Zeitschrift: Itinera : Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Geschichte = supplément de la Revue suisse d'histoire = supplemento della Rivista storica svizzera

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Geschichte

Band: 47 (2020)

Artikel: Militär und Industrie als Ressourcen füreinander : Produktion und Handel von Strahlenmessgeräten in der Schweiz, 1948-1975

Autor: Marti, Sibylle

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1077750

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Militär und Industrie als Ressourcen füreinander. Produktion und Handel von Strahlenmessgeräten in der Schweiz, 1948–1975

Sibylle Marti

The Military and Industry as Resources for Each Other: The Production and Trade of Radiation Monitoring Devices in Switzerland, 1948–1975

The article sheds light on the military-industrial joint venture in the production of radiation gauges. Private companies such as Landis & Gyr, based in the city of Zug, cooperated with the Defense Technology Division and other military agencies in order to promote the autonomous fabrication of radiation monitoring devices. For Switzerland, the production and trade of radiation gauges, which were classified as war materials from the beginning of the 1950s to the beginning of the 1970s, were of a double strategic importance. On the one hand, the aim was to provide the Swiss Army with crucial technology and knowhow. On the other hand, it was hoped that research and development in this area would strengthen the Swiss economy. As a result of this close military-industrial cooperation, Landis & Gyr was able to set up an internationally competitive product line in the domain of radiation measurement techniques.

Am 18. August 1969 fand bei der Firma Landis & Gyr AG in der wirtschaftlich bedeutenden Kleinstadt Zug eine Demonstration von Messgeräten für den Strahlenschutz statt. Der Anlass für diese Veranstaltung, an der namhafte Vertreter aus Politik, Verwaltung, Militär, Zivilschutz und Presse teilnahmen, bildete die Abnahme von Strahlenmessgeräten durch das Bundesamt für Zivilschutz.[1] In der schweizerischen Zivilschutz-Zeitschrift wurde nicht ohne Stolz über die Beschaffung der Strahlenschutzgeräte berichtet und betont, die Zuger Firma habe mit «den bekannten, von ihr weitsichtig entwickelten Strahlenspürgeräten und Dosimetern […] hohes Ansehen in allen Weltteilen erlangt».[2] Ende der 1960er Jahre waren in der Schweiz nicht nur

1 Vgl. Archiv für Zeitgeschichte (AfZ), Landis & Gyr Historisches Archiv (1896–1998) (LG-Archiv), Dossier Nr. 2611, Dokumentation «Demonstration über persönlichen Strahlenschutz 18. August 1969 bei Landis & Gyr AG, Zug».

2 Der Zivilschutz und die Aufgaben des Strahlenschutzes, in: Zivilschutz, 16/9 (1969), S. 276 f., hier S. 277.

der AC-Schutzdienst des Zivilschutzes, sondern auch derjenige der Armee mit Landis & Gyr-Strahlenmessgeräten ausgerüstet.[3] Zudem lieferte das Schweizer Unternehmen Strahlenmessgeräte in zahlreiche Länder, so unter anderem in die Bundesrepublik Deutschland, nach Frankreich, Belgien und in die Niederlande.[4]

Als Geräte zum Nachweis von Radioaktivität erlangten Strahlenmessgeräte, auch Strahlenspür- oder Strahlensuchgeräte genannt, während des «Atomzeitalters» eine grosse Bedeutung im Militär und Zivilschutz, aber auch in der Industrie und Technik. Dieser Beitrag rekonstruiert die Entwicklungsgeschichte dieser Messgeräte.[5] Er zeigt, wie Industrie und Militär in der Schweiz kooperierten, um technologische Innovationen im Bereich der Strahlenmesstechnik voranzutreiben und entsprechendes Know-how zu gewinnen. Dabei wird deutlich, wie der Handel mit Strahlenmessgeräten von den politischen und gesellschaftlichen Konjunkturen des Kalten Krieges geprägt war. So galten Strahlenmessgeräte von Anfang der 1950er bis zum Beginn der 1970er Jahre in der Schweiz als Kriegsmaterial, womit deren Herstellung und Verkauf bestimmten Auflagen unterworfen waren. Als Beispiel seitens der Industrie dient mir hier in erster Linie die Firma Landis & Gyr, die schweizweit zur wichtigsten Produzentin von Strahlenmessgeräten avancierte und in der Messgeräteindustrie auch auf dem internationalen Markt erfolgreich war.[6]

3 Vgl. ebd., S. 276.

4 Vgl. Johannes Abele, «Wachhund des Atomzeitalters». Geigerzähler in der Geschichte des Strahlenschutzes, München 2002, S. 143.

5 Eine kurze inhaltliche Auseinandersetzung bietet bislang lediglich: Peter Hug, Geschichte der Atomtechnologieentwicklung in der Schweiz, Lizentiatsarbeit Universität Bern 1987, S. 102 f.

6 Zur Geschichte von Landis & Gyr siehe: Christine Huber, Der Geschäftsgang von Landis & Gyr während des Zweiten Weltkriegs, Lizentiatsarbeit Universität Zürich 2015; Adrian Jacobi, «… trotz der schwierigen Zeiten ein befriedigendes Ergebnis erzielt». Die Firma Landis & Gyr während des Ersten Weltkrieges, in: Tugium. Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug 31 (2015), S. 151–162; Adrian Jacobi, Das Unternehmen Landis & Gyr, seine Arbeiterschaft und die gewerkschaftliche Entwicklung in der Stadt Zug in den Jahren 1914–1925, Lizentiatsarbeit Universität Zürich 2014;

Insbesondere mit Blick auf die USA im Kalten Krieg hat sich zur Beschreibung der engen Zusammenarbeit zwischen Militär und Industrie – und hier vor allem der Rüstungsindustrie – der Begriff des «Militärisch-Industriellen-Komplexes» etabliert.[7] Mit Blick auf die schweizerische Atomtechnologieentwicklung, zu der auch die Produktion von Strahlenmessgeräten zu zählen ist, haben verschiedene Historiker eine ähnliche These formuliert und das Vorhandensein einer militärisch-wissenschaftlichen Allianz postuliert.[8] Ich werde in diesem Beitrag stattdessen auf einer tieferen Ebene ansetzen und die engen personellen und institutionellen Verflechtungen beleuchten, die für das Zusammenspiel von Militär und Industrie in der Schweiz während des Kalten Krieges bedeutsam waren. Diese engen Verflechtungen – so meine Ausgangsthese – schufen dynamische Möglichkeits-

Regula Wagner-Menzi, Nachfolgeprozess im Schweizer Familienunternehmen Landis & Gyr 1946–1956, Lizentiatsarbeit Universität Zürich 2014; Matthias Wiesmann, Karl Heinrich Gyr (1879–1946). Der Aufbau des Weltkonzerns Landis & Gyr, Zürich 2012; Barbara Lussi, Landis & Gyr 1896–1980. Eine Unternehmensgeschichte, Lizentiatsarbeit Universität Zürich 1986.

7 Vgl. dazu die Einleitung dieses Themenheftes.

8 Diese These wurde von Peter Hug lanciert und dann verschiedentlich aufgenommen, aber auch kritisiert: Hug, Geschichte, S. 71–90; Peter Hug, La genèse de la technologie nucléaire en Suisse, in: Relations internationales 68 (1991), S. 325–344, hier S. 326, S. 328, S. 330 und S. 333 f.; Peter Hug, Elektrizitätswirtschaft und Atomkraft. Das vergebliche Werben der Schweizer Reaktorbauer um die Gunst der Elektrizitätswirtschaft 1945–1964, in: David Gugerli (Hg.), Allmächtige Zauberin unserer Zeit. Zur Geschichte der elektrischen Energie in der Schweiz, Zürich 1994, S. 167–184, hier S. 170, S. 175 und S. 177; Peter Hug, Atomtechnologieentwicklung in der Schweiz zwischen militärischen Interessen und privatwirtschaftlicher Skepsis, in: Bettina Heintz, Bernhard Nievergelt (Hg.), Wissenschafts- und Technikforschung in der Schweiz. Sondierungen einer neuen Disziplin, Zürich 1998, S. 225–242, hier S. 234; Patrick Kupper, Atomenergie und gespaltene Gesellschaft. Die Geschichte des gescheiterten Projektes Kernkraftwerk Kaiseraugst, Zürich 2003 (Interferenzen, 3), S. 173; Bruno J. Strasser, «Atoms for Peace»: A European Perspective on Biology and Medicine in the Atomic Age, unpubliziertes Vortragsmanuskript für eine Konferenz in Princeton 2004, S. 4. Kritisch dazu: Frédéric Joye-Cagnard, La construction de la politique de la science en Suisse. Enjeux scientifiques, stratégiques et politiques (1944–1974), Neuchâtel 2010, S. 62–66 und S. 143.

räume für vielfältige Formen der Zusammenarbeit, von der verschiedene Akteure zu profitieren vermochten.

Der Wissenschaftshistoriker Mitchell G. Ash hat vorgeschlagen, den Begriff der Ressource zu verwenden, um das Wechselspiel zwischen Wissenschaft und Politik zu beschreiben.[9] In Anlehnung daran möchte ich das Zusammenspiel zwischen Militär und Industrie ebenfalls als gegenseitige Allokation und Mobilisierung von Ressourcen auffassen. Meine Ausführungen werden zeigen, dass diese Ressourcen dabei sowohl auf ideeller als auch auf ökonomischer Ebene konvergierten. Als wichtiger Faktor für den wechselseitigen Ressourcentransfer erwies sich dabei das schweizerische Milizsystem, in welchem sich Funktionen und Rollen aus Militär, Verwaltung, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft permanent vermischten.[10]

Schweizerische Strahlenmessgeräte für die totale Landesverteidigung

Im Herbst 1945 setzte der schweizerische Bundesrat die *Schweizerische Studienkommission für Atomenergie* (SKA) ein. Laut ihrem Zweckartikel bestand die offizielle Aufgabe der SKA darin, das in der Schweiz verfügbare Wissen und Know-how im Bereich der Atomphysik zu vergrössern. Dazu sollte die aus Vertretern der Wissenschaft und der Bundesverwaltung zusammengesetzte Kommission Forschungen an Schweizer Hochschulen anregen und

9 Vgl. Mitchell G. Ash, Wissenschaft und Politik als Ressourcen für einander, in: Rüdiger vom Bruch, Brigitte Kaderas (Hg.), Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts, Stuttgart 2002, S. 32–51; Mitchell G. Ash, Wissenschaftswandlungen und politische Umbrüche im 20. Jahrhundert – was hatten sie miteinander zu tun?, in: Rüdiger vom Bruch, Aleksandra Pawliczek, Uta Gerhardt (Hg.), Kontinuitäten und Diskontinuitäten in der Wissenschaftsgeschichte des 20. Jahrhunderts, Stuttgart 2006, S. 19–37; Mitchell G. Ash, Reflexionen zum Ressourcenansatz, in: Sören Flachowsky, Rüdiger Hachtmann, Florian Schmaltz (Hg.), Ressourcenmobilisierung. Wissenschaftspolitik und Forschungspraxis im NS-Herrschaftssystem, Göttingen 2016, S. 535–553.

