horlogerie, 1958–1961
67 J 125	Section de l'industrie horlogère (1950–1954): Statistiques, 1952–1954
67 J 127.1 67 J 127.7 67 J 127.9 67 J 129 67 J 142 67 J 143	Erlasse in Bezug auf die Uhrenindustrie Conventions patronales et syndicales, 1943 Statuts de différents groupements horlogers Fiches sur les entreprises Erhebung über den Beschäftigungsgrad in der Industrie, 1956 Horlogerie: Papiers très divers

67 J 201.15	L'industrie horlogère suisse, 1947
67 J 201.20	L'industrie horlogère suisse, 1948
<i>Einzelne Dossiers:</i>	
20 J 14.2	Règlement de la Manufacture d'Horlogerie Record Dreadnought Watch Co. S.A. à Tramelan, 1904–1924
20 J 85	Longines, documents divers, 1911–1969
32 J 399	Groupement de défense horlogère et économique, 1936
32 J 518	Delémont: Entreprises et établissements, 1948–1984
32 J 567	Porrentruy: Entreprises et établissements, 1918–1996
74 J 11.5	Multica S.A., Fontenais
145 J 73.115562	Procédé de fabrication de cadrans métalliques phosphorescents, 1926
RJ 179	Industries jurassiennes

Archiv der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva (Strahlenschutzarchiv)

Keine Signatur	Unterstellte Betriebe, geordnet nach Suva-Versicherungsnummern: Besuchsrapporte, Gesuche/Bewilligungen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Korrespondenz, etc.
Keine Signatur	Nicht unterstellte Betriebe: Berichte über der Suva nicht unterstellte Leuchtfarbensetzereien, Gesuche/Bewilligungen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Korrespondenz, etc.
Keine Signatur	Unterlagen zur Strahlenschutzverordnung von 1963: Vorträge, Korrespondenz, schematische Darstellungen, etc.
Keine Signatur	Unterlagen zur medizinischen Untersuchung von Leuchtfarbensetzerinnen, ca. ab 1962

Schweizerisches Bundesarchiv (BAR)

<i>E23*</i>	<i>Arbeiterschutz und Bildungswesen, 1857–1931:</i>
E23#1.2.08	Vollzug des revidierten Fabrikgesetzes, 1914–1931
E23#1000/715#44*	Kreisschreiben des Bundesrates an die Kantone betr. Mitteilung der wegen Übertretung des Fabrikgesetzes gefällten Urteile, 1902–1914
E23#1000/715#57*	Unterstellungen einzelner Betriebe unter das Fabrikgesetz: Entscheide des Bundesrates und betreffende Rekurse, 1909–1913
E23#1000/715#185*	Organisation: Bestellung und Instruktion der eidgenössischen Fabrikinspektoren, Einteilung der Amtskreise etc., 1878–1917
<i>E2001D*</i>	<i>Abteilung für Auswärtiges: Zentrale Ablage (1937–1945), 1848–1977:</i>
E2001D#1000/1552#5437*	Reymond A. S.A., Tramelan, 1940
E2001D#1000/1552#5527*	Universo S.A., La Chaux-de-Fonds, 1941

E2001D#1000/1552#5892* Record Watch Co. S.A., Tramelan, 1941

E2001E* *Abteilung für politische Angelegenheiten: Zentrale Ablage (1950–1973), 1849–1980:*

E2001E#1967/113#11725* Schild A., S.A., Grenchen, 1950

E2001E#1968/82#16* Schenkung von 3 Gramm Radium durch die belgische Regierung, 1946–1947

E2001E#1969/121#464* Swiss Radium & Dial Paint, New York, 1953

E2200.36-09* *Schweizerische Vertretung, Washington: Zentrale Ablage (1929–1959), 1929–1965:*

E2200.36-09#1970/72#735* Beschaffung von Isotopen: U.S. Radium Corp. Genf, 1955

E2200.36#1980/24#716* Merz & Benteli, Atommaterial Bezüge und Miete, 1965–1968

E2200.36#1999/100#1009* Merz & Benteli Nuklear AG, 1978–1980

E2210.1-03* *Mission bei den europäischen Gemeinschaften, Brüssel: Zentrale Ablage (1958–1965), 1951–1965:*

E2210.1-03#1971/26#194* Norme sur la radioactivité des montres & cadrans lumineux, 1960–1962

E3001D* *Generalsekretariat des eidgenössischen Departements des Innern: Zentrale Ablage (1984–1992), 1883–1996:*

E3001D#2001/154#870* Radium-Chemie AG, Teufen, 1981–1982

E3300B* *Eidgenössisches Gesundheitsamt: Zentrale Ablage (1936–1979), 1904–1950:*

E3300B#1000/763#389* Commémoration de la découverte du Radium, Paris, 1938

E3300C* *Bundesamt für Gesundheitswesen: Zentrale Ablage (1979–1997), 1870–2000:*

E3300C#1000/764#723* Radium: Anschaffung in USA, Sandoz AG, Basel, 1940–1943

E3300C#1000/766#1456* Pfeleiderer Ernst: Kauf von Radium, Horw, 1951

E3300C#1000/766#2584* Radium: Allgemeines Dossier, 1953

E3300C#1968/236#294* Expertenkommission für den Schutz gegen ionisierende Strahlen (4 Bände), 1947–1957

E3300C#1968/236#295* Expertenkommission für den Schutz gegen ionisierende Strahlen (6 Bände), 1947–1957

E3300C#1993/154#583* Verfügung über die Radioaktivität von Uhren und Uhrwerken, 1968

E3300C#1993/154#653* Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität (KueR): Reglemente, 1959

E3300C#1993/155#557* Vereinbarung mit Radium-Chemie AG Teufen, 1974–1978

E3300C#1993/156#645* Einzug von Radium-Präparaten, 1977

E3300C#1993/157#893* Zeller, A. & Co., Radium-Chemie, Teufen, 1970

E3300C#1996/214#805* Handel mit Leuchtfarben, 1979

E3300C#1996/214#811* Solothurn, Arbeitsinspektorat: Verzeichnis der industriellen oder gewerblichen Betrieben, die radioaktive Anlagen besitzen oder radioaktive Stoffe verwenden, 1981

E3300C#1996/215#859* Verfügung des EDI über die Radioaktivität von Uhren und Uhrwerken, 1981–1984

E3300C#1996/215#983*	Kontamination auf dem Betriebsareal der Firma Merz & Benteli, Bümpliz, 1981–1983
E3300C#1996/215#1479*	Radium racine S.A., Bienne, 1973
E3300C#1996/290#566*	Radioaktive Kontamination im Hause Dr. Sina, Teufen; Radium-Chemie AG, Teufen (I+II), 1979–1982
E3300C#1996/290#880*	Furka S.A., Fribourg, 1973–1980
E3300C#1996/294#958*	Merz & Benteli AG: Auffinden eines Radium-Transportbehälters durch Jugendliche, Bern, 1989
E3300C#1996/294#1207*	Merz & Benteli AG, Bern, 1973–1981
E3300C#2002/40#783*	Gifte: Diverse Korrespondenz, 1940–1975
E3301*	<i>Bundesamt für Gesundheitswesen: Datensammlungen und Dokumentationen (1979–1997), 1964–1993</i>
E3301#18.06	Strahlenüberwachung in Betrieben, 1964–1983 (beachtet wurden: E3301#1988/47#1*–12*, 15*, 20*, 25*, 30*, 35*, 40*, 45*, 50*, 55*, 60*, 65*, 70*, 75*, 80*, 85*, 90*, 95*, 97*, 99*)
E3340B*	<i>Bundesamt für Sozialversicherung: Zentrale Ablage (1930–2006), 1878–2004:</i>
E3340B#1985/104#124*	Verordnung I ^{quater} : Erweiterung der Giftliste, Art. 47 der VO I und VO I bis, 1925–1927
E3340B#1997/4#1645*	Verordnung über den Strahlenschutz vom 19. April 1963
E3360A*	<i>Eidgenössisches Amt für Gewässerschutz: Zentrale Ablage (1964–1988), 1939–1990:</i>
E3360A#1986/183#959*	Eidg. Verordnung über den Schutz gegen ionisierende Strahlen, 1961–1962
E4264*	<i>Eidg. Polizeiabteilung: Personenregistratur (1901–1979), 1855–2003:</i>
E4264#1000/842#3582*	Bertini, Marie Rosa (13.07.1908), 1930
E4320B*	<i>Bundesanwaltschaft: Polizeidienst (1931–1959), 1848–1989:</i>
E4320B#1993/214#3709*	Zeller Albert, Teufen: Herstellung und Verkauf von radioaktiven Leuchtfarben, was gem. KTA nicht als Waffenhandel bezeichnet werden kann, 1950
E6351E* / E6351F*	<i>Oberzolldirektion: Zentrale Ablage (1926–1929), 1922–1946:</i>
E6351B#1000/1040#9946*	Ultra-blanc et Radium-Grison doré, 1916
E6351E#1000/1043#6981*	Manufacture de Cadrans Métalliques Radium S.A., Chêne-Bourg: demande d'allègement, 1926
E6351F#1000/1044#2990*	Chatons S.A., Le Locle; Gesuch, 1939
E6351F#1000/1044#18794*	Radium Mattine M 116 A (Appreturmittel), 1933
E6351F#1000/1044#15102*	Muggli, Zürich, Radium-Trinkapparate, 1933
E6351F#1000/1044#15607*	Radium-Trinkapparate, 1934
E6351F#1000/1044#17693*	Radium-Wasser, 1930
E6351F#1000/1044#20627*	Leuchtfarbe, 1941
E6351F#1000/1044#20764*	Sigmalux, Leuchtfarbe, 1941
E6351F#1000/1047#350*	Tarifierung von Radium, 1945