10 Vgl. Jakob Tanner, Militär und Gesellschaft in der Schweiz nach 1945, in: Ute Frevert (Hg.), Militär und Gesellschaft im 19. und 20. Jahrhundert, Stuttgart 1997, S. 314–341, hier S. 319.

unterstützen, Forschungsaufträge erteilen, Behörden beraten und Wissenschaftler ausbilden.[11] Das *Eidgenössische Militärdepartement* (EMD) erliess indessen zusätzliche, als geheim deklarierte «Richtlinien für die Arbeiten der S.K.A. auf militärischem Gebiet». In diesem inoffiziellen militärischen Arbeitsprogramm beauftragte das EMD die SKA damit, «die *Schaffung einer schweizerischen Bombe*» anzustreben sowie «die *Mittel* [zu] studieren, *die uns ermöglichen, uns gegen Uran-Bomben und ähnliche Kriegsmittel möglichst wirksam zu schützen*».[12] Die heimlich verfolgte Beschaffung eigener

11 Dossiers aus dem Schweizerischen Bundesarchiv [CH-BAR] werden bei Erstnennung wie folgt zitiert: Dossiersignatur, Aktenzeichen, Dossiertitel, Zeitraum, Akte; danach mit Kurznachweis: Dossiersignatur, Akte. Vgl. CH-BAR#E7170B#1968/105#141*, Az. 068.002, Atom: Allgemeines. Gesetzgebung: Konstituierung der Schweiz. Studienkommission für Atomenergie zur Verfolgung aller mit der Auswertung der Atomenergie zusammenhängender Fragen (Ernennung durch Bundesrat), Sitzungsprotokolle (u. a. bez. Verfassungsrevision in Bezug auf die Atomenergie), 1945–1947, Verordnung des Bundesrates über die Schweizerische Studienkommission für Atomenergie, 8. 6. 1946. Zur Studienkommission für Atomenergie (SKA) siehe: Joye-Cagnard, La construction, S. 55–145; Tobias Wildi, Der Traum vom eigenen Reaktor. Die schweizerische Atomtechnologieentwicklung 1945–1969, Zürich 2003 (Interferenzen, 4), S. 34–42; Kupper, Atomenergie, S. 171–174; Patrick Kupper, Sonderfall Atomenergie. Die bundesstaatliche Atompolitik 1945–1970, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 53/1 (2003), S. 87–93; Hug, Atomtechnologieentwicklung; Hug, Elektrizitätswirtschaft; Hug, La genèse; Hug, Geschichte, besonders S. 71–90; Bericht über die Tätigkeit der Schweizerischen Studienkommission für Atomenergie von 1946 bis 1958, Basel, Stuttgart 1960.

12 CH-BAR#E7170B#1968/105#141*, Richtlinien für die Arbeiten der S.K.A. auf militärischem Gebiet, 5. 2. 1946, Hervorhebungen im Original. Im Dossier CH-BAR#E7170B#1968/105#141* finden sich zwei Abschriften der militärischen Richtlinien, die inhaltlich nicht ganz identisch sind. So wird die Schaffung einer schweizerischen Bombe in der anderen Version nicht mehr explizit, sondern lediglich implizit erwähnt, indem es heisst, die SKA solle «die Verwendung der Atomenergie für den Einsatz von Kriegsmitteln [...] studieren und prüfen». Zur Option einer schweizerischen Atombewaffnung siehe grundlegend: Mauro Cerutti, Neutralité et sécurité. Le projet atomique suisse 1945–1969, in: Sandra Bott, Janick Marina Schaufelbuehl, Sacha Zala (Hg.), Die internationale Schweiz in der Zeit des Kalten Krieges, Basel 2011 (Itinera, 30), S. 47–63; Hug, Atomtechnologieentwicklung; Dominique Benjamin Metzler, Die Option einer Nuklearbewaffnung für die Schweizer Armee 1945–1969, in: Studien und Quellen. Zeitschrift des Schweizerischen Bundesarchivs 23 (1997), S. 121–169; Jürg Stüssi-Lauterburg,

Atomwaffen und die angestrebte Suche nach Strahlenschutzmitteln bildeten folglich zwei komplementäre Teile desselben militärstrategischen Projekts.

Um die in den militärischen Richtlinien aufgeworfenen Fragen zu beantworten, verfasste die SKA zwischen 1947 und 1950 insgesamt vier geheime militärische Berichte. Diese militärischen Berichte wurden dem Vorsteher des EMD, Bundesrat Karl Kobelt, sowie den Mitgliedern der Landesverteidigungskommission, ein aus den höchsten Schweizer Offizieren bestehendes militärisches Leitungs- und Beratungsgremium, zugestellt.[13] In ihrem vierten militärischen Bericht vom Mai 1950 setzte sich die SKA mit Schutzmassnahmen gegen radioaktive Substanzen auseinander. Als wichtigste Schlussfolgerung hielt sie darin fest, es sei «notwendig, den Abwurf von Seuchsubstanzen sofort feststellen zu können». «Dazu sind», so hiess es im Bericht weiter,

> Geräte notwendig, die ständig in Betrieb sind, auf radioaktive Strahlungen ansprechen und ein Signal geben, sobald die Intensität dieser Strahlung die zulässigen Werte übersteigt. Um die verseuchten Gegenden lokalisieren zu können, sind mit tragbaren Geräten ausgerüstete Suchtrupps notwendig, die feststellen, welche Gebiete so stark verseucht wurden, dass ein längerer Aufenthalt gefährlich wäre. Da diese Suchtrupps der Bestrahlung durch die radioaktiven Substanzen ausgesetzt sind, müssen sie zu ihrem persönlichen Schutz mit Dosimetern ausgerüstet sein, welche die während einer bestimmten Zeit eingestrahlte Dosis angeben.[14]

Für einen wirksamen Strahlenschutz im Rahmen der schweizerischen Landesverteidigung galten somit verschiedene Typen von Strahlenmessgeräten als erforderlich, namentlich fest montierte Überwachungsgeräte, mobil einsetzbare Strahlensuchgeräte und individuell tragbare Dosimeter. Diese Unterteilung entsprach einer gängigen Klassifizierung von Strahlenmessgeräten, wie sie etwa auch im bundesdeutschen Luftschutz Verwendung fand.[15]

Historischer Abriss zur Frage einer Schweizer Nuklearbewaffnung, [Bern] 1995; Hug, La genèse; Hug, Geschichte, S. 39–138.

13 Zur Landesverteidigungskommission siehe: Hans Jörg Huber, Die Landesverteidigungskommission. Versuch einer Geschichte und Darstellung, Freiburg 1960.

14 CH-BAR#E27#1000/721#19039*, Studienkommission für Atomenergie: Militärischer Bericht Nr. 4, 12.5.1950.

15 Vgl. Abele, «Wachhund», S. 119.

Vor diesem Hintergrund hatte die *Kriegstechnische Abteilung* (KTA) des EMD, deren Chef René von Wattenwyl Mitglied der SKA war, bereits ab 1948 in Zusammenarbeit mit Schweizer Hochschulen und insbesondere mit der einheimischen Industrie damit begonnen, Überwachungs- und Suchgeräte für Radioaktivität zu entwickeln.[16] An einer auf Initiative von Generalstabschef Louis de Montmollin im Juni 1950 organisierten «Konferenz über Atomenergie, biologische und chemische Kriegsführung», an der auch der Präsident der SKA, ETH-Physikprofessor Paul Scherrer, teilnahm, orientierte Alfred Krethlow, Sekretär der SKA und gleichzeitig Sektionschef in der KTA, über den Entwicklungsstand der Strahlenmessgeräte. Die Zuger Firma Landis & Gyr, die auf Steuerungs- und Zählergeräte spezialisiert war, hatte schon ein ortsfestes Gerät für Routineüberwachungen fertig gebaut, ein tragbares Messgerät für mobile Einsatzgruppen befand sich im Bau und ein individuelles Dosismessgerät im Studium.[17] Die KTA arbeitete auch mit weiteren Schweizer Unternehmen zusammen, so etwa mit der in Baden domizilierten Brown, Boveri & Cie (BBC). Die BBC war gemeinsam mit Wissenschaftlern der Universität Basel, darunter Physikprofessor Paul Huber, der ebenfalls Mitglied der SKA war, damit beschäftigt, einen ersten Prototypen zu entwickeln.[18]

Die KTA suchte also vornehmlich die Zusammenarbeit mit der nationalen Industrie. Wie wichtig der Faktor des Produktionsstandortes Schweiz war, zeigt sich unter anderem daran, dass die KTA in den 1950er Jahren stets an einheimischen Unternehmen als Herstellerfirmen festhielt, auch wenn diese mit Entwicklung- und Lieferproblemen zu kämpfen hatten und andere, insbesondere US-amerikanische und kanadische Geräte auf dem Markt

16 Vgl. CH-BAR#E7170B#1968/105#72*, Az. 043.217, Gesamtbericht und Jahresberichte: «Bericht über die Tätigkeit der Schweiz. Kommission für Atomenergie von 1946 bis 1958»; Jahresberichte, Jahresberichte über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Forschungsgruppen der S.K.A. 1946–1958, 1946–1960, Jahresbericht der SKA 1949 und Berichte der einzelnen Forschungsgruppen, ohne Datum.

17 Vgl. CH-BAR#E27#1000/721#19038*, Az. 09.A.08a, Forschung über die Verwendung der Atomenergie für militärische und zivile Zwecke, Bd. 1–9, 1945–1950, Aktennotiz von der Konferenz über Atomenergie, biologische und chemische Kriegsführung, 5.6. 1950.

18 Vgl. Hug, Geschichte, S. 102.

erhältlich gewesen wären.[19] So hielt Hermann Gessner, Chef der 1950 innerhalb der Abteilung für Sanität des EMD neu geschaffenen Sektion für Schutz und Abwehr gegen ABC-Waffen und ebenfalls Mitglied der SKA, im November 1951 in einer Aktennotiz fest, er könne sich «des unbehaglichen Gefühls nicht erwehren, dass offenbar technische Schwierigkeiten und Mangel an praktischer Erfahrung (die in der schweizerischen Industrie gar nicht vorhanden sein kann) die Fertigstellung eines brauchbaren Gerätes innert nützlicher Frist in Frage stellen».[20] Anfang des Jahres 1954 beklagte sich Gessner bei der KTA zudem darüber, die von Landis & Gyr hergestellten Dosimeter würden ein «mangelhafte[s] Messprinzip» aufweisen. Eine Rücknahme und Verbesserung der Geräte wurde allerdings nur für den Fall verlangt, dass dies bei der Zuger Firma nicht zu «erheblichen finanziellen Opfern» führen würde.[21] Mitunter entsprachen die von Landis & Gyr produzierten Strahlenmessgeräte auch nicht den als notwendig erachteten kriegsmässigen Anforderungen. 1957 wehrte sich die ABC-Sektion deshalb gegen den seitens der Generalstabsabteilung geplanten Kauf von knapp 10'000 Landis & Gyr-Dosimetern, weil sie diese Instrumente für den militärischen Einsatz für ungeeignet hielt. Gessner meinte in der entsprechenden Stellungnahme: «Die ABC-Sektion möchte den massgebenden Instanzen nahelegen von der Beschaffung von Geräten, von denen man zum voraus weiss, dass sie für die Bedürfnisse der Truppe unzulänglich sind, Abstand zu nehmen.»[22] Wieso

19 Nach dem Zweiten Weltkrieg wuchs im Umfeld der US-amerikanischen, kanadischen und britischen Atomzentren der Bedarf an Strahlenmessgeräten, was auch deren Produktion anregte. Siehe dazu: Abele, «Wachhund», S. 102.

20 CH-BAR#E5540C#1982/81#89*, Az. 323, Mess- und Nachweisgeräte, 1952, Aktennotiz betr. Spürgeräte, 19.11.1951. Vgl. auch ebd., Gedanken zur Frage der Beschaffung von Dosimetern, 1.11.1952. Zur ABC-Sektion siehe: Peter Hug, Biologische und chemische Waffen in der Schweiz zwischen Aussen-, Wissenschafts- und Militärpolitik, in: Studien und Quellen. Zeitschrift des Schweizerischen Bundesarchivs 23 (1997), S. 15–120.