E6461-02*	<i>Eidgenössisches Amt für Mass und Gewicht (1909–1977), 1863–1974</i>
E6461-02#2005/59#232*	Beschaffung eines sekundären Radium-Standards, 1912–1918
E7003*	<i>Generalsekretariat des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements: Verzeichnis der Unternehmungen der schweizerischen Uhrenindustrie, 1961–1971:</i>
E7003#1972/177#1*–3*	Karteikarten der gelöschten Unternehmen (A-Z), 1961–1971
E7003#1973/9#17*	Divers: A-W, 1961–1971
E7003#1973/9#19*	Poseurs de radium: A-Z, 1961–1971
E7003#1973/9#41*	Fabriques d'aiguilles de montres: A-Z, 1961–1971
E7004*	<i>Generalsekretariat des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements: Uhrenindustrie (1848–), 1919–1972:</i>
E7004#58	Registre des entreprises horlogères, 1933–1966
E7004#1967/6#229*	Divers, 1942–1948
E7004#1967/6#232*	Arrêté du Conseil fédéral réglant le travail hors fabrique dans l'industrie horlogère, 1936–1947
E7004#1967/6#233*	Registre des entreprises horlogères, 1943
E7004#1967/6#291*	Tavannes Watch Co.: Diverses, 1936
E7004#1967/12#328*	Travail à domicile: Rapports de la Fiduciaire Horlogère (FIDHOR) concernant les contrôles effectués chez les termineurs (au sujet de l'ACF du 29.12.1939, travail hors fabrique), 1941–1943
E7004#1967/12#329*	Travail à domicile: Rapports de la Fiduciaire Horlogère (FIDHOR) concernant les contrôles effectués chez les termineurs (au sujet de l'ACF du 29.12.1939, travail hors fabrique), 1940–1944
E7004#1967/12#547*	Prix et tarifs de cadrans, aiguilles et garnissage en matière lumineuse: Divers demandes d'autorisation d'augmentations de prix, décisions du DFEP (lettres de réponse) et correspondance, 1941–1950
E7004#1967/12#548*	Prix et tarifs de cadrans, aiguilles et garnissage en matière lumineuse: Ordonnances du DFEP, statistiques et tarifs et correspondance avec des associations horlogères, 1944–1962
E7004#1967/12#714*	Requêtes concernant l'ouverture ou la transformation d'entreprises horlogères (fabrication et réparation) et l'observation de la loi (arrêtés du Conseil fédéral): Correspondance, 1939–1954
E7004#1967/12#759*	Arrêté du Conseil fédéral (Circulaire du DFEP à ce sujet): Listes de maisons concernées et correspondance avec des autorités cantonales à ce sujet, 1940–1941
E7004#1967/12#775*	Correspondance avec des autorités cantonales, des offices fédéraux et des associations/groupements horlogers, listes d'entreprises acceptant/sortant du travail à domicile, 1936–1952
E7004#1967/12#776*	Requêtes d'autorisation d'entreprises et d'employers concernant le travail à domicile, correspondance, 1936–1940

E7004#1967/12#768*	Notice sur le service des indemnités de l'assurance-chômage et des allocations de crise aux travailleurs à domicile de l'horlogerie, 1935
E7004#1967/12#769*	Discussions sur une extension de la liste des travaux pouvant être exécutés à domicile: Correspondance, 1956
E7004#1967/12#770*	Divers, 1938–1959
E7004#1967/12#771*	Correspondance, 1948–1951
E7004#1967/12#773*	Divers problèmes de la terminaison de la montre: Correspondance, listes, procès-verbal, recours au Tribunal fédéral, 1939–1963
E7004#1967/12#777*	Organisation cantonales d'exécution de l'arrêté du Conseil fédéral réglant le travail hors fabrique: Correspondance, ordonances, formulaires, listes, circulaires, 1936–1940
E7004#1972/25#3*	Diverses entreprises horlogères inscrites au registre des entreprises horlogères, ca. 1933–1966
E7004#1972/25#12*	Diverses entreprises horlogères inscrites au registre des entreprises horlogères, Ra-Rap, 1942–1968
E7004#5512.9	Posage de radium, 1955 (Correspondance)
<i>E7110*</i>	<i>Handelsabteilung: Zentrale Ablage (1916–1979), 1872–1979:</i>
E7110#1967/32#4042*	Radium, 1941
E7110#1967/32#4054*	Uhren und Bestandteile, 1940
E7110#1967/32#4055*	Uhren und Bestandteile, 1938–1939
E7110#1967/32#5420*	United States Radium Corporation, Genf, 1952
E7110#1967/32#7723*	Jenny & Frey S.A., Niederdorf, 1950
E7110#1967/32# 8118*	Azhar Watch S.A., Solothurn, 1956
E7110#1967/32#8904*	Béguelin & Co. S.A., Tramelan
E7110#1967/32#14216*	Montres Luxor S.A., Le Locle, 1949
E7110#1967/32#15129*	Kuhn W. & Sohn, Orpund b./Biel, 1949
E7110#1967/32#18263*	Radium-Chemie, Teufen, 1953
E7110#1967/32#20174*	Radium-Chemie, Teufen, 1955
E7110#1967/32#21522*	Gilomen-Ritter H., Onsa Watch, Lengnau, 1955
E7110#1967/32#21540*	Sindaco S.A., Locarno, 1955
E7110#1967/32#25763*	Leonidas Watch Co., St. Imier, 1948
E7110#1967/32#29735*	Merz & Benteli AG Chemische Laboratorien, Bern, 1950
E7110#1967/32#41850*	Association de Branches Annexes de l'Horlogerie, Biel, 1943
E7110#1967/32#42345*	Langendorf Watch Co., Langendorf, 1950
E7110#1967/32#44927*	Météore S.A., Biel, 1952
E7110#1967/32#44990*	United States Radium Corporation, Genf, 1952
E7110#1967/32#46959*	Universo S.A., Biel, 1946
E7110#1967/32#46772*	Favre Marc & Co. S.A., Bienne, 1946
E7110#1970/112#215*	Uhren, Instrumente, Apparate, Drogen, Farbwaren, Chemikalien: Einzelfälle A-Z (nach Firmen), 1957
E7110#1970/113#151*	Uhren, Instrumente, Apparate EB, 1958
E7110#1970/114#2037*	Leuchtfarben, Strontium, 1959
E7110#1972/32#201*	Uhren, 1961
E7110#1973/41#62*	Strahlenschutzverordnung, 1962
E7110#1982/171#258*	Eidgenössisches Gesundheitsamt, Bern, 1950

<i>E7170B*</i>	<i>Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit: Zentrale Ablage (1949–1997), 1883–2000:</i>
E7170B#1968/105#235*	Berufskrankheiten: Vorsorge und Verhütung, 1942–1955
E7170B#1968/105#242*	Strahlenschutz, 1954–1955
E7170B#1968/105#243*	Leuchtfarben, 1955
E7170B#1968/105#381*	Uhrenindustrie: Uhrengesetzgebung, 1949–1952
E7170B#1970/182#322*	Strahlenschutz, 1956–1959
E7170B#1970/182#323*	Strahlenschutz, 1960
E7170B#1970/182#324*	Leuchtfarben, 1956–1960
E7170B#1970/182#767*	Uhrenstatut, 1960
E7170B#1977/67#729*	Strahlenschutz, 1961
E7170B#1977/67#730*	Strahlenschutz, 1962–1970
E7170B#1977/67#731*	Atomhandbuch der Schweiz. Vereinigung für Atomenergie, 1962–1963
E7170B#1977/67#732*	Strahlenschutzkurse für Arbeitsinspektoren, 1960–1961
E7170B#1977/67#733*	Leuchtfarben, 1962–1964
E7170B#1981/111#1*	Geschäftstagebuch (Hauptjournal mit Ein- und Ausgängen), vorwiegend nach Korrespondenten und ausnahmsweise nach Sachgruppen / Korrespondenten organisiert, 1949–1957
<i>E7175B*</i>	<i>Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit: Arbeitskraft und Auswanderung (1942–1978), 1870–1978</i>
E7175B#255.2.214	Uhrenindustrie, 1946–1971 (Firmen A-Z)
<i>E7184A*</i>	<i>Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit: Teilregistratur Arbeitsärztlicher Dienst (1930–1997), 1897–1996:</i>
E7184A#1	Eidg. Arbeitsinspektorat 1, 1950–1990: Firmen A-Z
E7184A#2	Eidg. Arbeitsinspektorat 2, 1946–1991: Firmen A-Z
E7184A#3	Eidg. Arbeitsinspektorat 3, 1948–1992: Firmen A-Z
E7184A#4	Eidg. Arbeitsinspektorat 4, 1942–1992: Firmen A-Z
E7184A#2000/394#10*	Allgemeine Anfragen und Auskünfte, 1950
E7184A#2000/394#195*	Dokumentation A-Z: Heimarbeit (Allgemeines), 1959–1977
E7184A#2000/394#196*	Dokumentation A-Z: Heimarbeit (Leuchtfarben), 1959–1967
E7184A#2000/394#199*	Dokumentation A-Z: Internationale Organisationen, Bureau international du travail (BIT), 1947–1972
E7184A#2000/394#120*	Dokumentation A-Z: Allgemeine Hygiene (ionisierende Strahlen), Richtlinien, Verordnungen, 1958–1967
E7184A#2000/394#252*	Eidg. Kommission für Strahlenschutz, 1950–1969
E7184A#2000/394#1225*	Untersuchungen A-Z: Intoxications (en général), 1919–1957
E7184A#2000/394#1294*	Untersuchungen A-Z: Rayons (en général), 1925–1975
E7184A#2000/394#1296*	Untersuchungen A-Z: Röntgen und Radium, 1955–1959
E7184A#2000/394#1441*	Conférence Internationale du Travail, 44.Tagung, 1959–1960
<i>E7201-01*</i>	<i>Eidgenössisches Fabrikinspektorat, Lausanne: Zentrale Ablage (1898–1965), 1886–1965:</i>
E7201-01#13	Statistiques des fabriques
E7201-01#1988/62#28*	Recensement de travail à domicile, 1955