21 CH-BAR#E5540D#1967/106#105*, Az. 332, Mess- und Nachweisgeräte, 1953–1957, Schreiben des Chefs der Sektion für Schutz und Abwehr gegen ABC-Waffen an die Kriegstechnische Abteilung (KTA), 11.1.1954. Vgl. auch ebd., Aktennotiz für Herrn Oberst Gessner betr. KTA, DK II Sektion 3, 11.2.1954.

22 Ebd., Zur Frage der Ausrüstung der Armee mit Dosimetern, 25.3.1957. Vgl. auch ebd., Schreiben von Oberst Gessner an den Oberfeldarzt, 13.5.1957, Schreiben von

hielt die KTA trotz solcher Einwände und der bisweilen festgestellten Qualitätsmängel an der Zusammenarbeit mit Landis & Gyr fest?

Die Konstruktion von Strahlenmessgeräten vollzog sich im Rahmen der bereits erwähnten Förderung und Nutzung der Atomtechnologie. Die Atomenergie und das Rüstungswesen gehörten zu den Pioniergebieten der Forschungsförderung des Bundes und bildeten nach dem Zweiten Weltkrieg in der Schweiz ebenso wie in zahlreichen anderen Industrieländern Hauptgegenstände staatlich unterstützter Forschung und Entwicklung. Sowohl in der Rüstungsgüterproduktion als auch in der Atomtechnologieentwicklung spielten Autarkievorstellungen eine entscheidende Rolle. Mit der Strategie der Autarkie wollte die «neutrale» Schweiz zum einen ihre militärische Unabhängigkeit gegenüber dem Ausland sichern respektive Abhängigkeiten verringern. Zum anderen sollte über die nationale Produktion die einheimische Industrie gestärkt werden. Im Autarkieideal widerspiegelte sich das militärstrategische und das ideologische Konzept der totalen Landesverteidigung.

Dem stark auf den Erfahrungen und Denkweisen aus dem Zweiten Weltkrieg beruhenden Konzept der totalen Landesverteidigung lag die Überlegung zugrunde, dass ein mit Atom- und anderen Massenvernichtungswaffen geführter Krieg sämtliche Gesellschaftsbereiche verletzen würde, weshalb alle potentiellen gesellschaftlichen Verwundbarkeiten bereits bei der Planung der nationalen Verteidigung mitberücksichtigt werden müssten.[23] Das ideologische Fundament der totalen Landesverteidigung, welche in die beiden

Oberst Gessner an die Gst. Abt., Op. Sektion, die Gst. Abt., Materialsektion und die KTA, 13.5.1957, Schreiben von Oberst Gessner an Oberst Gygli, 14.5.1957, Schreiben von Oberst Kessler an Oberst Gessner, 14.6.1957, und Schreiben von Oberst Kessler an den Oberfeldarzt, 21.6.1957.

23 Vgl. Christoph Breitenmoser, Strategie ohne Aussenpolitik. Zur Entwicklung der schweizerischen Sicherheitspolitik im Kalten Krieg, Bern u.a. 2002, S. 105; Kurt R. Spillmann, Andreas Wenger, Christoph Breitenmoser, Marcel Gerber, Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945. Zwischen Autonomie und Kooperation, Zürich 2001, S. 63f.; Gustav Däniker, Kurt R. Spillmann, Die Konzeption der schweizerischen Sicherheitspolitik, in: Alois Riklin, Hans Haug, Raymond Probst (Hg.), Neues Handbuch der schweizerischen Aussenpolitik, Bern, Stuttgart, Wien 1992, S. 591–605, hier S. 592; Hans Senn, Friede in Unabhängigkeit. Von der Totalen Landesverteidigung zur Sicherheitspolitik, Frauenfeld 1983, S. 46f.

Hauptbereiche militärische und zivile Landesverteidigung unterteilt wurde, bildete die Geistige Landesverteidigung.[24] In der Zwischenkriegszeit als staatstragende Integrationsideologie gegen den Kommunismus einerseits und den Nationalsozialismus andererseits entstanden, erlebte dieses gemeinschaftsideologische Konstrukt im Kalten Krieg eine Renaissance, in deren Zuge sowohl Aufrüstungsbestrebungen als auch Repressionen gegen (vermeintliche) äussere und innere Feinde leichter legitimierbar und durchsetzbar wurden. Als identitätsstiftende Kernelemente beschwor die Geistige Landesverteidigung nationale Symbole und Mythen wie die Milizarmee und die Wehrbereitschaft und zementierte einen auf einem starken Antikommunismus und der bewaffneten Neutralität basierenden politischen Grundkonsens.[25]

Die Autarkielinie wurde im frühen Kalten Krieg mit besonderer Vehemenz von der KTA vertreten. Diese fungierte als Schlüsselstelle für die Entwicklung und Beschaffung von Rüstungsgütern für die Schweizer Armee und war in der SKA durch ihren Chef René von Wattenwyl sowie durch den Sektionschef Alfred Krethlow vertreten.[26] Eine möglichst autarke Forschung und

24 Zum zivilen Bereich zählten zunächst hauptsächlich der Zivilschutz und die wirtschaftliche Landesverteidigung, später wesentlich auch der Staatsschutz und die Aussenpolitik. Vgl. Bernard Degen, Die totale Verteidigungsgesellschaft, in: Christoph Maeder, Ueli Mäder, Sarah Schilliger (Hg.), Krieg, Zürich 2009, S. 89–105, hier S. 93 f.; Bernard Degen, Gesamtverteidigung gegen den gesellschaftlichen Wandel. Militärische und zivile Verteidigungspolitik in der Schweiz seit dem Zweiten Weltkrieg, in: Widerspruch. Beiträge zu sozialistischer Politik 27/53 (2007), S. 77–85, hier S. 79.

25 Vgl. Kurt Imhof, Wiedergeburt der geistigen Landesverteidigung: Kalter Krieg in der Schweiz, in: Kurt Imhof, Heinz Kleger, Gaetano Romano (Hg.), Konkordanz und Kalter Krieg. Analyse von Medienereignissen in der Schweiz der Zwischen- und Nachkriegszeit, Zürich 1996, S. 173–247, hier S. 180 f.; Georg Kreis (Hg.), Staatsschutz in der Schweiz. Die Entwicklung von 1935–1990. Eine multidisziplinäre Untersuchung im Auftrage des schweizerischen Bundesrates, Bern, Stuttgart, Wien 1993, S. 254; Jakob Tanner, Zwischen «American Way of Life» und «Geistiger Landesverteidigung». Gesellschaftliche Widersprüche in der Schweiz der fünfziger Jahre, in: Unsere Kunstdenkmäler 43/3 (1992), S. 351–363, hier S. 353.

26 Zu den Autarkieprämissen der Kriegstechnischen Abteilung in den 1950er Jahren siehe: Alexandre Vautravers, L'armement en Suisse. Un secteur économique et stratégique particulier, in: Rudolf Jaun, David Rieder (Hg.), Schweizer Rüstung. Politik, Beschaffun-

Entwicklung wurden zu Beginn des Kalten Krieges indessen nicht nur bei der Beschaffung von Kriegsmaterial angestrebt. Neben der militärischen war dieses Postulat vielmehr auch für die wirtschaftliche und zivile Landesverteidigung massgebend sowie allgemein für die Versorgung des Landes mit als lebenswichtig erachteten Produkten und Gütern.[27] So sollte beispielsweise der Blutspendedienst ab dem Ende der 1940er Jahre so aufgebaut werden, dass er in einem Katastrophen- oder Kriegsfall eine autarke Versorgung der Schweiz mit Blut und Blutprodukten garantieren könnte.[28] Aber auch im Bereich der Energieversorgung war die Vorstellung der Autarkie präsent, was sich in den 1950er und 1960er Jahren unter anderem im Versuch niederschlug, eine eigene Atomreaktorlinie zu entwickeln, an welchem sich die SKA finanziell beteiligte.[29]

In der Realität waren solchen Autarkiebestrebungen aufgrund zunehmender ökonomischer und technologischer Verflechtungen und Abhängigkeiten starke Grenzen gesetzt.[30] Dennoch zeigt das Beispiel der Entwicklung und Herstellung von Strahlenmessgeräten, wie die nationale Industrie aus sicherheitspolitischen und wirtschaftlichen Gründen bevorzugt behandelt

gen und Industrie im 20. Jahrhundert, Baden 2013 (Serie Ares, 1), S. 14–29; Alexandre Vautravers, L'armement en Suisse depuis 1850. Carrefour des armées, de la technique et de l'économie, Dissertation Universität Genf und Universität Lyon2 2004, besonders S. 214–220, S. 247 f. und S. 283 f. Vgl. dazu auch den Beitrag von Cyril Schiendorfer in diesem Themenheft.

27 Zur Geschichte der Versorgungspolitik siehe: Maurice Cottier, Liberalismus oder Staatsintervention. Die Geschichte der Versorgungspolitik im Schweizer Bundesstaat, Zürich 2014.

28 Zur Geschichte des Blutspendedienstes siehe: Pascal Germann, Mobilisierung des Blutes. Blutspendedienst, Blutgruppenforschung und totale Landesverteidigung in der Schweiz, 1940–1960, in: Gesnerus. Schweizerische Zeitschrift für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, 72/2 (2015), S. 289–313.

29 Zur Reaktor- und Atomtechnologieentwicklung siehe grundlegend: Tobias Wildi, Die Reaktor AG: Atomtechnologie zwischen Industrie, Hochschule und Staat, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 55/1 (2005), S. 70–83; Wildi, Traum; Kupper, Atomenergie; David Gugerli, Patrick Kupper, Tobias Wildi, Kernenergie in der Schweiz 1950–1990, in: Bulletin SEV/VSE 91/21 (2000), S. 24–27; Hug, Atomtechnologieentwicklung; Hug, Elektrizitätswirtschaft; Hug, La genèse; Hug, Geschichte.

30 Vgl. dazu die Einleitung dieses Themenheftes.

und darin unterstützt wurde, Material und Apparate für die Landesverteidigung zu produzieren. Vor dem Hintergrund der totalen Landesverteidigung war die Fabrikation von Strahlenmessgeräten somit von jener Strategie der Autarkie geprägt, die vorsah, im Hinblick auf eine unabhängige Versorgung der Schweizer Armee mit Rüstungsgütern eine starke inländische Rüstungsindustrie aufzubauen. In den 1950er Jahren profitierte die einheimische Industrie somit von den im EMD und hier insbesondere in der KTA verbreiteten Autarkievorstellungen.

Kriegsmaterialvorschriften zwischen aussenpolitischem Druck und nationalen Wirtschaftsinteressen

Zu Beginn des Kalten Krieges wurden Strahlenmessgeräte in der Schweiz noch nicht als Kriegsmaterial taxiert. Dies änderte sich Anfang der 1950er Jahre durch aussenpolitischen Druck. Bereits ab 1948 begannen die USA damit, ihre eigenen Exporte von als strategisch wichtig erachteten Gütern in die Sowjetunion und die osteuropäischen Staaten einzuschränken und versuchten, auch die westeuropäischen Länder dazu zu bringen, parallele Embargovorschriften einzuführen. Dies führte 1949 zur Gründung des *Coordinating Committee for Multilateral Export Controls*, kurz CoCom, dem alle NATO-Mitgliedsstaaten (ausser Island) sowie Australien und Japan angehörten und das in der Folge Listen mit «strategischen Gütern» erarbeitete, die nun Lieferbeschränkungen beziehungsweise -sperren unterlagen.[31] In diesem Zusammenhang hatten die USA auch eine Liste mit kernphysikalischen

31 Vgl. Eric Flury-Dasen, Hotz-Linder-Agreement, in: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Version vom 17.11.2006, URL: http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D48308.php (29.8.2019); Mauro Cerutti, La Suisse dans la Guerre froide: la neutralité suisse face aux pressions américaines à l'époque de la guerre de Corée, in: Michel Porret, Jean-François Fayet, Carine Fluckiger (Hg.), Guerres et paix. Mélanges offerts à Jean-Claude Favez, Chêne-Bourg/Genève 2000, S. 321–342, hier S. 325 f.; Mauro Mantovani, Schweizerische Sicherheitspolitik im Kalten Krieg (1947–1963). Zwischen angelsächsischem Containment und Neutralitäts-Doktrin, Zürich 1999, S. 61; André Schaller, Schweizer Neutralität im West-Ost-Handel. Das Hotz-Linder-Agreement vom 23. Juli 1951, Bern 1987 (St. Galler Studien zur Politikwissenschaft, 12), S. 8 und S. 18.

Materialien und Geräten erstellt, die neu als kriegsrelevant gelten und deshalb ebenfalls strengen Exportkonditionen unterliegen sollten.[32] Die USA wollten auch die neutrale Schweiz dazu bringen, ihre Embargopolitik gegen den «Ostblock» mitzutragen, und wandten sich daher an Minister Alfred Zehnder, Chef der Abteilung für Politische Angelegenheiten im *Eidgenössischen Politischen Departement* (EPD).[33] Hinsichtlich der kernphysikalischen Apparate kontaktierte der Assistent des US-amerikanischen Militärattachés in Bern darüber hinaus sowohl die KTA als auch den Präsidenten der SKA Paul Scherrer. Die Schweizer Behörden lehnten die Begehren der USA zunächst ab. Da aber insbesondere Scherrer befürchtete, die Weiterentwicklung der schweizerischen Atomtechnologie könnte bedeutende Nachteile erfahren, wenn nicht, wie von den USA gewünscht, Bewilligungspflichten beziehungsweise Ausfuhrverbote für kernphysikalische Apparate erlassen würden, wurde entschieden, ein Treffen mit den schweizerischen Herstellerfirmen solcher Geräte abzuhalten mit dem Ziel, diese wenn möglich auf einer freiwilligen Basis zu einem entsprechenden Exportverzicht zu bewegen.[34]

Der Chef der KTA und Mitglied der SKA René von Wattenwyl lud daraufhin im Mai 1950 alle wichtigen Schweizer Unternehmen, die im Exportgeschäft mit kernphysikalischen Geräten tätig waren, zu einer Konferenz ein. So waren neben den Direktoren von Landis & Gyr und der BBC namentlich auch diejenigen der Haefeli & Cie., der Maschinenfabrik Oerlikon, der Micafil und der Trüb, Täuber & Cie. anwesend. Ebenso nahmen der Direktor des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit, der Delegierte für wirtschaftliche Landesverteidigung und Scherrer als Präsident der SKA an der Konferenz teil. Von Wattenwyl machte gleich zu Beginn der Konferenz klar, dass der Bund der Industrie keine regulatorischen Hindernisse in den Weg legen wolle. So hielt er fest, Exportgesuche würden von der KTA, die für die Ein- und Ausfuhr von Kriegsmaterial verantwortlich sei, jeweils «möglichst weitgehend bewilligt». Neuerdings werde nun allerdings «inoffiziellerweise

32 Vgl. CH-BAR#E7170B#1968/105#57*, Az. 043.217, Schweiz. Studienkommission für Atomenergie: Einladungen und Protokolle, 1947–1952, Materialien & Geräte für Arbeiten auf dem Gebiete der Kernphysik, die von den USA als kriegswichtig erachtet werden, 16.5.1950.

33 Vgl. Schaller, Neutralität, S. 18.

34 Vgl. Hug, Geschichte, S. 88f.

der Wunsch ausgedrückt, die Schweiz möge Geräte für Kernphysik nicht exportieren, speziell nicht nach dem Osten». Deshalb stehe nun die Frage im Raum, ob die Schweiz – ähnlich wie die USA – dieses kernphysikalische Material künftig dem Bundesratsbeschluss des Jahres 1949 über das Kriegsmaterial unterstellen solle. Zweck der Konferenz sei es – wie von Wattenwyl weiter erläuterte –, «die Ansichten der einschlägigen Industrie und anderer daran interessierter Kreise zu erfahren».[35]

In den protokollierten Diskussionsvoten gelangt deutlich zum Ausdruck, dass die Schweizer Industrie verhindern wollte – wie es der Direktor der BBC ausdrückte –, «mit den U.S.A, deren Kunden wir alle sind, in Schwierigkeiten zu kommen». Deshalb hielt er dafür, «gewisses Material» auf die Exportverbotsliste zu nehmen. Gleichzeitig wollte man den Status der schweizerischen Neutralität so ausnutzen, dass Exporte weiterhin sowohl in westliche als auch in östliche Länder möglich sein sollten. So bestand die Besorgnis, dass andere Staaten diese Geschäfte übernehmen würden, wenn Schweizer Firmen nicht mehr in den Osten liefern dürften. Eine weitere Befürchtung ging dahin, eine Einschränkung oder gar ein Verbot der Exporttätigkeit würde sich negativ auf die Entwicklungsarbeiten auswirken und dann würde man – wie der Direktor der Trüb, Täuber & Cie. meinte – «ins Hintertreffen» kommen. Der Delegierte für wirtschaftliche Landesverteidigung schlug schliesslich vor, man solle «den Export einiger Artikel – die wir nicht herstellen – verbieten und andere z. T. einer Export-Bewilligungspflicht unterwerfen […], die wir large handhaben».[36] Als Ergebnis der Konferenz wurde zum einen bestimmt, die schweizerischen Unternehmen würden allfällige Aufträge, die den Export kernphysikalischer Geräte an Oststaaten betrafen, halbjährlich freiwillig der KTA melden. Zum anderen wurde festgehalten, die KTA werde den interessierten Firmen, sollten tatsächlich Exportvorschriften eingeführt werden, die Liste der dafür vorgesehenen Geräte zur Stellungnahme unterbreiten.[37] Das Beispiel der Konferenz zeigt, dass die KTA die schweizerischen Hersteller kernphysikalischer Geräte von Anfang

35 CH-BAR#E7170B#1968/105#57*, Protokoll der Konferenz betreffend Export kernphysikalischer Geräte, 22. 5. 1950.

36 Ebd.

37 Vgl. ebd.

an in Regulierungsprozesse mit einband und versuchte, eine Lösung zu finden, welche der exportorientierten Industrie möglichst weit entgegenkam.

Das System der freiwilligen Meldungen funktionierte zwar – die an der Konferenz anwesenden Firmen meldeten ihre Exportaufträge kernphysikalischer Geräte an Oststaaten pflichtgemäss –,[38] doch erwies es sich nicht als ein ausreichendes Mittel, um dem steigenden wirtschaftlichen Druck der USA zu begegnen. Diese drängten weiterhin darauf, dass sich die Schweiz ihren Embargovorschriften anschliesse und den Osthandel mit «strategischen Gütern» reduziere oder – wie im Falle der kernphysikalischen Geräte – ganz aufgebe. Im Juli 1951 kam es deshalb zum Abschluss des sogenannten Hotz-Linder-Abkommens,[39] einer informellen Absprache zwischen der Schweiz und den USA, mit der sich die Schweiz verpflichtete, die Exportbeschränkungen beziehungsweise -verbote, wie sie auf den Embargolisten der CoCom formuliert waren, teilweise mitzutragen und den zuständigen US-Stellen periodisch über deren Handhabung Bericht zu erstatten.[40]

Vor dem Hintergrund der sich abzeichnenden Hotz-Linder-Verhandlungen fand im Juni 1951 eine zweite Konferenz statt, an der es wiederum um den Export von Materialien und Geräten aus dem Bereich der Kernphysik ging. Der Chef der KTA René von Wattenwyl führte aus, die Situation

38 Vgl. bspw. CH-BAR#E5150B#1968/10#1175*, Az. 74.01, Diverse, 1950–1950, Schreiben der BBC an die KTA, 25.5.1950, Schreiben der BBC an die KTA, 21.12.1950, und Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 22.12.1950. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 89 f.

39 Zum Abschluss des Hotz-Linder-Abkommens siehe die entsprechenden Dokumente in der Datenbank der Diplomatischen Dokumente der Schweiz (Dodis): http://dodis.ch/8820 (29.8.2019); http://dodis.ch/7230 (29.8.2019).

40 Vgl. Flury-Dasen, Hotz-Linder-Agreement; Cerutti, La Suisse, S. 329 f.; Mantovani, Sicherheitspolitik, S. 64 f.; Schaller, Neutralität, S. 2 und S. 14. Bereits vor dem Abschluss des Abkommens hatte die Schweiz aufgrund von sicherheitspolitischen Überlegungen allerdings insbesondere Exportgeschäfte von Waffen an Oststaaten verhindert. Vgl. Marco Wyss, Neutrality in the Early Cold War: Swiss Arms Imports and Neutrality, in: Cold War History 12/1 (2012), S. 25–49, hier S. 32; Marco Wyss, Abhängigkeit wider Willen oder Drang zum Westen? Die einseitigen Rüstungsbeschaffungen und -lieferungen der Schweiz im frühen Kalten Krieg, in: Sandra Bott, Janick Marina Schaufelbuehl, Sacha Zala (Hg.), Die internationale Schweiz in der Zeit des Kalten Krieges, Basel 2011 (Itinera, 30), S. 31–45, hier S. 34 f.; Mantovani, Sicherheitspolitik, S. 63 f.

habe «sich inzwischen wesentlich geändert, und wir sind gezwungen, einen Schritt weiter zu gehen». Vorgesehen war nun, den Bundesratsbeschluss über das Kriegsmaterial vom März 1949 um eine neue Kategorie zu erweitern und die entsprechenden Geräte einer Exportbewilligungspflicht zu unterstellen. Zu dieser neuen Kategorie zählten nun auch «Geräte zur Feststellung von Radioaktivität», also Strahlenmessgeräte. Auf besorgte Nachfragen seitens der Industrie, wie denn die neue Bewilligungspflicht in der Praxis gehandhabt würde, erklärte von Wattenwyl, «dass kein allzu strenger Massstab angewendet werden soll, dass aber das ganze Gebiet überwacht werden muss».[41] Im August 1951 ergänzte der Bundesrat den Bundesbeschluss über das Kriegsmaterial und unterstellte Strahlenmess- und andere kernphysikalische Geräte in Ausführung des Hotz-Linder-Abkommens neu den Kriegsmaterialvorschriften, was insbesondere einem vollständigen Embargo solcher Geräte gegenüber den Oststaaten gleichkam.[42] Die Schweiz musste sich somit den wirtschaftspolitischen Wünschen der USA beugen, versuchte dabei aber gleichzeitig weiterhin, die Exportinteressen der einheimischen Industrie so gut wie irgend möglich zu wahren.