<i>E7202*</i>	<i>Eidgenössisches Fabrikinspektorat Aarau: Zentrale Ablage (1883–1965), 1877–1966:</i>
E7202#1000/1081#151*	Inspektionsprotokolle, nicht nach Kantonen geordnet, 1921–1946
E7202#1000/1081#152*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Bern, ca. 1900–1939
E7202#1000/1081#153*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Bern, alte Protokolle, 1939
E7202#1000/1081#154*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Basel-Stadt, 1939
E7202#1000/1081#155*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Basel-Stadt, alte Protokolle, 1939
E7202#1000/1081#156*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Basel-Land, 1939
E7202#1000/1081#157*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Basel-Land, alte Protokolle, 1939
E7202#1000/1081#158*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Solothurn, 1939
E7202#1000/1081#159*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Solothurn, alte Protokolle, 1939
E7202#1000/1081#160*	Inspektionsprotokolle, nach Kantonen geordnet: Aargau, 1939
E7202#1000/1081#162*	Inspektionsprotokolle (nicht unterstellte Betriebe): Bern, ca. 1883–1935
E7202#1000/1081#163*	Inspektionsprotokolle (nicht unterstellte Betriebe): Basel-Stadt, ca. 1889–1934
E7202#1000/1081#164*	Inspektionsprotokolle (nicht unterstellte Betriebe): Basel-Land, ca. 1882–1934
E7202#1000/1081#165*	Inspektionsprotokolle (nicht unterstellte Betriebe): Solothurn, ca. 1889–1933
E7202#1973/137#1*	Protokolle von unterstellten Betrieben: Kanton Bern, 1965
E7202#1973/137#2*	Protokolle von Betrieben, die in den Jahren 1947–1965 aus dem Fabrikverzeichnis gestrichen wurden (Aufhebung der Unterstellung unter FG): Kanton Bern, 1947–1965
E7202#1973/137#3*	Protokolle von unterstellten Betrieben: Kanton Bern, 1965
E7202#1973/137#4*	Protokolle von Betrieben, die in den Jahren 1947–1965 aus dem Fabrikverzeichnis gestrichen wurden (Aufhebung der Unterstellung unter FG): Kanton Bern, 1947–1965
E7202#1973/137#5*	Protokolle von unterstellten Betrieben: Kanton Solothurn, 1965
E7202#1973/137#6*	Protokolle von Betrieben, die in den Jahren 1947–1965 aus dem Fabrikverzeichnis gestrichen wurden (Aufhebung der Unterstellung unter FG): Kanton Solothurn, 1947–1965
E7202#1973/137#9*	Protokolle von unterstellten Betrieben: Kanton Basel-Land, 1965
E7202#1973/137#10*	Protokolle von Betrieben, die in den Jahren 1947–1965 aus dem Fabrikverzeichnis gestrichen wurden (Aufhebung der Unterstellung unter FG): Kanton Basel-Land, 1947–1965
E7202#1973/137#13*	Eidgenössisches Fabrikinspektorat des II. Kreises: Alle Heimarbeitsprotokolle (5 Kantone), ca. 1942–1946

E7202#1973/137#14*	Besuchskontrollen (alle 5 Kantone), 1906–1952
E7202#1973/137#15*	Besuchskontrollen (Kantone Schaffhausen, Appenzell, Thurgau), 1906–1913
E7202#1973/137#16*	Besuchskontrollen (Kanton Luzern), 1906–1919
E7202#1973/137#17*	Bussenkontrollen, 1896–1966
E8001C*	<i>Generalsekretariat des eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements: Zentrale Ablage (1963–1995), 1938–1995:</i>
E8001C#1972/152#500*	Ebauches S.A., Neuchâtel (J.41.1/392), 1964–1965
E8190B-01*	<i>Bundesamt für Energiewirtschaft: Zentrale Ablage (1937–1993), 1948–2004:</i>
E8190B-01#1985/59#199*	Dokumentation über Strahlenschutz und Strahlenschäden, 1952–1970
E8190B-01#1990/199#418*	Strahlenschutz und Strahlenschäden, Ueberwachung der Radioaktivität, Vorschriften, 1955–1960
E8190B-01#1990/199#419*	Strahlenschutz und Strahlenschäden, Ueberwachung der Radioaktivität, Vorschriften, 1961–1969
E8210A*	<i>Delegierter für Fragen der Atomenergie: Zentrale Ablage (1956–1969), 1951–1971:</i>
E8210A#1972/73#231*	Informationsaustausch mit Amerika: Radium Chemie (240.01), 1957–1968
E9500.198*	<i>Rekurskommission gemäss Artikel 19 des Uhrenstatuts von 1961: Zentrale Ablage, 1962–1974:</i>
E9500.198#1982/70#21*	Renfer-Boder: Grenchen, 1963
E9500.200*	<i>Spezialkommission gemäss Artikel 21 und 22 des Uhrenstatuts von 1961: Zentrale Ablage, 1962–1966:</i>
E9500.200#1982/72#4*	Roth E., S.A., Neuchâtel, 1964
J2.225#2	<i>Regionalmagazine 1958–1989: SFDRS</i>
J2.225#2000/22#1973#2*	Radioaktiver Fund in Bümpliz: DRS-aktuell, 05.07.1982

Musée international d'horlogerie (MIH)

PC 17	Indicateur Davoine et indicateur général de l'horlogerie suisse et limitrophe. Recueil des adresses de cette industrie et des fabriques de bijouterie, joaillerie et pièces à musique, La Chaux-de-Fonds 1893–1977
-------	--

Schweizerische Nationalbibliothek (NB)

P 23505	Schweizerische Blätter für Arbeitssicherheit, hrsg. v. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, Luzern 1956–1992
Pf 8229/Pq 9755	Technica. Die Fachzeitschrift für die Industrie, Zürich 1952–2015
Pq 9678/1955–1965	The Swiss Watch, Solothurn 1955–1965

Pq 10997/1013	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Luzern (Hg.): Sicher arbeiten. Merkblätter für die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten, 1967
Qf 112/Qq 1671	La Fédération horlogère suisse. Organe de la Chambre suisse de l'Horlogerie, des Chambres de commerce, des Bureaux de contrôle et des Syndicats professionnels (hiess ab 1950 «La Suisse horlogère»), 1886–1982
Qf 287	Die Schweizer Uhr. Wochenzeitschrift der schweizerischen Uhrenindustrie, einziges deutschsprachiges Export-Fachorgan der schweizerischen Uhrenindustrie, Solothurn 1928–1971
Qq 1080	Schweizerische Mechaniker-Zeitschrift. Offizielles Fachorgan des Verbandes Mechanischer Werkstätten, Zug 1925–1987

Privatsammlung Jean-Luc Monnier

Keine Signatur	Arbeiterverzeichnis Radium: Liste des ouvriers et des employés de la fabrique L. Monnier & Cie., La Chaux-de-Fonds, 1924–1971
Keine Signatur	Arbeiterverzeichnis Nickelage: Liste des ouvriers et des employés de la fabrique H. F. Monnier et fils, La Chaux-de-Fonds, 1912–1981

Schweizerisches Wirtschaftsarchiv Basel (SWA)

SWA Aemter 5	Eidgenössische Fabrikinspektion, Eidgenössisches Fabrikinspektorat, 1879–1965
SWA Bv Bh 34	Association suisse des fabricants de cadrans émail, Dokumentensammlung, 1917–2018
SWA Vo M 33a	Gewerbe- und Fabrikinspektionswesen: Allgemein und Ausland, 1891–1981
SWA Vo M 35c	Arbeiterschutz und Arbeiterschutzgesetzgebung Schweiz, Dokumentensammlung, 1885–1986
SWA Vo M 37e	Betrieblicher Gesundheitsschutz, einzelne Kantone: AG-ZH, ca. 1907–2001

Schweizerisches Sozialarchiv Zürich (Sozarch)

Ar 72.25.22	<i>Diverse Branchen (u. a. Uhrenindustrie), 1949–1974:</i> Akten 1949–1974
KS 331/23e – 23g	<i>Dossier 70.106:</i> Arbeitsbedingungen: Maschinen-, Metall- & Uhrenindustrie, bis 1959
ZA 70.106	Arbeitsbedingungen: Maschinen-, Metall- & Uhrenindustrie, 1945–2006

QS 78.106	<i>Dossier 78.106:</i> Gewerkschaften: Maschinen-, Metall- & Uhrenindustrie, 1960–1973
ZA 78.106	Gewerkschaften: Maschinen-, Metall- & Uhrenindustrie, 1943–1964
KS 336/175 – 177	<i>Dossier 93.7*2:</i> Uhrenindustrie, bis 1959
QS 93.7*2	Uhrenindustrie, ab 1960
ZA 93.7*2	Uhrenindustrie, 1943–1974
Ar 42.40.3	<i>Heimarbeit:</i> Schutz der Heimarbeiter, Akten 1936–1940
SMUV 01D-0046	<i>SMUV:</i> Soziologische Untersuchung, 1957; Lebensstandard der Metall- und Uhrenarbeiter (Fragebogen, Korrespondenz, Pressespiegel), 1955–1963
SMUV 01D-0130	Laboratoire de recherches horlogères, 1939–1949
SMUV 01D-0137	Travail à domicile horloger: Zeitungsartikel, Protokolle, Korrespondenz, Notizen, Reglemente, Bundesratsbeschlüsse, 1935–1952
SMUV 01D-0138	Tribunal arbitral horloger (jugements), 1937–1947
SMUV 04B-0003	Arbeitsbedingungen in der Uhrenindustrie, 1961–1964
SMUV 04B-0066	Branches annexes, 1928–1977
SMUV 04B-0084	Fabrikationszweige: aiguilles, assortiments, balanciers, bijoutiers, 1917–1950
SMUV 04B-0088	Fabrication de cadrans (Zifferblattbranche): Allgemeine Unterlagen, salaires conventionnels, 1937–1977
SMUV 04B-0089	Cadrans émail, 1915–1920
SMUV 04B-0089	Cadrans métal, émail, 1919–1928
SMUV 04B-0089	Cadrans, 1942–1949
SMUV 04B-0124	Korrespondenz mit Unternehmen der Uhrenindustrie (nach Segmenten der Bearbeitung geordnet: Zeiger, Schalen, Zifferblätter, Zahnräder etc.), 1916–1949
SMUV 04B-0125	Vereinbarungen, Verträge, Protokolle (nach Segmenten der Bearbeitung geordnet: aiguilles, balancières, cadrans, mécaniciens), 1915–1953
SMUV 04B-0126	Vereinbarungen, Verträge, Protokolle (nach Fabrikationszweigen geordnet: pignons, pivots, raquettes, ressorts, secrets, terminaison, verre de montres), 1918–1948
SMUV 04B-0127	Korrespondenz mit Unternehmen der Uhrenindustrie (alphabetisch geordnet), 1914–1950
SMUV 04B-0136	Wiederaufbau der Uhrenindustrie (darin: Archives Achille GrosPierre), 1931–1932
SMUV 04B-0141	Heimarbeit in der Uhrenindustrie, 1932–1973
SMUV 04B-0161	Laboratoire suisse de recherches horlogères, Neuchâtel: Protokolle, Korrespondenz, Publikationen, 1948–1969