Für Landis & Gyr ging diese neue Regelung entschieden zu weit. Die Firma unternahm deshalb verschiedene Versuche, um die Strahlenmessgeräte wieder von der Kriegsmaterialliste zu streichen. Zunächst wandte sich Landis & Gyr direkt an den Chef der Abteilung für Politische Angelegenheiten Minister Alfred Zehnder. Landis & Gyr – so die vorgebrachte Argumentation – müsse die «sehr bedeutenden Aufwendungen für Forschung, Entwicklung und Konstruktion» für die Strahlenmessgeräte amortisieren und dazu würden die Aufträge der KTA nicht ausreichen. Strahlenmessgeräte würden zudem nicht nur dem Strahlenschutz, sondern auch wissenschaftlichen und industriellen Zwecken dienen, zumal deren Einsatz im Kriegsfall «in eine ähnliche Kategorie wie die medizinischen Hilfsmittel» falle, da es lediglich um einen «passiven Schutz» ginge. Vereinzelte Lieferungen, etwa an Hochschulen, medizinische Forschungsanstalten und gewisse Privatbetriebe in der Schweiz wie auch in westliche Länder, seien «mit grossen Komplikationen

41 CH-BAR#E7170B#1968/105#57*, Protokoll über die Konferenz betreffend Export von Material und Geräten für kernphysikalische Arbeiten, 25.6.1951.

42 Vgl. Schaller, Neutralität, S. 14f. und S. 131f.

verbunden», weshalb «die Frage der Fabrikationsaufgabe ernstlich zu erwägen» sei.[43] Im Hinblick auf die Wahl von Genf als Sitz des Laboratoriums der Europäischen Organisation für Kernforschung, kurz CERN, argumentierte Landis & Gyr an anderer Stelle, es sollte «den schweizerischen Fabrikanten von Hilfsgeräten für solche Forschungsarbeiten gestattet sein, unter Beobachtung des strikten Neutralitätsprinzips, diese Apparate ungehindert nach allen Ländern zu exportieren, sofern ihnen rein wissenschaftliche Bedeutung zukommt». Dies sei umso mehr der Fall, als für die Ausrüstung des CERN bisher fast nur italienische und holländische sowie englische und französische Firmen im Gespräch seien.[44] Doch weder die betriebswirtschaftlichen noch die neutralitätspolitischen Argumente vermochten zu überzeugen. Wie Zehnder nach einer Umfrage bei den zuständigen Bundesstellen gegenüber Landis & Gyr ausführte, sei es zwar richtig, dass Strahlenmessgeräte «rein wissenschaftlichen Zwecken dienen können; die militärische Verwendungsmöglichkeit wird dadurch aber nicht ausgeschlossen». Der Bund argumentierte also mit dem Dual-Use-Charakter der Strahlenmessgeräte, um deren Unterstellung unter die Kriegsmaterialvorschriften zu rechtfertigen; dies umso mehr, als auch auf internationaler Ebene keine Lockerung der entsprechenden Ausfuhrkontrollen angezeigt schien.[45]

Eine Kontaktaufnahme von Landis & Gyr mit dem Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller brachte ebenfalls nicht die gewünschte Hilfe. Denn auch der Dachverband der Maschinenindustrie verwies auf die Dual-Use-Problematik bei Strahlenmessgeräten und hielt es für «schwierig, wenn nicht unmöglich», hier «eine Grenze zwischen Offensiv- und Defensiveinrichtungen zu ziehen». Zudem werde die Schweiz auf internationaler Ebene – so lautete die Einschätzung weiter – kaum einen Einfluss ausüben können, um die der Ausfuhrüberwachung zugrunde liegenden Listen zu verändern.[46] Auch der Repräsentant einer Aussenvertretung von Landis & Gyr in London,

43 AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Schreiben von Landis & Gyr an Minister Dr. A. Zehnder, 25. 9. 1952.

44 Ebd., Schreiben von Landis & Gyr an Minister Dr. A. Zehnder, 28. 10. 1952.

45 Ebd., Schreiben des Eidgenössischen Politischen Departementes (EPD) an Landis & Gyr, 3. 12. 1952.

46 Ebd., Schreiben des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller an Landis & Gyr, 23. 10. 1952.

den die Zentrale in Zug um Auskünfte bat, sah in absehbarer Zeit keine Änderung der Exportvorschriften kommen, es sei denn, «the international situation were to undergo drastic changes».[47] Angesichts des laufenden Korea-Krieges schien dies allerdings wenig wahrscheinlich.

Unterstützung erhielt Landis & Gyr indessen seitens der SKA. Sowohl Präsident Paul Scherrer als auch Mitglied Paul Huber hielten dafür, die Verkaufsmöglichkeiten für kernphysikalische Geräte zu lockern. Strahlenmessgeräte sollten dabei nicht als Kriegsmaterial, sondern als medizinische Apparate taxiert werden. Beide boten Landis & Gyr an, sich im Rahmen der SKA dafür einzusetzen, Strahlenmessgeräte von der Kriegsmaterialliste zu entfernen. Scherrer schlug darüber hinaus vor, dass sich Landis & Gyr mit ihrem Anliegen auch an den Oberfeldarzt der Schweizer Armee, Hans Meuli, wenden solle.[48] Auch Mitarbeiter der Rüstungszentrale der KTA vertraten die Auffassung, die auf der Kriegsmaterialliste figurierende Bezeichnung «Geräte zur Feststellung für Radioaktivität» sei zu generell formuliert, weshalb sie bereits beim EPD vorstössig geworden seien. Sie versprachen Landis & Gyr, das Anliegen beim EPD nochmals vorzubringen. Vielleicht, so schlugen die Vertreter der Rüstungszentrale weiter vor, liesse sich auch durch politischen Druck von Industrieverbänden beziehungsweise durch parlamentarischen Druck etwas erreichen.[49]

Allen diesen Initiativen war indessen kein Erfolg beschieden. Landis & Gyr lobbyierte somit letztlich vergebens gegen die Unterstellung der Strahlenmessgeräte unter die Kriegsmaterialvorschriften, um Strahlenmessgeräte ohne Einschränkungen ausführen sowie auch in die Staaten des «Ostblocks» liefern zu können. Das Unternehmen erhielt im Juni 1952 jedoch eine Grund- beziehungsweise Fabrikationsbewilligung für die Herstellung von

47 Ebd., Schreiben von E. W. L. Cowan an H. Schlueter, 16.2.1953. Vgl. auch ebd., Schreiben an E. W. L. Cowan, 1.12.1952.

48 Vgl. ebd., Bericht von R. Koller über den Besuch von Prof. Scherrer, 11.12.1952, und Reisebericht von A. Stebler über Besuch bei der Physikalischen Anstalt der Universität Basel, 16.10.1952.

49 Vgl. ebd., Besuchsbericht von G. Weiss, Besucht: EMD – KTA – Rüstungszentrale, 27.1.1953.

Kriegsmaterial, zu dem neu eben auch Strahlenmessgeräte zählten.[50] Damit verfügte die Zuger Firma über die Erlaubnis, Strahlenmessgeräte zu produzieren. Für deren Export (in westliche Länder) brauchte sie allerdings jeweils eine Bewilligung des Bundesrates.[51] Unter Federführung des EPD passte der Bund seine Exportbestimmungen für kernphysikalische Apparate also den von den USA (beziehungsweise der CoCom) vorgegebenen Bedingungen an. Zugeständnisse an Schweizer Firmen waren in der Folge nur innerhalb dieses Rahmens möglich. Auch als «neutraler» Staat konnte es sich die Schweiz nicht leisten, den Dual-Use-Charakter von Strahlenmessgeräten und anderen Atomtechnologieprodukten zu ignorieren. Dies zeigt, als wie wichtig (und selbstredend als wie alternativlos) die Schweiz zu Beginn der 1950er Jahre die wirtschaftspolitische Einbindung in den «Westen» erachtete.

Know-how-Transfer und Produktentwicklung zwischen Industrie und Militär

Die KTA befasste sich gemeinsam mit der SKA sowie in Zusammenarbeit mit der einheimischen Industrie ab 1948 mit der Entwicklung und der Fabrikation von Strahlenmessgeräten.[52] Die ersten Prototypen stellte die BBC her. Ursprünglich war es SKA-Mitglied und Physikprofessor Paul Huber gewesen, welcher der BBC den Auftrag zur Fabrikation von zwei Strahlenmessgeräten erteilt hatte. Unterstützt durch Mittel der SKA hatte Paul Huber selber ein Radioaktivitätsmessgerät entwickelt. Sein Auftrag an die BBC wurde dann aber von der KTA übernommen, wobei sich Paul Huber dazu bereit erklärte, der BBC das Gerät sowie die dazugehörigen Unterlagen zur Verfü-

50 Vgl. ebd., Bewilligungsgesuch von Landis & Gyr betreffend Herstellung von Kriegsmaterial, 20./21.5.1952, Verzeichnis des Kriegsmaterials, Landis & Gyr AG, Zug, 21.5.1952, und Schreiben des Eidgenössischen Militärdepartementes (EMD) an die Landis & Gyr, 19.3.1973.

51 Vgl. ebd., Schreiben des Chefs der Abteilung für politische Angelegenheiten des EPD an die Landis & Gyr, 30.9.1952.

52 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Az. 74.01, Diverse, 1949–1949, Schreiben der KTA an den Generalstabschef, 14.1.1949.

gung zu stellen.[53] Die BBC konstruierte die Prototypen in der Folge in engem Austausch mit Paul Huber und anderen Wissenschaftlern der Universität Basel.[54] Daneben testete Huber für die KTA Strahlenmessgeräte[55] und entwickelte für diese weitere Apparate, darunter ein Geiger-Müller-Zählrohr für Messungen bei tiefen Temperaturen.[56] Ende 1949 bestellte die KTA über den Kredit der SKA bei der BBC schliesslich sechs Prototypen, deren Lieferung innerhalb von sechs Monaten erfolgen sollte.[57] Im Oktober 1950 erhielt die Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe eines dieser Geräte für Testzwecke.[58]

Weitere Prototypen wurden von Landis & Gyr fabriziert. Die Zuger Firma wandte sich im Februar 1949 selber an die KTA und bot als Spezialistin für Elektrotechnik sowie insbesondere Mess- und Regeltechnik ihre Expertise zur Entwicklung von Strahlenmessgeräten an. Hinter dieser Kontaktaufnahme stand Paul Scherrer, Präsident der SKA, der Landis & Gyr nahegelegt hatte, sich mit der KTA in Verbindung zu setzen.[59] Letztere brachte Landis & Gyr mit Walter Graffunder von der Universität Fribourg zusammen.[60] Der aus Deutschland emigrierte Physiker arbeitete in Fribourg im Physikalischen

53 Vgl. CH-BAR#E9500.77#1971/159#2*, Az. prov. 1, Verschiedene Korrespondenzen, 1948–1949, Schreiben der KTA an die BBC, 27.10.1948. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

54 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Schreiben der BBC an die KTA, 16.2.1949. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

55 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#683*, Az. 74.12, Atomkommission und mitarbeitende Institute, 1949–1949, Schreiben der KTA an P. Huber, 19.4.1949.

56 Vgl. ebd., Schreiben der KTA an P. Huber, 30.6.1949.

57 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#1175*, Schreiben der BBC an die KTA, 11.1.1950, und Bestell-Bestätigung der BBC für 6 Warngeräte, 12.1.1950. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

58 Vgl. CH-BAR#E9500.77#1971/159#3*, Az. prov. 1, Verschiedene Korrespondenzen, 1950, Schreiben der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe an die KTA, 16.10.1950.

59 Vgl. CH-BAR#E9500.77#1971/159#2*, Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 5.2.1949.

60 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Schreiben der KTA an Landis & Gyr, 17.2.1949. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

Institut von Professor Friedrich Dessauer[61] und hatte dort versuchsweise ein Radioaktivitätsmessgerät entwickelt, für das sich die KTA interessierte.[62] In der Folge ergab sich eine Zusammenarbeit zwischen Graffunder und Landis & Gyr, wobei die Zuger Firma von Graffunder verschiedene Unterlagen erhielt und mit ihm einen Optionsvertrag für sein Patent abschloss. Gemeinsam führten der Wissenschaftler und das Industrieunternehmen anschliessend Verbesserungen und Tests am Gerät durch.[63] Im Oktober 1949 bestellte die KTA bei Landis & Gyr zwei Prototypen dieser Geräte.[64] Im Zuge von deren Weiterentwicklung entsandte das Unternehmen seinen Mitarbeiter Alfred Stebler für einige Zeit an die unter Paul Hubers Leitung stehende Physikalische Anstalt der Universität Basel, um weiter über Radioaktivitätsmessgeräte zu forschen.[65] Huber und andere Wissenschaftler der Universität Basel boten zudem an, Landis & Gyr in unentgeltlicher Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Geiger-Müller-Zählrohren und Untersetzerschaltungen behilflich zu sein.[66] Kontakte des Zuger Unternehmens bestanden auch mit verschiedenen Instituten der ETH.[67]

Aus den vorhandenen Quellen lässt sich ein reger Austausch von Informationen, Konstruktionsplänen, Offerten und Geräten rekonstruieren, die zwischen den oben genannten Akteuren hin- und herzirkulierten. Dies führ-

61 Vgl. Joye-Cagnard, La construction, S. 66.

62 Vgl. CH-BAR#E9500.77#1971/159#2*, Schreiben von W. Graffunder an die KTA, 31.1.1949; CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Schreiben der KTA an W. Graffunder, 3.2.1949. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

63 Vgl. CH-BAR#E9500.77#1971/159#2*, Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 28.2.1949, Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 13.4.1949, Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 13.5.1949, Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 4.6.1949, und Schreiben von Landis & Gyr an die KTA, 6.9.1949. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

64 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Schreiben der KTA an Landis & Gyr, 25.10.1949. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

65 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#1635*, Schreiben der KTA an A. Stebler, 2.3.1951. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 102.

66 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Notiz betreffend Entwicklung von Geräten zur Messung der Radioaktivität, 30.1.1950.

67 Vgl. ebd., Reisebericht über Besprechung mit den Prof. Baumann und Scherrer, ETH, Zürich, über Strahlungs-Detektoren, 24.1.1949.

te zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung und Optimierung der Prototypen, zur Behebung von Konstruktionsmängeln und Funktionsstörungen sowie zu Versuchen mit unterschiedlichen Varianten und Ausführungen. Die Entwicklung und Adaptierung der Geräte, welche die KTA ab Ende der 1940er Jahre für die Schweizer Armee zu beschaffen versuchte, vollzogen sich somit in einer engen Kooperation von militärischen Stellen mit Schweizer Firmen und den mit diesen Unternehmen zusammenarbeitenden Wissenschaftlern.

Einen entscheidenden Faktor für diese Gemeinschaftsarbeit von Militär und Industrie bildete das schweizerische Milizsystem und zwar nicht nur im Rahmen von Expertenkommissionen wie der SKA, die als Bindeglied zwischen hochrangigen Vertretern aus Militär, Verwaltung, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft fungierte, sondern auch im Rahmen der Armee. Letztere war vor allem darauf angewiesen, über genügend ABC-Fachleute verfügen zu können. Bereits im Juli 1951, also gut ein halbes Jahr nach deren Gründung, warnte der Chef der Sektion für Schutz und Abwehr gegen ABC-Waffen und Mitglied der SKA Hermann Gessner in einem internen Bericht davor, dass «[d]ie Rekrutierung der notwendigen Zahl an Spezialisten […] einige Schwierigkeiten bieten» werde.[68] Da Strahlenmessgeräte technisch anspruchsvoll waren und deren Bedienung bestimmte Kenntnisse bedingte, war es von Vorteil, wenn das dafür vorgesehene Personal das notwendige technische Wissen schon aus dem Zivilbereich mitbrachte. So rekrutierten sich in den Anfangsjahren der ABC-Sektion die ABC-Offiziere denn auch ausnahmslos aus Ingenieuren, Chemikern, Physikern und Biologen.[69] Wie ein internes Papier der ABC-Sektion festhielt, war es nämlich unabdingbar, dass «die allgemeinen elementaren Kenntnisse der Physik und der radioaktiven Vorgänge […] aus dem Zivilberuf mitgebracht werden». Die benötigten Physiker, Ingenieure und Techniker müssten also – so war im Papier weiter

68 CH-BAR#E4390 A#1000/862#519*, Az. 3200, Warn- und Suchgeräte für radioaktive Seuchensubstanzen, 1951, Einige Bemerkungen zur Frage des Einsatzes von Strahlensuchgeräten für radioaktive Substanzen, 30. 6. 1951.

69 Vgl. CH-BAR#E5540D#1967/106#70*, Az. 30, Organisation ABC-Dienst, 1953–1957, Schreiben von Oberst Gessner an den Oberfeldarzt, 26. 5. 1955.

zu lesen – «aus entsprechenden Firmen rekrutiert werden».[70] Im Gegenzug wurden in den vom ABC-Dienst durchgeführten Ausbildungskursen immer wieder Strahlenmessgeräte getestet.[71] Wie ausgeführt, prüfte und evaluierte auch die KTA regelmässig Prototypen. Die Resultate dieser Tests flossen direkt in die Produktentwicklung der erwähnten Unternehmen ein.[72]

Die KTA beschaffte schliesslich fast alle Apparate für Radioaktivitätsmessungen bei Landis & Gyr.[73] Später wurde neben der Schweizer Armee und dem Luftschutz auch der schweizerische Zivilschutz mit Landis & Gyr-Strahlenmessgeräten ausgerüstet. Die von der KTA im Rahmen der totalen Landesverteidigung verfolgte Autarkielinie spielte dafür eine entscheidende Rolle. So suchte die KTA nicht nur gezielt die Zusammenarbeit mit Schweizer Unternehmen, darunter in erster Linie die BBC und Landis & Gyr, sondern formulierte auch explizit die Anforderung, dass die gewünschten Strahlenmessgeräte in der Schweiz produziert werden müssten.[74] Zeitweise stand bei der KTA zwar auch die Beschaffung von US-amerikanischen, britischen und kanadischen Geräten zur Diskussion.[75] Der Kauf von ausländischen Geräten erwies sich Ende der 1940er, Anfang der 1950er Jahre indessen nicht nur aufgrund der bestehenden Ausfuhrsperren als schwierig,[76] sondern war aus ideologischen Gründen auch nicht erwünscht, da das Ziel darin bestand, einen einheimischen Produktionszweig aufzubauen.[77] So dienten ausländi-

70 CH-BAR#E4390 A#1000/862#519*, Einige Bemerkungen zur Frage des Einsatzes von Strahlensuchgeräten für radioaktive Substanzen, 30.6.1951.

71 Vgl. bspw. CH-BAR#E5540C#1982/81#89*, Az. 323, Mess- und Nachweisgeräte, 1952, Schreiben von Oberst Gessner an den Chef der KTA, 25.7.1952.

72 Vgl. bspw. CH-BAR#E4390 A#1000/862#521*, Az. 3200, Warn- und Suchgeräte für radioaktive Seuchensubstanzen, 1952, Schreiben des Chefs der Sektion 3, Dienstkreis II, der KTA an die Abteilung für Luftschutz, 11.8.1952. Vgl. auch ebd., Papier «Budget 1952» (Entwurf), 2.5.1951.

73 Vgl. Hug, Geschichte, S. 103.

74 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#1635*, Az. 74.01, Diverse, 1951–1951, Schreiben der KTA an verschiedene Firmen, 16.6.1951.

75 Sowie ferner auch von Apparaten von weiteren Schweizer Firmen. Vgl. Hug, Geschichte, S. 102.

76 Vgl. bspw. CH-BAR#E5150B#1968/10#680*, Schreiben der KTA an den Generalstabschef, 14.1.1949.

77 Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 103.

sche Geräte, wenn sie denn überhaupt beschafft werden konnten, eher Vergleichszwecken.[78]

Im Unterschied zu Landis & Gyr entschied sich die BBC Ende 1951 dazu, die Produktion von Strahlenmessgeräten aufzugeben.[79] Dies war in erster Linie darin begründet – so teilte das Badener Unternehmen der KTA mit –, dass kein Interesse mehr daran bestand, Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet durchzuführen, «welche nie zu einer Fabrikation führen. So müssen wir mit Bedauern feststellen, dass die im Jahre 1949 auf Ihren ausdrücklichen Wunsch durchgeführte Entwicklung auf ein Warngerät eigentlich zwecklos war.»[80] Aus diesem Grund konnte sich die BBC nur noch vorstellen, bereits entwickelte Apparate zu fabrizieren. Die BBC war also nicht bereit, selber massgeblich in die Forschung und Entwicklung von Strahlenmessgeräten zu investieren und stieg deshalb aus diesem Industriezweig aus.

Der Historiker Peter Hug hat die Entwicklung von Strahlenmessgeräten als gezieltes strategisches Manöver der KTA interpretiert. So sei es der KTA gelungen, die interessierten Schweizer Firmen durch «eine geschickte Verhandlungstaktik» dazu zu treiben, «immer grössere Mittel in die Entwicklung verschiedener Gerätetypen zur Messung von Radioaktivität einzusetzen», wodurch diese mit «einem minimalen Mitteleinsatz» zu den gewünschten Geräten gelangt sei. Sie habe unter den verschiedenen Schweizer Unternehmen eine «inländische Wettbewerbssituation» inszeniert und diese zusätzlich «durch die scheinbar ernsthafte Prüfung ausländischer Produkte» angeheizt.[81] Hugs Formulierungen implizieren, dass vor allem das Schweizer Militär von der Zusammenarbeit mit der einheimischen Industrie profitiert habe. Tatsächlich mussten die Firmen den grössten Teil der Forschungs- und Entwicklungskosten selber tragen, die KTA wollte sich nicht festlegen, bei wem beziehungsweise ob sie die entwickelten Geräte schliesslich kaufen würde und sie gelangte mit ihrer Offertausschreibung gleichzeitig

78 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#1638*, Az. 74.12, Atomkommission und mitarbeitende Institute, 1951–1951, Schreiben von H. Gessner an R. von Wattenwyl, 3.1.1951.

79 Vgl. Hug, Geschichte, S. 103.

80 CH-BAR#E5150B#1968/10#1635*, Schreiben der BBC an die KTA, 15.3.1951.

81 Hug, Geschichte, S. 102 f.

an verschiedene Schweizer Unternehmen.[82] Ich möchte hier dennoch eine andere Deutung vorschlagen: Das Beispiel von Landis & Gyr zeigt, dass die enge Kooperation von Militär und Industrie schliesslich zu einer Win-win-Situation führte. So erhielt die Schweizer Armee nicht nur die benötigten Strahlenmessgeräte inklusive ABC-Spezialisten, sondern Landis & Gyr schaffte es auch – wie wir im Folgenden noch weiter sehen werden –, sich mit den von ihr produzierten Strahlenmessgeräten auf dem internationalen Markt zu etablieren. Das Unternehmen verfügte über viel Expertise in der Messgerätetechnik und hatte sich aus diesem Grund selber als potentielle Herstellerfirma ins Spiel gebracht. Zudem war eine im Januar 1950 durchgeführte firmeninterne Untersuchung zum Schluss gelangt, Landis & Gyr solle es aufgrund «der künftigen Bedeutung wagen», die Entwicklung der Zähl-, Mess- und Regeltechnik im Bereich der Kernphysik zu erweitern.[83] Demgegenüber entschied sich die BBC schliesslich dazu, im Bereich der Forschung und Entwicklung andere Prioritäten zu verfolgen. Die Badener Firma zeigte grundsätzlich kein grosses Interesse an der Atomtechnologieentwicklung.[84] Es hing folglich nicht nur von den Anforderungen und Vorgaben der KTA, sondern insbesondere auch von den internen Ausrichtungen und Strategien der einzelnen Unternehmen ab, ob sie sich dafür entschieden, in die Forschung und Entwicklung von Strahlenmess- und anderen kernphysikalischen Geräten zu investieren. Gerade angesichts der vielfältigen Austauschbeziehungen sollte nicht vorschnell von einem Primat des Militärs gegenüber der Industrie ausgegangen werden.