SMUV 04B-0172	Laboratoire suisse de recherches horlogères: Sammlung technischer Fragen, 1955–1967
SMUV 04B-0399	Abteilung Uhrenindustrie aus den SMUV-Jahresberichten, 1915–1983
Ar 579 Q 10006/6	<i>Unterlagen zur Uhrenindustrie, ca. 1946–1992:</i> Abschrift von BAR-Akten, Kopien sowie Materialien zum Thema «Uhren nach 1945, Handelsvertrag 1948»

Staatsarchiv Appenzell Ausserrhoden (StAAR)

D.017-03-04-101	Radium Chemie A. Zeller und Co., Fabrikation und Vertrieb von Leuchtstoffen aller Art, Teufen AR, 1935–1973
Mn.Z.-023	Diverse Zeitungsartikel

Staatsarchiv Bern (StABE)

BB 01.4.448 BN 33277	<i>Amt für Berner Wirtschaft (beco), 1939–2011:</i> Merz & Benteli AG Niederwangen, Köniz, 1956–1981
BB 1.5.169	<i>Amt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (KIGA), 1917–1993, Büro Biel und Uhrenbeobachtungsbüro, 1923–1985:</i> Verschiedenes, 1923–1949
BB 1.5.171	Gesuche um Eintragung in das Register der Betriebe, die Heimarbeit vergeben; Verzeichnis der Klein- und Familienbetriebe, 1936–1937
BB 1.5.172	Kontrollbesuche in den Klein- und Familienbetrieben
BB 1.5.192	Betriebseröffnungen etc., 1962–1969
BB 1.5.193	Streichungen von Betrieben aus dem Verzeichnis der Unternehmungen der Uhrenindustrie: Kanton Bern, ca. 1937–1961
BB 1.5.194	Streichungen von Betrieben aus dem Verzeichnis der Unternehmungen der Uhrenindustrie: Andere Kantone, ca. 1937–1961
BB 1.5.195	Streichungen von Betrieben aus dem Verzeichnis der Unternehmungen der Uhrenindustrie: Kanton Bern, 1962–1966
BB 1.5.197	Ausnahmebewilligungen, 1952–1985
BB 1.5.479–480	Zentralregister der Uhrenkleinbetriebe A-K, L-Z
BB 1.5.481–482	Bücher und Dokumentationen zur Schweizer Uhrenindustrie (1, 2)
BB 1.5.199–227	Fabrikpolizei: Akten Serie FG, –1962, Nrn. 1–10893
BB 1.5.260–270	Fabrikpolizei: Akten Serie FG, unterstellte Betriebe, 1958–1960, Nrn. 1–824
BB 1.5.299–301	Streichung von Betrieben, 1960–1965
BB 1.5.331–332	Vermischte Dossiers nicht-industrielle Betriebe (1, 2), 1960–1968

	<i>Gewerkschaft Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen (SMUV), 1986–2005:</i>
V Unia 463, 475–476	Akten, 1930–1983, 1937–1980, 1934–1982
V Unia 479–480	Consulthor, Firmen A-L (1942–1964) und Firmen M-Z (1946–1962)
V Unia 481–482	Commission de négociations horlogère, 1952–1976
V Unia 1095	Akten, 1944–1997
V Unia 1117	Bildquellen, ca. 1909

Staatsarchiv Solothurn (StASO)

Akzessionsliste 2008/30	Volkswirtschaftsdepartement: Arbeitsinspektorat
Akzessionsliste 2013/15	Volkswirtschaftsdepartement: Kantonales Gewerbe- und Fabrikinspektorat, Arbeitsinspektorat
Akzessionsliste 2015/5	Volkswirtschaftsdepartement: Amt für Wirtschaft und Arbeit, Abt. Arbeitsbedingungen, Arbeitsinspektorat

Stadtarchiv Solothurn

B.81.38.7.1	Stadtmist, Deponie Spittelfeld (Spitelfeld) und Deponie Unterhof: Gutachten, Berichte, Protokolle, 1995–2009
B.12.1.18.22.1	Sammeldossier, 1959–1999, 2006–2008 (enthält Berichte, Unterlagen betreffend Sammelstellen, Mülldeponie im oberen Einschlag, Deponieplatz Spitelfeld, Deponie Stadtmist, Müllablagerungsplatz Brühl, Wasserstadt, Pläne, Presseartikel)

Gedruckte Quellen

- [Anonym]: Leuchtzifferblätter mit Promethium oder Tritium statt mit Radium, in: Technica 4 (1961), 17.02.1961, S. 243–245
- [Anonym]: Beurteilung und Wahl von Leuchtstoffen, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 9f.
- [Anonym]: Tritium-Leuchtfarben, in: The Swiss Watch 10 (1963), Oktober/November 1963, S. 27
- Berichte der eidgenössischen Fabrikinspektoren über ihre Amtstätigkeit, hrsg. v. Eidg. Volkswirtschaftsdepartement, Aarau 1879–1967
- Bericht des Schweizerischen Bundesrates an die Bundesversammlung über seine Geschäftsführung im Jahre 1959, 29.03.1960, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/50000335.pdf?id=50000335&action=open> (Zugriff 09.10.2017)
- Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über den Schutz der Heimarbeiter, 08.07.1938, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10033677.pdf?id=10033677> (Zugriff 09.10.2017)
- Bundesgesetz betreffend die Arbeit in den Fabriken (Fabrikgesetz), 23.03.1877, in: Gesetzgebung betreffend Arbeit in den Fabriken, Haftpflicht aus Fabrikbetrieb, Ausdehnung der Haftpflicht, Lohnzahlung und Bussenwesen, Samstagsarbeit in den Fabriken, Kantonale Vollziehungs-Verordnung, Bern 1877–1905, S. 3–14
- Bundesgesetz über die Heimarbeit, 12.12.1940, URL: <https://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc/10034430.pdf?ID=10034430> (Zugriff 09.10.2017)

- Bureau international du Travail (BIT): Guide pour la protection contre les radiations ionisantes dans l'application des composés luminescents, Genève 1964
- Bureau international du Travail (BIT): Guide général pour la protection contre les radiations ionisantes, Genève 1963
- Fallet-Scheurer, Marius: Le travail à domicile dans l'horlogerie suisse et ses industries annexes. Rapport final publié au nom du comité d'organisation de l'industrie à domicile (1909), Berne 1912
- GrosPierre, Achille: Histoire du syndicalisme ouvrier dans l'industrie horlogère, Genève 1933
- Kaufmann, Ernst: Gefahren ionisierender Strahlen, in: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Luzern (Hg.), Schweizerische Blätter für Arbeitssicherheit 51 (1963)
- La Fédération horlogère suisse. Organe de la Chambre suisse de l'Horlogerie, des Chambres de commerce, des Bureaux de contrôle et des Syndicats professionnels (hiess ab 1950 «La Suisse horlogère»), 1886–1982
- Merz, W.: Radioaktive Leuchtfarben und Luftschutz, in: Protar. Zeitschrift für totale Abwehrbereitschaft 5 (1938–1939), H. 9 u. 10, 1939, S. 141–146, 156–163
- Monnier, Raymond: Les heures de la nuit. Rencontre de la radioactivité & de l'industrie horlogère, La Chaux-de-Fonds o. J. [um 2000]
- Mügeli, H.: Radioactivité et substances lumineuses, in: Journal Suisse d'Horlogerie 52 (1927), S. 180
- Pfleghart, A.: Die schweizerische Uhrenindustrie, ihre geschichtliche Entwicklung und Organisation, in: Sering, Max/Schmoller, Gustav (Hg.), Staats- und sozialwissenschaftliche Forschungen, Heft 133, Leipzig 1908
- Richtlinien für den Schutz gegen ionisierende Strahlen in der Medizin, in Laboratorien, Gewerbe- und Fabrikationsbetrieben, hrsg. v. EGA, Nachdruck 1956
- Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Hg.): Atomenergie und Strahlenschutz in der Schweiz (Handbuch), Zürich 1963–1969
- Thüler, Oskar W.: Strahlenschutz. Ist die Uhr mit radioaktiver Leuchtfarbe gefährlich? in: Schweizerische Mechaniker-Zeitschrift 22 (1959), 25.11.1959, S. 353–355
- Ders.: Radioaktive Leuchtfarben in der Uhrenindustrie, in: The Swiss Watch 7 (1962), S. 18–22

Literatur mit Quellencharakter

- Moore, Kate: The Radium Girls. The Dark Story of America's Shining Women, Naperville (Illinois) 2017
- Patalong, Frank: Der viktorianische Vibrator. Törichte bis tödliche Erfindungen aus dem Zeitalter der Technik, Köln 2012
- Schmid, Christof: Aufstieg und Niedergang der Uhrenindustrie in Welschenrohr. Zeitzeugen aus dem 20. Jahrhundert erzählen, in: Jahrbuch für solothurnische Geschichte 73 (2000), Solothurn 2000, S. 117–178

Forschungsliteratur

- Abele, Johannes: Wachhund des Atomzeitalters. Geigerzähler in der Geschichte des Strahlenschutzes, (Abhandlungen und Berichte, Neue Folge, Bd. 16), München 2002
- Autorité de Sûreté Nucléaire (Hg.): Contrôle. La gestion des sites et sols pollués par de la radioactivité, in: La revue de l'ASN 195 (2012), Paris 2012

- Bächi, Beat: Grenzwertpolitik am Arbeitsplatz. Der Arbeiterkörper im «Mensch-Maschine-Umwelt-System» zwischen individueller Prävention und Sterberate der Population (1955–1980), in: Bluma, Lars/Uhl, Karsten (Hg.), Kontrollierte Arbeit – disziplinierte Körper? Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Industriearbeit im 19. und 20. Jahrhundert, Bielefeld 2012, S. 219–247
- Barrelet, Jean-Marc: Die Uhrenindustrie im Kanton Neuenburg, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 147–154
- Ders./Liegnme-Bessire, Marie-Janne: L'évolution des structures de la production dans l'industrie horlogère des Montagnes jurassiennes à la fin du XIXe siècle. Une mutation escortée par l'histoire, in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 49–64
- Bauer, Gérald: Der Strukturwandel in der Schweizer Uhrenindustrie – vom verstaatlichten Verbandswesen zur Freiheit. Überblick über die Jahre 1930 bis 1970, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 269–272
- Berlinger-Konqui, Marianne: Die Uhrmacherei im Kanton Genf, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 123–128
- Dies.: Die Uhrenindustrie im Kanton Waadt, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 179–186
- Berndt, Georg: Radioaktive Leuchtfarben, (Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, Heft 47), Braunschweig 1920
- Berner, G.-A.: Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie, édité par la Chambre suisse de l'Horlogerie La Chaux-de-Fonds, La Chaux-de-Fonds 1961. Online: Fédération de l'industrie horlogère suisse (FH), URL: <http://www.fhs.swiss/berner/?l=fr> (Zugriff 15.09.2017)
- Blanchard, Philippe: L'établissage. Etude historique d'un système de production horloger en Suisse (1750–1950), Diss. Neuchâtel 2010
- Bohlhalter, Bruno: Die Uhrenkrisen der 1930er- und 1970/80er-Jahre in der Schweiz – Entstehung und Bewältigung. Von der ASUAG und der SSIH zur Swatch Group AG, Diss. Freiburg 2015
- Ders.: Unruh. Die schweizerische Uhrenindustrie und ihre Krisen im 20. Jahrhundert, Zürich 2016
- Boillat, Johann: Les véritables maîtres du temps. Le cartel horloger suisse (1919–1941), Neuchâtel 2014
- Bujard, Jaques/Tissot, Laurent (Hg.): Le pays de Neuchâtel et son patrimoine horloger, Chézard-St-Martin 2008
- Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA) (Hg.): Das BIGA stellt sich vor, o. O. 1988

- Burki, Aline/Ebel, Leana: Quels enjeux l'embauche de femmes immigrées en Suisse représente-t-elle dans le cadre d'une politique d'emploi sexuée? L'exemple de l'horlogerie, 1946–1962, in: Cahiers d'histoire de mouvement ouvrier 22 (2006), S. 131–153
- Dies.: «A l'heure des petites mains...». L'embauche d'ouvrières italiennes: enjeux d'une politique d'emploi sexuée dans l'horlogerie, 1946–1962, Neuchâtel 2008
- Campos, Luis A.: Radium and the Secret of Life, Chicago 2015
- Caufield, Catherine: Das strahlende Zeitalter. Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobyl, München 1994
- Clark, Claudia: Radium Girls. Women and Industrial Health Reform, 1910–1935, Chapel Hill 1997
- Degen, Bernard: «Haftpflicht bedeutet den Streit, Versicherung den Frieden». Staat und Gruppeninteressen in den frühen Debatten um die schweizerische Sozialversicherung, in: Siegenthaler, Hansjörg (Hg.), Wissenschaft und Wohlfahrt. Moderne Wissenschaft und ihre Träger in der Formation des schweizerischen Wohlfahrtsstaates während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Zürich 1997, S. 137–153
- Ders.: Entstehung und Entwicklung des schweizerischen Sozialstaates, in: Schweizerisches Bundesarchiv (Hg.), Geschichte der Sozialversicherungen, (Studien und Quellen, Bd. 31), Zürich 2006, S. 17–48
- Ders.: Arbeit und Kapital, in: Halbeisen, Patrick/Müller, Margrit/Veyrassat, Béatrice (Hg.), Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert, Basel 2012, S. 873–922
- Dommann, Monika: Durchsicht, Einsicht, Vorsicht. Eine Geschichte der Röntgenstrahlen 1896–1963, (Interferenzen – Studien zur Kulturgeschichte der Technik, Bd. 5), Zürich 2003
- Donzé, Pierre-Yves: Das Uhrenstatut (erster Teil). Das Ende des Liberalismus (1900–1930), in: watch around Nr. 009 (2010), S. 60–65
- Ders.: Das Uhrenstatut (zweiter Teil). Vom Kartell zur SMH (1930–1983), in: watch around Nr. 010 (2011), S. 66–71
- Ders.: History of the Swiss Watch Industry. From Jacques David to Nicolas Hayek, Bern 2011
- Ders.: Histoire du Swatch Group, Neuchâtel 2012
- Flesch, Klaus/Gellermann, Rainer: Branchenkatalog zur Bewertung der radiologischen Altlastenrelevanz von gewerblichen und industriellen Standorten, in: Publikationsreihe Fortschritte im Strahlenschutz 168 (2014), hrsg. v. Fachverband für Strahlenschutz/AKNAT, Köln 2014
- Fritz, Felix: Leuchtfarben – Geschichte, Herstellung, Eigenschaften und Anwendung. Umfassende Gesamtdarstellung der Geschichte der Phosphore, Herstellungsweisen für Lichtträger, Erklärung der Phosphoreszenzerscheinungen, Eigenschaften der Lichtträger und Bindemittel für Leuchtfarben sowie ihrer Anwendung in Wissenschaft und Technik, Berlin-Steglitz 1940
- Fueglistaller, Urs u. a.: Schweizer KMU Studie. Eine Analyse der Zahlen 2011, hrsg. v. Schweizerisches Institut für Klein- und Mittelunternehmen (Universität St. Gallen), St. Gallen 2013
- Gaffino, David: Les «radium girls» de Bienne, in: Bieler Jahrbuch/Annales biennoises (2014), S. 59f.
- Gurtner, André/Murith, Christophe: Retour sur 40 ans de surveillance de la radioactivité en Suisse. Enseignements des séries temporelles de mesures de l'environnement jusqu'à l'homme, in: Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg 89 (2000), H. 1: 40 Jahre Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz, S. 41–63

- Heller, Geneviève: Die industrielle Landschaft – Uhrmacherei, Wohnverhältnisse, Fabrik, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 225–228
- International Atomic Energy Agency (IAEA): *Analytical Methodology for the Determination of Radium Isotopes in Environmental Samples*, in: IAEA *Analytical Quality in Nuclear Applications Series 19* (2010)
- Janser, Jacqueline: «Im Takt der Maschinen». Das Arbeitsrecht des Kantons Glarus im 19. Jahrhundert unter besonderer Berücksichtigung der Fabrikgesetzgebung, St. Gallen 2010
- Karlsch, Rainer: *Uran für Moskau. Die Wismut – Eine populäre Geschichte*, Berlin 2007
- Kauffungen, Friedrich: Die Uhrmacherei im Kanton Solothurn, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 161–166
- Kersten, Holger: «These Rays May Be Helpful or Harmful». The Depiction of Radium in Early 20th Century American Newspapers, in: Mayer, Sylvia/Weik von Mossner, Alexa (Hg.), *The Anticipation of Catastrophe. Environmental Risk in North American Literature and Culture*, Heidelberg 2014, S. 81–100
- Kohler, François: Die Uhrenindustrie im Berner Jura und im Jura, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 135–142
- Koller, Christophe: *L'industrialisation et l'État au pays de l'horlogerie. Contribution à l'histoire économique et sociale d'une région suisse*, Courrendlin 2003
- Lachat, Stéphanie: *Les pionnières du temps. Vies professionnelles et familiales des ouvrières de l'industrie horlogère suisse (1870–1970)*, Neuchâtel 2014
- Lambert, Barrie: 3. Radiation – Early Warnings, Late Effects, in: Harremoës, Poul u. a. (Hg.), *Late Lessons from Early Warnings. The Precautionary Principle 1996–2000*, Environmental Issue Report 22 (2001), Copenhagen 2001, S. 31–37
- Landes, David S.: Die Schweizer Uhr im 20. Jahrhundert, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 327–330
- Lemmenmeier, Max: Aufgaben und Einfluss eines Fabrikinspektors. Das Beispiel Fridolin Schuler, in: Siegenthaler, Hansjörg (Hg.), *Wissenschaft und Wohlfahrt. Moderne Wissenschaft und ihre Träger in der Formation des schweizerischen Wohlfahrtsstaates während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, Zürich 1997, S. 155–174
- Lengwiler, Martin: *Risikopolitik im Sozialstaat. Die schweizerische Unfallversicherung 1870–1970*, (Industrielle Welt. Schriftenreihe des Arbeitskreises für moderne Sozialgeschichte, Bd. 69), Köln 2006
- Ders.: Konjunkturen und Krisen in der Verwissenschaftlichung der Sozialpolitik im 20. Jahrhundert, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 50 (2010), S. 47–68
- Ders.: The ILO and Other International Actors in 20th-century Accident Insurance in Switzerland and Germany, in: Kott, Sandrine/Droux, Joëlle (Hg.), *Globalizing Social Rights. The International Labour Organization and Beyond*, Houndmills 2013, S. 32–48
- Ders.: Dezentral und fragmentiert. Sozialpolitik seit dem späten Ancien Régime, in: Kreis, Georg (Hg.), *Die Geschichte der Schweiz*, Basel 2014, S. 423–425