Die Konstruktion und die Herstellung der Strahlenmessgeräte von Landis & Gyr vollzogen sich zu Beginn der 1950er Jahre somit im engen Kontakt mit dem Schweizer Militär. Dabei profitierten beide Seiten: Die Schweizer Armee konnte dringend benötigtes Fachpersonal für ABC-Fragen rekrutieren, das in der Industrie ausgebildet worden war. Landis & Gyr wiederum erhielt Unterstützung bei der Weiterentwicklung von Prototypen, die durch

82 Vgl. CH-BAR#E5150B#1968/10#1175*, Schreiben der KTA an die BBC, 5.12.1950; CH-BAR#E5150B#1968/10#1635*, Schreiben der KTA an die BBC, 27.3.1951, und Schreiben der KTA an verschiedene Firmen, 16.6.1951.

83 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Notiz betreffend Entwicklung von Geräten zur Messung der Radioaktivität, 30.1.1950.

84 Vgl. Wildi, Traum, besonders S. 261.

die KTA und den neu geschaffenen ABC-Dienst getestet wurden. In der Folge avancierten kernphysikalische Geräte zu einem wichtigen Bestandteil der Produktpalette von Landis & Gyr und der Zuger Firma gelang es, in diesem Industriezweig auch international konkurrenzfähig zu werden.

Wachsendes Marktumfeld und Ausbau der Produktion

Bis um 1960 bildeten sich neben den Strahlenschutzmessgeräten drei weitere Zweige der Messgeräteindustrie heraus: Strahlenmessgeräte zur Überwachung und Kontrolle von Kernreaktoren, Strahlenmessgeräte für industrielle Anwendungen radioaktiver Isotope sowie Messinstrumente für physikalische, medizinische und geologische Anwendungen.[85] Landis & Gyr war in allen Zweigen präsent. Da die Produktpalette noch nicht komplett und die Firma zudem mit den Aufträgen für die KTA beschäftigt war, unternahm Landis & Gyr zu Beginn der 1950er Jahre indessen noch keine grossen Werbeanstrengungen für ihre Strahlenmessgeräte.[86] Dies änderte sich ab Mitte der 1950er Jahre, als medizinische, wissenschaftliche und industrielle Strahlenanwendungen durch die Versprechen des «friedlichen Atoms» legitimiert und befeuert wurden. In der Folge entstand ein wachsender ziviler Markt für diese Apparate.[87] Nun ging es darum, die getätigten Investitionen zu amortisieren und das Angebot sowie die Vermarktung auf den Zivilbereich auszuweiten.[88]

Zu Beginn war bei Landis & Gyr die Wärmetechnische Abteilung mit der Entwicklung der Strahlenmessgeräte beschäftigt. Ab Mitte der 1950er Jahre wurde die Tätigkeit auf diesem Gebiet gezielt verstärkt. Im Oktober 1955 entstand innerhalb der Wärmetechnischen Abteilung neu eine kernphysikalische Sektion, deren Leitung der bereits erwähnte Alfred Stebler übernahm;[89] nur wenige Monate später wurde die Sektion zu einer selbst-

85 Vgl. Abele, «Wachhund», S. 106.

86 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Schreiben an E. W. L. Cowan, 1. 12. 1952.

87 Vgl. Hug, Geschichte, S. 103.

88 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Schreiben an E. W. L. Cowan, 1. 12. 1952.

89 Vgl. ebd., Techn. Departement, Wärmetechnische Abt.: Organisations-Mitteilung, 16. 9. 1955.

ständigen Abteilung aufgewertet. Angestellte von Landis & Gyr führten nun grössere Marktanalysen durch, um das Potential für Neu- und Weiterentwicklungen in diesem Industriezweig abzuschätzen.[90] Zudem unternahmen Mitarbeiter von Landis & Gyr Firmenbesuche, so etwa anlässlich der Ausstellung der Industrie im Rahmen der ersten Genfer Atom-Konferenz im August 1955.[91] Diese Besuche dienten einerseits der Beobachtung der in- und ausländischen Konkurrenz – im Inland waren dies in erster Linie die BBC und Elektro-Watt –, andererseits der Abklärung möglicher Zusammenarbeiten vornehmlich mit ausländischen Firmen. Für letzteres kamen aus Sicht von Landis & Gyr hauptsächlich Unternehmen aus England in Frage, da die englische Industrie – wie einem Reisebericht zu entnehmen war – «gegenwärtig starke Anstrengungen auf dem kernphysikalischen Gebiet [macht], um eine möglichst führende Stellung einzunehmen und sich damit eine neue Position auf dem Weltmarkt schaffen zu können».[92] Bei diesen Kooperationen ging es vor allem um gegenseitige Lizenzerteilungen beziehungsweise Lizenznahmen sowie um mögliche Aufteilungen von Entwicklungsanstrengungen.

Neben dem englischen war für Landis & Gyr in Westeuropa insbesondere der bundesdeutsche Markt von Bedeutung. Hier versuchte das Unternehmen unter anderem über eine Tochterfirma, die Paul Firchow Nachfolger in Frankfurt am Main, sowohl Strahlenmessgeräte zu verkaufen als auch fabrizieren zu lassen, eine Einschätzung der Marktsituation vorzunehmen, Lobbyarbeit zu betreiben und den frühzeitigen Erhalt wichtiger Informationen sicherzustellen.[93] Letzteres betraf vor allem den Informationsfluss zu beziehungsweise die Einflussnahme auf Institutionen, welche über die technischen Standards von Strahlenmessgeräten bestimmten, wie etwa die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die 1955 Richtlinien für die Verwendung von Strahlenmessgeräten im zivilen Luftschutz entwarf, oder auch ein Gremium

90 Vgl. ebd., Notiz betreffend Elektronische Apparate und Schutzgeräte für radioaktive Messungen – Zwischenbericht über Marktlage, 23. 2. 1954.

91 Vgl. ebd., Besprechungsbericht von G. Weber mit diversen Firmen anlässlich der Genfer Atom-Konferenz, 30. 8. 1955.

92 Ebd., Reisebericht von G. Weber über Besuch diverser englischer Firmen auf dem kernphysikalischen Sektor, 10. 8. 1955.

93 Vgl. ebd., Bericht von G. Weber über Besprechung V9 in Frankfurt, 13. 12. 1955.

im Bundesministerium für Atomfragen, das sich ab 1957 mit den technischen Fragen der Überwachung von Radioaktivität befasste.[94]

Landis & Gyr gelang es im Verlaufe der 1950er Jahre, eine breite Produktpalette aufzubauen, die schliesslich sowohl Geiger-Müller-Zählrohre als auch elektronische Impulsuntersetzer und Impulsfrequenzmeter, Dosimeter, Such-, Überwachungs- und Registriergeräte sowie komplette Mess- und Regulierungsanlagen umfasste.[95] Diese Geräte fanden in ganz unterschiedlichen Bereichen Anwendung, so als Schutz- und Sicherheitsanlagen für den Reaktorbau, als Warn- und Überwachungsanlagen für den Schutz von strahlungsgefährdeten Personen, als Mess- und Regelgeräte für die Forschung und die Reaktorinstrumentierung sowie in Form der Isotopentechnik in der Industrie zur Niveau-, Füllstands-, Dichte- und Dickenmessung.[96] Nicht ohne Stolz wurde denn auch in einer Broschüre mit dem sinnigen Titel «Radioaktivität» erwähnt, Landis & Gyr habe sich «als erstes Unternehmen in der Schweiz [...] der Entwicklung und dem Bau kernphysikalischer Mess- und Regelapparate zugewandt» und gehöre nun «zu der kleinen Zahl von Weltfirmen, die sich mit eigenen Konstruktionen und einer eigenen Fabrikation am Aufbau der internationalen Atomtechnik beteiligen».[97]

Von der zunehmenden Vermarktung dieser Produkte zeugt ein ganzes Arsenal an Werbematerial, das neben in zahlreichen Sprachen verfassten Werbebroschüren und -prospekten sowie Informationsblättern für Kunden[98] auch den Bereich der publizistischen PR umfasste, wobei die Firma versuchte, in Branchenzeitschriften, aber auch in Tageszeitungen und populären Zeitschriften sowie in Armee- und Zivilschutzpublikationen über Landis &

94 Vgl. ebd., Notiz betreffend Entwurf zu Richtlinien für Strahlungsmessgeräte für Verwendung im zivilen Luftschutz, 7.1.1955, Notiz betreffend Planung einer Vereinheitlichung von Gerätetypen für den öffentlichen Luftschutzbedarf und einer Fertigungsaufteilung, 15.4.1957, und Schreiben an W. Sielcken, 25.10.1957.

95 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2835, Fabrikationsprogramm für Apparate für Zähl-, Mess-, Kontroll- und Überwachungsanlagen radioaktiver Strahlungsvorgänge, ohne Datum. Vgl. dazu auch Hug, Geschichte, S. 103.

96 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2876, Broschüre «Radioaktivität», ohne Datum.

97 Ebd.

98 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossiers Nr. 2835, Nr. 2836, Nr. 2837, Nr. 2838, Nr. 2847 und Nr. 2876.

Gyr-Produkte zu berichten.[99] Daneben war das Unternehmen mit seinen Strahlenmessgeräten und anderen kernphysikalischen Apparaten jeweils auch an den relevanten Messen präsent, so etwa an der Schweizer Mustermesse in Basel und der Atom-Messe Nuclex.[100] Parallel zum Ausbau des Fabrikationsprogramms erweiterten sich die potentiellen Kundenkreise, die ab Mitte der 1950er Jahre neben der Armee und dem Zivilschutz zunehmend auch wissenschaftliche Institute, Spitäler und industrielle Betriebe umfassten.[101] Zu Beginn der 1960er Jahre war die kernphysikalische Abteilung von Landis & Gyr auf der Suche nach weiteren Produktionsstätten in der Nähe von Zug, da sie die Kapazität bei der Fabrikation der kernphysikalischen Geräte ausweiten wollte[102] und zudem auch einen Produktionsrückstand aufzuholen hatte.[103] Per Anfang 1963 wurde die Abteilung im Zuge von Reorganisationsmassnahmen in den Produkte-Bereich Kernphysik umgewandelt.[104]

Wie die Ausführungen gezeigt haben, betrachtete Landis & Gyr die Entwicklung und Herstellung von Strahlenmess- und anderen kernphysikalischen Geräten als einen zukunftsträchtigen Markt mit attraktivem Wachstumspotential. Ab Mitte der 1950er Jahre nahm die zivile Nutzung der Atomenergie immer mehr Fahrt auf und es eröffneten sich neue Anwendungsgebiete von Strahlen in der Medizin, der Wissenschaft und der Industrie. Das Zuger Unternehmen investierte daraufhin vermehrt in diesen Zweig der Messgerätetechnik und baute den entsprechenden Geschäftsbereich bis Mitte der 1960er Jahre kontinuierlich aus.

99 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2925.

100 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossiers Nr. 2835 und Nr. 2847.