- Maissen, Thomas: Geschichte der Schweiz, Baden ⁵2015
- Marti, Beat: Medizinische Untersuchungen bei Heimarbeiterinnen, welche radiumhaltige Leuchtfarben verwenden, Zürich 1965
- Meier, Martin: Die Industrialisierung im Kanton Basel-Landschaft. Eine Untersuchung zum demographischen und wirtschaftlichen Wandel 1820–1940, (Quellen und Forschungen zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Basel-Landschaft, Bd. 60), Liestal 1997
- Meier, Urs: Die frühe Arbeiterbewegung in ihrem technisch-organisatorischen und sozialen Umfeld. Dargestellt am Beispiel der Fédération des Ouvriers de l'Industrie Horlogère (1912–1915), in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 261–289
- Minder, W.: Die Aufgaben der Sektion Strahlenschutz des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, in: Schutz und Wehr. Zeitschrift der Gesamtverteidigung 33 (1967), H. 9–10, S. 87f.
- Morewitz, Stephen J.: Sociological Theory and Methods in Toxic Tort Lawsuits, in: Morewitz, Stephen J./Goldstein, Mark L. (Hg.), Handbook of Forensic Sociology and Psychology, New York 2014, S. 281–304
- Müller-Schärer, Eduard: Ein Beitrag zur Geschichte des Strahlenschutzes in der Schweiz, Bern 1989
- Obinger, Herbert: Politische Institutionen und Sozialpolitik in der Schweiz. Der Einfluss von Nebenregierungen auf Struktur und Entwicklungsdynamik des schweizerischen Sozialstaates, (Europäische Hochschulschriften, Reihe 31, Bd. 363), Frankfurt am Main 1998
- Opgenoorth, Ernst/Schulz, Günther: Einführung in das Studium der Neueren Geschichte, Paderborn ⁶2001
- Pasquier, Hélène: Die technischen Fachkräfte in der Schweizer Uhrenindustrie bis zur Mitte der 1950er-Jahre, in: Technikgeschichte 72 (2005), H. 1, S. 313–332
- Dies.: «La Recherche et Développement» en horlogerie. Acteurs, stratégies et choix technologiques dans l'Arc jurassien suisse (1900–1970), Neuchâtel 2008
- Perrenoud, Marc: Arbeitergewerkschaften und Streiks in der Schweizer Uhrenindustrie, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 249–254
- Ders.: Corporatisme horloger et paix du travail (1926–1937), in: Pfister, Ulrich/Studer, Brigitte/Tanner, Jakob (Hg.), Arbeit im Wandel. Organisation und Herrschaft vom Mittelalter bis zur Gegenwart, (Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 14), Zürich 1996, S. 291–313
- Perret, Thomas u. a.: Microtechniques et mutations horlogères. Clairvoyance et ténacité dans l'arc jurassien, (Cahiers de l'Institut neuchâtelois, Bd. 28), Hauterive 2000
- Ders.: Un institut de recherche communautaire entre industrie et Etat. Le Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH) de Neuchâtel, 1921–1984, in: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte 17 (2001), S. 385–402
- Radja, Tihomil: Ein kurzer Blick auf die Struktur der Schweizer Uhrenindustrie, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 311f.
- Rajewsky, B. (Hg.): Wissenschaftliche Grundlagen des Strahlenschutzes, Karlsruhe 1957

- Raphael, Lutz: Die Verwissenschaftlichung des Sozialen als methodische und konzeptionelle Herausforderung für eine Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts, in: *Geschichte und Gesellschaft* 22 (1996), S. 165–193
- Richon, Marco: Biel, eines der wichtigsten Zentren der schweizerischen Uhrenindustrie, in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 111–116
- Rowland, R. E.: *Radium in Humans – A Review of U.S. Studies*, hrsg. v. Argonne National Laboratory, Argonne (Illinois) 1994
- Schaller, François: Weisen die Uhrenkrisen eine Spezialität auf? in: Cardinal, Catherine u. a. (Hg.), *Der Mensch und die Zeit in der Schweiz 1291–1991*, (ein Beitrag zur Schweizer Uhrenindustrie, herausgegeben anlässlich der 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft), La Chaux-de-Fonds 1991, S. 273–277
- Schramm, Manuel: Strahlenschutz im Uranbergbau. DDR und Bundesrepublik Deutschland im Vergleich (1945–1990), in: Boch, Rudolf/Karlsch, Rainer (Hg.), *Uranbergbau im Kalten Krieg. Die Wismut im sowjetischen Atomkomplex*, Berlin 2011, S. 271–328
- Ders.: Strahlenschutz im Uranbergbau. DDR und Bundesrepublik Deutschland im Vergleich, in: Bluma, Lars/Uhl, Karsten (Hg.), *Kontrollierte Arbeit – disziplinierte Körper? Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Industriearbeit im 19. und 20. Jahrhundert*, (Histoire, Bd. 27), Bielefeld 2012, S. 195–217
- Sharpless, Rebecca: The History of Oral History, in: Dies./Charlton, Thomas L./Meyers, Lois E. (Hg.), *History of Oral History. Foundations and Methodology*, Lanham 2007, S. 9–32
- Siegenthaler, Hansjörg (Hg.): *Wissenschaft und Wohlfahrt. Moderne Wissenschaft und ihre Träger in der Formation des Schweizerischen Wohlfahrtsstaates während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts*, Zürich 1997
- Siegfried, Detlef: Zeitzeugenbefragung. Zwischen Nähe und Distanz, in: Ders./Dittmer, Lothar (Hg.), *Spurensucher. Ein Praxisbuch für die historische Projektarbeit*, Hamburg 2005, S. 65–81
- Simon, Kerstin: *150 Augenblicke aus 150 Jahren Junghans*, hrsg. v. Uhrenfabrik Junghans GmbH & Co., Schramberg 2011
- Steger, Ferdinand/Friedmann, Harry: Radium – Ein faszinierendes Element: Segen oder Fluch? Teil 2: Radiuminstitute als Zentren der Radioaktivitätsforschung, in: *Strahlenschutz aktuell* 45 (2011), H. 2, S. 7–31
- Stolz, Werner: *Radioaktivität. Grundlagen – Messung – Anwendung*, Wiesbaden ⁵2005
- Tschudi, Hans Peter: *Geschichte des schweizerischen Arbeitsrechts*, (Basler Studien zur Rechtswissenschaft, Reihe B: Öffentliches Recht, Bd. 20), Basel 1987
- Union Minière du Haut Katanga (Hg.): *Radium. Production – General Properties – Its Applications in Therapeutics – Apparatus*, Brussels o. J. [um 1930]
- Valerius-Mahler, Christiane: *Strahlung. Die zwei Gesichter der Radioaktivität*, hrsg. v. Pharmazie-Historischen Museum der Universität Basel, Basel 2014
- Vermeij, Koen/van Rijn, Leo: *Early Swiss Wristwatches and their Manufacturers 1910–1930. A Research into the 13-ligne Lever Escapement Movement*, Berlin 2014
- Wagner, Gerhart: *Wissen ist unser Schicksal. Wir Menschen und die Atomkernenergie*, Bern 1979
- Ders.: Der heutige Stand der Strahlenbelastung des Menschen, in: *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern* 22 (1964), S. 183–194

- Ders.: Gründung und erste Ziele der Sektion für Strahlenschutz vor 50 Jahren, in: Bundesamt für Gesundheit (Hg.), Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz: Ergebnisse 2008, Bern 2009, S. 10–13
- Walker, Samuel J.: Permissible Dose. A History of Radiation Protection in the Twentieth Century, University of California Press, Berkley 2000
- Wegmann, Heinrich: Die fünfzigjährige Geschichte der Fabrikinspektion in der Schweiz, in: Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene 5 (1934), H. 3, S. 401–423
- Weiss, Paul: Die Heimarbeit in der schweizerischen Uhrenindustrie, Bern 1946
- Wenger, Pierre/Miller, Charles E.: Recherches sur l'accumulation et la toxicité du radium et du radiostrontium dans le corps humain 2, in: Fasciculus 2 (1963), Nr. 48–49, S. 467–479
- Wittwer, Rolf: Die eidgenössische Fabrikinspektion, Diss. Basel 1947

Internetquellen

- [Anonym]: Der Rolls Royce unter den Leuchtfarben, in: St. Galler Tagblatt (online), 14.04.2007, URL: <http://www.tagblatt.ch/altdaten/tagblatt-alt/tagblattheute/at/at-ap/art781,82944> (Zugriff 05.04.2017)
- [Anonym]: Wie Becquerel die Radioaktivität entdeckte, in: Die Welt (online), URL: https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/wissenschaft_nt/article152374015/Wie-Becquerel-die-Radioaktivitaet-entdeckte.html (Zugriff 04.01.2018)
- [Anonym]: 23 frühere Uhrenateliers mit Radium belastet, in: Handelszeitung (online), URL: <https://www.handelszeitung.ch/politik/23-fruehere-uhrenateliers-mit-radium-belastet-958991> (Zugriff 24.11.2017)
- Balmer, Dominik/Plattner, Titus: Tchernobiel, in: SonntagsZeitung (online), 01.06.2014, URL: <http://dok.sonntagszeitung.ch/2014/tchernobiel/> (Zugriff 23.11.2017)
- Dies.: Bund vergisst radioaktiv verseuchte Häuser, in: Tagesanzeiger (online), 07.06.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/Bund-vergisst-radioaktiv-verseuchte-Haeuser/story/29506774> (Zugriff 29.09.2017)
- Balmer, Dominik: Merz + Benteli produziert viel mehr als bloss Cementit, in: Berner Zeitung (online), 22.02.2015, URL: <http://www.bernerzeitung.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/Merz--Benteli-produziert-viel-mehr-als-bloss-Cementit/story/13877897> (Zugriff 29.09.2017)
- Bischof, Werner: Gesetzgebungs- und Rechtsprobleme im Strahlenschutz, o. O. [um 1984], URL: http://www.irpa.net/irpa6/cdrom/VOL.1/B1_P6.PDF (Zugriff 22.06.2017), S. 39–46
- Boillat, Johann: Uhrenstatut, in: HLS, Version vom 14.01.2014, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13790.php> (Zugriff 30.06.2017)
- Bucher, Rahel: Streit wegen Radium in Biel, in: Tagesanzeiger (online), 02.06.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/panorama/vermisches/Streit-wegen-Radium-in-Biel/story/19779917> (Zugriff 23.11.2017)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Jahresbericht 2001 der Abteilung Strahlenschutz, URL: http://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/strahlung-und-gesundheit/jahresberichte-strahlenschutz/jahresbericht-strahlenschutz2001.pdf.download.pdf/Jahresbericht2001_d.pdf (Zugriff 24.11.2017)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz – Ergebnisse 2014, URL: https://www.swissmintshop.admin.ch/cshop_mime_s_bbl/2C/2C59E545D7371ED4BFF63E5AC5896006.pdf (Zugriff 07.02.2018)

- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz – Ergebnisse 2016, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/strahlung-und-gesundheit/jahresberichte-strahlenschutz/jahresbericht-strahlenschutz-2016.pdf.download.pdf/jahresbericht-strahlenschutz-2016.pdf> (Zugriff 20.02.2018)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): FAQ Radium in ehemaligen Uhrenateliers, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/faq-radium-uhrenindustrie.pdf.download.pdf/140607-faq-radium-uhrenindustrie-d.pdf> (Zugriff 20.09.2017)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Aktionsplan Radium 2015–2019, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf> (Zugriff 20.09.2017)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Radiologische Altlasten (Radium), URL: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/radioaktive-materialien-abfaelle/radium-altlasten.html> (Zugriff 23.11.2017)
- Bundesamt für Sozialversicherungen: Geschichte der sozialen Sicherheit in der Schweiz, URL: <http://www.geschichtedersozialensicherheit.ch/home/> (Zugriff 02.10.2017)
- Bundesamt für Strahlenschutz (Bundesrepublik Deutschland): Ionisierende Strahlung, URL: www.bfs.de (Zugriff 23.11.2017)
- Bundesamt für Statistik: Statistik der Unternehmensstruktur, URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/industrie-dienstleistungen/erhebungen/statent.html> (Zugriff 23.08.2017)
- Bundesamt für Statistik: Institutionelle Einheit, URL: https://www.pxweb.bfs.admin.ch/Table.aspx?layout=tableViewLayout2&px_tableid=px-x-0602010000_105%2fpx-x-0602010000_105.px&px_language=de&px_type=PX&px_db=px-x-0602010000_105&rxid=e0662086-18ad-4c9d-9a12-ee19be3bac7a (Zugriff 24.08.2017)
- Chronomania: Le joyeux travailleur du radium...chez Monnier-Radium, URL: http://forum.chronomania.net/mix_entry.php?id=135863#.WPiAmVL5yRt (Zugriff 20.04.2017)
- Degen, Bernard: Krankenversicherung, in: HLS, Version vom 30.10.2008, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16608.php> (Zugriff 29.06.2017)
- Ders.: Unfallversicherung, in: HLS, Version vom 25.01.2013, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16609.php> (Zugriff 29.06.2017)
- Ders.: Sozialversicherungen, in: HLS, Version von 30.07.2015, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16607.php> (Zugriff 05.02.2017)
- Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität: Stellungnahme zur Strahlenschutzsituation in der Schweiz, 2003, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/kommission-strahlenschutz/stellungnahmen-strahlenschutz/stellungnahme-strahlenschutz-ch-2003.pdf.download.pdf/stellungnahme-strahlenschutz-ch-2003.pdf> (Zugriff 24.11.2017)
- Estier, S./Steinmann, P.: Radium-226 in Wasserproben aus der ehemaligen Deponie Lischenweg Biel/Bienne, Bundesamt für Gesundheit, Bern 03.07.2014, URL: <https://www.bag.admin.ch/dam/bag/fr/dokumente/str/srr/radium/altlasten/deponien/radium-wasserproben-lischenweg-2014.pdf.download.pdf/radium-wasserproben-lischenweg-2014.pdf> (Zugriff 24.11.2017)
- Fallet, Estelle/Veyrassat, Béatrice: Uhrenindustrie, in: HLS, Version vom 13.04.2016, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13976.php> (Zugriff 30.06.2017)
- Grolimund, Remo: Rezension von «Pierre-Yves Donzé: History of the Swiss Watch Industry. From Jacques David to Nicolas Hayek», in: H-Soz-Kult (2011), URL: <http://hsozkult.ges>

- chichte.hu-berlin.de/rezensionen/type=rezbuecher&id=23553&view=pdf (Zugriff 13.09.2017)
- Knellwolf, Bruno: Strahlende Zifferblätter, in: St. Galler Tagblatt (online), 11.06.2014, URL: <http://www.tagblatt.ch/nachrichten/schweiz/Strahlende-Zifferblaetter;art253650,3839901> (Zugriff 23.11.2017)
- Maurer, Rolf: Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva), in: HLS, Version vom 15.06.2017, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16635.php> (Zugriff 29.05.2017)
- Michel, Rolf: Geschichte der Radioaktivität – Von der Euphorie zur Radiophobie, Leibnitz Universität Hannover, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Vortrag vom 10.11.2012, URL: https://www.irs.uni-hannover.de/fileadmin/irs/pdf/handouts/2012/ndw_2012_gre.pdf (Zugriff 08.09.2017)
- Mikrolisk: Handelsmarken-Datenbank der Uhrmacherei, URL: www.mikrolisk.de (Zugriff 09.02.2018)
- Monnier S.A.: L'entreprise Monnier S.A. de 1912 à 1965, URL: <http://www.monniergalvano.ch/historique/1912-1965> (Zugriff 29.09.2017)
- Museum Sybodo: Medizinische Instrumente und Geräte der Krankenpflege, URL: <http://www.kugener.com/de/pharmazie/69-artikel/3368-radiumpastillen.html> (Zugriff 05.01.2018)
- Ramseyer, Niklaus: «Ührele», bis die Nieren und Hände versagen, in: Work (Die Zeitung der Gewerkschaft, Unia), 19.06.2014, URL: <http://www.textverzeichnisse.ch/Portals/7/Personen/Ramseyer%20Niklaus.%20Radium.%20Uhrenindustrie.%20Work,%2019.6.pdf> (Zugriff 02.10.2017)
- RC Tritec AG: Einführung und Geschichte – Vom Radium-aktivierten Zinksulfid zu Swiss Super-LumiNova, URL: <http://www.rctritec.com/de/nachleuchtpigmente/einfuehrung-und-geschichte.html> (Zugriff 02.10.2017)
- Schneider, Karl Heinz/Kiessler, Stefan: Oral History, URL: http://www.lwg.uni-hannover.de/w/images/6/68/Oral_history_Schneider_Kiesslering_2003.pdf (Zugriff 16.12.2017)
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften: Zehn Jahre Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften 9 (1953), H. 3–4, URL: <http://www.e-periodic.a.ch/cntmng?var=true&pid=sam-001:1953:9::576> (Zugriff 28.06.2017)
- Schweizer Radio und Fernsehen: Mehr Gebäude mit Radium verseucht als angenommen, in: Regionaljournal Aargau Solothurn, URL: <https://www.srf.ch/news/regional/aargau-solothurn/mehr-gebaeude-mit-radium-verseucht-als-angenommen> (Zugriff 24.11.2017)
- Stettler, Peter: Achille Gropierre, in: HLS, Version vom 30.01.2006, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D4518.php> (Zugriff 07.09.2017)
- Studer, Brigitte: Fabrikgesetze, in: HLS, Version vom 20.09.2007, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13804.php> (Zugriff 29.06.2017)
- Dies.: Arbeiterschutz, in: HLS, Version vom 31.03.2016, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16583.php> (Zugriff 30.05.2017)
- Sulc, Adrian: Diese Uhren leuchten mit radioaktivem Gas, in: Der Bund (online), 17.03.2016, URL: <https://www.derbund.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/Diese-Uhren-leuchten-mit-radioaktivem-Gas-/story/12300893> (Zugriff 12.01.2018)
- Tanner, Albert: Heimarbeit, in: HLS, Version vom 09.03.2015, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D16213.php> (29.06.2017)
- Universität Basel (Departement Geschichte): Quellenkritik, URL: <https://dg.philhist.unibas.ch/studium-aktuell/werkzeugkasten-geschichte/wissenschaftlichesarbeiten/quellenanalyse/#Quellenkritik> (Zugriff 27.11.2017)
- Vogt, German: Ebauches, in: HLS, Version vom 02.07.2009, URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D41960.php> (Zugriff 30.05.2017)

- Völkle, Hansruedi: 40 Jahre Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz. Geschichte und Geschichten, URL: <http://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=fng-001:2000:89::28> (Zugriff 28.06.2017)
- Ders.: 50 Jahre Radioaktivitätsüberwachung in der Schweiz, URL: <http://www.unifr.ch/sfsn/pdf/voelkleradioaktivitaetsueberwachung-DWD.pdf> (Zugriff 28.06.2017), S. 25–47
- Wälti, Simon: Die Schattenseiten der Leuchtfarbe, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Die-Schattenseiten-der-Leuchtfarbe/story/27460049> (Zugriff 29.09.2017)
- Ders.: «Man wusste um die grosse Gefahr», in: Tagesanzeiger (online), 14.09.2014, URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/-Man-wusste-um-die-grosse-Gefahr/story/10673254> (Zugriff 02.10.2017)
- Wettstein, Emil: Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz, o. O. 2009, URL: http://www.ub.unibas.ch/digi/a125/sachdok/2012/BAU_1_5943309.pdf (Zugriff 23.01.2018)
- Wissmann, Reto: Jetzt wird endlich kontrolliert, in: Der Bund (online), 11.06.2014, URL: <http://www.derbund.ch/bern/region/Jetzt-wird-endlich-kontrolliert/story/16107173> (Zugriff 29.09.2017)

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Titelblatt	Bundesamt für Gesundheit (BAG): Aktionsplan Radium 2015–2019, URL: https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/str/srr/radium/altlasten/gebaeude/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf.download.pdf/radium-aktionsplan-2015-ch.pdf (Zugriff 20.09.2017).
Abb. 1	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 2	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 3	Chronomania: Le joyeux travailleur du radium...chez Monnier-Radium, URL: http://forum.chronomania.net/mix_entry.php?id=135863#.WPiAmVL5yRt (Zugriff 20.04.2017).
Abb. 4	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 5	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 6	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 7	Donzé, Pierre-Yves: History of the Swiss Watch Industry. From Jacques David to Nicolas Hayek, Bern 2011, S. 4.
Abb. 8	Boillat, Johann: Les véritables maîtres du temps. Le cartel horloger suisse (1919–1941), Neuchâtel ² 2014, S. 45.
Abb. 9	Museum Sybodo: Medizinische Instrumente und Geräte der Krankenpflege, URL: http://www.kugener.com/de/pharmazie/69-artikel/3368-radiumpastillen.html (Zugriff 05.01.2018).
Abb. 10	Patalong, Frank: Der viktorianische Vibrator. Törichte bis tödliche Erfindungen aus dem Zeitalter der Technik, Köln 2012, S. 243.
Abb. 11	Ebd., S. 230.
Abb. 12	La Fédération horlogère suisse: Annonce des Zifferblattfabrikanten John Dunand (Murten), Ausgabe vom 27.12.1914, S. 4.
Abb. 13	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 14	La Fédération horlogère suisse: Radium? Diminution de la luminosité de nos 4 types de matières lumineuses radio-actives (Merz & Benteli), Ausgabe vom 23.03.1927.
Abb. 15	Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963.
Abb. 16	Suva (Strahlenschutzarchiv): Technischer Bericht von Kaufmann (Suva) über die Strahlenschäden aufgrund strontiumhaltiger Lumostabil-Leuchtfarbe, Luzern 14.12.1960.
Abb. 17	Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963.
Abb. 18	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 19	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 20	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 21	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 22	Lukas Emmenegger (2018).
Abb. 23	Suva (Strahlenschutzarchiv): Vortrag von Kaufmann (Suva) betreffend Strahlenschutzverordnung, 25.02.1963.

Abkürzungsverzeichnis

AD	Arbeitsärztlicher Dienst
AEN	Archives de l'Etat de Neuchâtel
Anm.	Anmerkung
ARCJ	Archives de la République et Canton du Jura
ASUAG	Allgemeine schweizerische Uhrenindustrie AG
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BAR	Schweizerisches Bundesarchiv
BAWI	Bundesamt für Aussenwirtschaft
BIGA	Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit
BIT	Bureau international du Travail
CEJARE	Centre jurassien d'archives et de recherches économiques
CP	Convention patronale de l'industrie horlogère suisse
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EGA	Eidgenössisches Gesundheitsamt
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
FH	Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICRP	International Commission on Radiological Protection
ILO	International Labour Organization
KSR	Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz
KueR	Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität
KUVG	Kranken- und Unfallversicherungsgesetz
LSRH	Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères
MIH	Musée international d'horlogerie
mSv	Millisievert (physikalische Einheit)
NB	Schweizerische Nationalbibliothek
rem	Roentgen Equivalent in Man (physikalische Einheit)
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
Sozarch	Schweizerisches Sozialarchiv Zürich
Smuv	Schweizerischer Metall- und Uhrenarbeiterverband
SSVO	Strahlenschutzverordnung (Verordnung über den Strahlenschutz, 1963)
StAAR	Staatsarchiv Appenzell Ausserrhoden
StABE	Staatsarchiv Bern
StASO	Staatsarchiv Solothurn
Suva	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SWA	Schweizerisches Wirtschaftsarchiv Basel
UBAH	Union suisse des branches annexes de l'horlogerie
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

Verteilung der potenziell mit Radium kontaminierten Arbeitsstätten der Uhrenindustrie auf die Kantone und die Gemeinden der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Tabelle)

Die nachfolgende Auflistung (vgl. Seiten 126–129) ist in zwei Spalten gegliedert. In der ersten Spalte mit dem Titel «Kantone und Gemeinden» sind alle politischen Gemeinden der Schweiz aufgelistet, auf deren Gebiet sich mindestens eine potenziell radiumverarbeitende Arbeitsstätte befand. Die politischen Gemeinden werden in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und sind den jeweiligen Kantonen zugeordnet, die ebenfalls in alphabetischer Abfolge aufgelistet werden. Die zweite Spalte mit dem Titel «Anzahl Arbeitsstätten» ist in drei Unterspalten aufgegliedert: «Sichere Fälle», «unsichere Fälle» und «Total» (bzw. die Summe der sicheren und der unsicheren Fälle).

Die Auflistung richtet sich nach heute existierenden politischen Gemeinden und Kantonen der Schweiz (Stand August 2017). Aus diesem Grund wird beispielsweise Fleurier (NE) in der Auflistung nicht namentlich aufgeführt, obwohl sich in dieser Ortschaft mehrere radiumverarbeitende Arbeitsstätten befanden. Fleurier gehört seit dem 31. Dezember 2008 zur Gemeinde Val-de-Travers. Die betroffenen Arbeitsstätten Fleuriers sind entsprechend unter der Gemeinde Val-de-Travers erfasst.

Kantone und Gemeinden	Anzahl Arbeitsstätten		
	sichere Fälle	unsichere Fälle	Total
Kanton Appenzell Ausserrhoden	1	–	1
Teufen	1	–	1
Kanton Bern	228	107	335
Bätterkinden	1	–	1
Bern	5	5	10
Biel/Bienne	162	53	215
Brügg	–	1	1
Büren an der Aare	2	–	2
Cortébert	1	–	1
Erlach	–	1	1
Frutigen	–	1	1
Hasle bei Burgdorf	3	–	3
La Neuveville	1	–	1
Lengnau	4	10	14
Loveresse	–	1	1
Lyss	1	–	1
Meinisberg	1	–	1
Moutier	1	2	3
Nidau	6	3	9
Orpund	9	3	12
Péry-La Heutte	1	3	4
Pieterlen	1	–	1
Reconvilier	1	1	2
Renan	3	–	3
Safnern	–	2	2
Saint-Imier	7	4	11
Schwadernau	1	–	1
Sonceboz-Sombeval	–	1	1
Sonvilier	1	–	1
Studen	1	–	1
Tavannes	5	3	8
Tramelan	10	11	21
Villeret	–	2	2
Kanton Basel-Landschaft	7	5	12
Gelterkinden	1	–	1
Hölstein	4	–	4
Niederdorf	–	1	1
Oberdorf	–	1	1

Tecknau	–	2	2
Waldenburg	1	1	2
Ziefen	1	–	1
Kanton Basel-Stadt	–	3	3
Basel	–	3	3
Kanton Freiburg	3	3	6
Marly	–	1	1
Muntelier	–	1	1
Murten	3	1	4
Kanton Genf	32	22	54
Bellevue	1	–	1
Carouge	–	1	1
Chêne-Bougeries	1	–	1
Chêne-Bourg	1	–	1
Genf	28	20	48
Lancy	1	–	1
Plan-les-Ouates	–	1	1
Kanton Jura	19	18	37
Alle	–	1	1
Boécourt	–	1	1
Courgenay	2	–	2
Delémont	3	1	4
Fontenais	2	1	3
Le Noirmont	1	3	4
Les Breuleux	3	–	3
Les Genevez	2	–	2
Porrentruy	5	10	15
Saignelégier	1	1	2
Kanton Luzern	–	3	3
Luzern	–	3	3
Kanton Neuenburg	255	105	360
Bevaix	–	1	1
Boudry	1	–	1
Corcelles-Cormondrèche	3	–	3
Gorgier	1	–	1
La Chaux-de-Fonds	202	64	266
Le Locle	11	12	23
Les Ponts-de-Martel	–	1	1
Milvignes	–	2	2
Neuchâtel	24	13	37
Peseux	2	–	2
Val-de-Ruz	2	4	6
Val-de-Travers	9	8	17
Kanton St. Gallen	–	1	1
Kirchberg	–	1	1

Kanton Schaffhausen	–	1	1
Schaffhausen	–	1	1
Kanton Solothurn	125	91	216
Aedermannsdorf	–	1	1
Balsthal	–	1	1
Bellach	1	–	1
Bettlach	6	4	10
Biberist	5	3	8
Breitenbach	1	–	1
Derendingen	1	–	1
Flumenthal	–	1	1
Gerlafingen	7	–	7
Grenchen	33	38	71
Günsberg	–	6	6
Herbetswil	1	1	2
Holderbank	1	2	3
Kappel	1	–	1
Kestenholz	–	1	1
Langendorf	12	1	13
Lommiswil	–	2	2
Luterbach	1	–	1
Matzendorf	–	1	1
Mümliswil-Ramiswil	1	1	2
Oensingen	–	1	1
Olten	9	–	9
Rechterswil	–	1	1
Riedholz	–	1	1
Rüttenen	1	–	1
Selzach	3	3	6
Solothurn	30	9	39
Trimbach	1	–	1
Welschenrohr	6	3	9
Wolfwil	2	8	10
Zuchwil	2	2	4
Kanton Tessin	6	6	12
Arogno	1	–	1
Bissone	–	1	1
Capriasca	–	1	1
Lamone	1	–	1
Locarno	1	1	2
Lugano	3	1	4
Ponte Tresa	–	2	2
Kanton Waadt	11	7	18
Lausanne	4	2	6
Le Chenit	3	1	4

Sainte-Croix	–	1	1
Vallorbe	1	3	4
Vevey	3	–	3
Kanton Wallis	–	1	1
Leytron	–	1	1
Kanton Zürich	8	4	12
Küsnacht	1	–	1
Richterswil	1	–	1
Weiningen	1	–	1
Zürich	5	4	9