101 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Notiz betreffend Elektronische Apparate und Schutzgeräte für radioaktive Messungen – Zwischenbericht über Marktlage, 23.2.1954.

102 Vgl. ebd., Notiz betreffend Kapazitätsausweitung KPA, 27.11.1961.

103 Vgl. ebd., Notiz betreffend Fabrikationsprogramm kernphysikalischer Geräte, 26.1.1961.

104 Vgl. Lussi, Landis & Gyr, S. 98–100.

Wirtschaftlicher Druck und neue Positionierungen

Gegen Mitte der 1960er Jahre erlebte das aufstrebende Geschäft mit den Strahlenmessgeräten eine Einbusse. Bereits Ende 1962 prognostizierte der Leiter der kernphysikalischen Abteilung Alfred Stebler für das Geschäftsjahr 1962/63 ein mögliches Auftragsdefizit von über einer Million Franken, falls es nicht gelingen würde, den abgeschlossenen Verkauf von Strahlenmessgeräten an das Schweizer Militär mit einem anderen Auftrag zu kompensieren.[105] In den folgenden Monaten verschlechterte sich die Situation nochmals. Im Geschäftsjahr 1963/64 zeigten sowohl der Umsatz als auch der Bestellungseingang einen Rückgang von ungefähr zehn Prozent gegenüber dem Vorjahr, obwohl ursprünglich ein Wachstum von zwanzig Prozent prognostiziert worden war.[106] Dieser Trend setzte sich im nächsten Geschäftsjahr fort. Als Gründe für diesen Rückgang wurden hauptsächlich drei Ursachen eruiert: erstens eine allgemeine Reduktion der Kredite für kernphysikalische Geräte als Folge des 1963 von den Atommächten abgeschlossenen Teststopp-Abkommens, zweitens ein Wegfall von Militäraufträgen und drittens eine selektive Empfindlichkeit auf den Konjunkturrückgang.[107] Während Landis & Gyr bezüglich des ersten und des dritten Faktors naturgemäss nur wenig Interventionsmöglichkeiten besass, hatte das Unternehmen den abnehmenden Ressourceneinsatz des Militärs durchaus antizipiert und die Produktion und den Verkauf des Zivilprogramms gezielt vorangetrieben, um das Auslaufen der Militäraufträge aufzufangen. Diese Strategie hatte indessen nur bedingt funktioniert, obwohl – wie Alfred Stebler in einem internen Bericht festhielt – der bereits bestehende Markt wie auch dessen langfristige Entwicklung «als durchaus interessant» zu bezeichnen seien.[108] Tatsächlich gingen die vorhandenen Marktuntersuchungen gesamteuropäisch von einem jährlichen Marktvolumen für kernphysikalische Geräte von rund hundert Millionen Franken aus; der Marktanteil von Landis & Gyr bei den Strahlenschutzmessgeräten

105 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Aktennotiz betreffend Erfolgsinhalt des Auftragsbestandes der KPA, 28.11.1962, und Aktennotiz betreffend Gegenüberstellung Auftragseingang und Best.-Eingang, 28.11.1962.

106 Vgl. ebd., Bericht betreffend die Entwicklung des PBK-Umsatzes, 27.8.1964.

107 Vgl. ebd., Orientierung über PBK, 3.5.1965.

108 Ebd., Bericht betreffend die Entwicklung des PBK-Umsatzes, 27.8.1964.

betrug dabei Mitte der 1960er Jahre rund fünf, derjenige von Messgeräten für wissenschaftliche Laboratorien und medizinische Einrichtungen sowie für industrielle Betriebe indessen lediglich ein bis zwei Prozent.[109] Um die Förderung der industriellen Nutzung von Geräten und Anlagen und die dazu notwendige Entwicklungstätigkeit gezielt voranzutreiben, wurde Ende 1964 innerhalb des Produkte-Bereiches Kernphysik eine neue Gruppe «Industrie-Anwendungen» geschaffen.[110] Weitere Schritte zur Verbesserung der Situation unternahm Stebler zudem bei der Preisgestaltung – Landis & Gyr-Geräte hatten im Ausland im Vergleich zur Konkurrenz deutlich höhere Preise – sowie bei der Verkaufsorganisation, die durch speziell geschulte Verkaufsförderer ergänzt werden sollte. Mit diesen Massnahmen hielt es Stebler für möglich, im Geschäftsjahr 1967/68 die Ertragsschwelle zu überschreiten.[111] Bis zum Beginn der 1970er Jahre wollte Landis & Gyr mit den vom Unternehmen produzierten kernphysikalischen Geräten dann einen Umsatz von mehreren Millionen Franken und einen Marktanteil von sieben bis zehn Prozent erreichen.[112] Die von Stebler angedachten Veränderungen waren kurzfristig durchaus wirksam. So liess sich ab 1966 eine Aufwärtsentwicklung erkennen[113] und in den folgenden Jahren wirtschaftete der Produkte-Bereich Kernphysik budgetkonform.[114]

Zu Beginn der 1970er Jahre erfuhren Geräte zum Nachweis von Radioaktivität zudem eine Statusänderung. Im Februar 1973 traten das neu geschaffene Kriegsmaterialgesetz sowie dessen Vollzugsverordnung in Kraft, nach denen Strahlenmessgeräte nicht mehr länger als Kriegsmaterial gal-

109 Vgl. ebd.

110 Vgl. Landis & Gyr Hauszeitschrift (1965), Nr. 1, S. 22. Vgl. auch Landis & Gyr Hauszeitschrift (1965), Nr. 5, S. 30.

111 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Bericht betreffend die Entwicklung des PBK-Umsatzes, 27. 8. 1964.

112 Vgl. ebd., Orientierung über PBK, 3. 5. 1965. Vgl. auch AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 195, PB-Hauptkonferenz-Nachlese Kernphysik, 21. 4. 1967.

113 Vgl. Landis & Gyr Jahresbericht 1966, S. 10; AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 195, Bericht der PB-Leitung betreffend PBHK-K/67, 28. 2. 1967.

114 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 195, Bericht der PB-Leitung betreffend PBHK-K/1969, 27. 5. 1969, und Bericht der PB-Leitung betreffend PBHK-K/1970, 4. 5. 1970.

ten.[115] Die Neubeurteilung dieser Geräte zu Beginn der 1970er Jahre zeugt zum einen davon, dass der Bundesrat und das Bundesparlament nun für eine engere Definition von Kriegsmaterial plädierten, von der die Atomtechnologie (selbstredend mit Ausnahme von atomaren Waffen) ausgenommen wurde.[116] Zum anderen weist die Neubewertung von Radioaktivitätsnachweisgeräten darauf hin, dass sich der Kalte Krieg nun in einer Phase der Entspannung befand. Ein Ausfuhrverbot für Atomtechnologiegüter bestand nach der Einführung des Kriegsmaterialgesetzes nur noch für die durch das CoCom kontrollierten Technologieexporte in Oststaaten,[117] wobei es Ende der 1960er und zu Beginn der 1970er Jahre im Zuge der Detente seitens der USA auch hier zu einer Lockerung der Embargovorschriften kam.[118]

Für die Produktion von kernphysikalischen Geräten bei Landis & Gyr war diese Aufhebung der Unterstellung von Strahlenmessgeräten unter die Kriegsmaterialvorschriften indessen nicht mehr von Belang. Auf lange Sicht vermochte der Produkte-Bereich Kernphysik die betriebswirtschaftlichen Erwartungen des Zuger Unternehmens nämlich nicht zu erfüllen. Ende 1970 wurde er deshalb zum Produkte-Bereich Industrielle Prozess-Steuerung umstrukturiert, womit eine Konzentration auf die Tätigkeitsgebiete der industriellen Isotopen-Messtechnik und der allgemeinen Prozess-Steuerung verbunden war.[119] Doch auch diese Neuausrichtung hatte nicht lange Bestand. 1975 wurden die Tätigkeiten des Produkte-Bereiches Industrielle Prozess-Steuerung an eine neu gegründete Gesellschaft übertragen und dieser Produktionszweig – sicherlich auch vor dem Hintergrund der Rezession der 1970er Jahre – damit aus dem Kerngeschäft der Zuger Firma ausgegliedert.[120]

115 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 2203, Schreiben des EMD an Landis & Gyr, 19.3. 1973. Zur Entstehungsgeschichte des Kriegsmaterialgesetzes siehe auch den Beitrag von Manuel Klaus in diesem Themenheft.

116 Vgl. Hug, Geschichte, S. 90.

117 Vgl. ebd.

118 Vgl. Flury-Dasen, Hotz-Linder-Agreement.

119 Vgl. AfZ, LG-Archiv, Dossier Nr. 512, Geschäftsentwicklungsplan PBK, Oktober 1970, und Konferenzbericht PBHK-IPS 1971, 4.5.1971.

120 Vgl. Landis & Gyr Jahresbericht 1974, S. 12; Landis & Gyr Jahresbericht 1975, S. 20; Lussi, Landis & Gyr, S. 123 und S. 127.

Es war also in erster Linie das Ende der Fallout-Debatte nach dem Verbot oberirdischer Atomwaffentests im Jahr 1963 sowie – damit verbunden – ausbleibende Bestellungen von Militär und Zivilschutz, die Landis & Gyr Mitte der 1960er Jahre dazu zwangen, vermehrte Anstrengungen in der Preis- und Verkaufspolitik zu unternehmen, um ihre Position auf dem internationalen Markt für kernphysikalische Geräte zu behaupten beziehungsweise zu stärken. Obwohl diese Massnahmen kurzfristig durchaus Erfolg zeitigten und Strahlenmessgeräte nach der Einführung des Kriegsmaterialgesetzes 1973 auch kein bewilligungspflichtiges Kriegsmaterial mehr darstellten, lagerte Landis & Gyr den ehemaligen Produkte-Bereich Kernphysik nach einer weiteren Restrukturierung Mitte der 1970er Jahre schliesslich aus.

Fazit

Die Entwicklung und Herstellung von Strahlenmessgeräten waren in der Schweiz ab Ende der 1940er Jahre wesentlich durch einen Transfer von Ressourcen sowie durch eine Zirkulation von Wissen zwischen privater Industrie und Militär geprägt. Besonders befördert wurden diese vielfältigen Austauschbeziehungen durch vorhandene personelle und institutionelle Verbindungen zwischen den beteiligten Akteuren, wobei hier auch das schweizerische Milizsystem und dessen Rollenkumulation eine wichtige Rolle spielten.

Vor dem Hintergrund des Autarkieideals, das wichtige militärische Stellen verfolgten, kam der Produktion von und dem Handel mit Strahlenmessgeräten für die Schweiz eine doppelte strategische Bedeutung zu: Das Ziel war zum einen, die Schweizer Armee mit fachlichem Know-how und notwendigen Apparaten zu versorgen. Zum anderen sollten die mit militärischen Ressourcen unterstützte Forschung und Entwicklung den Wirtschaftsbeziehungsweise Rüstungsstandort Schweiz stärken. Im Falle der Strahlenmessgeräte ging diese Strategie offenbar auf: Wie am Beispiel von Landis & Gyr gezeigt, führte das Joint Venture zwischen Militär und Industrie in diesem Industriezweig zu einer Win-win-Situation. Basierend auf dieser engen Kooperation gelang der Zuger Firma in den 1950er Jahren ein erfolgreicher Einstieg in die Strahlenmesstechnik und das Unternehmen verkaufte bis zu Beginn der 1970er Jahre eine breite Palette von Strahlenmessgeräten ins In- und Ausland.

Einem starken Entgegenkommen gegenüber nationalen Wirtschaftsinteressen waren indessen Grenzen gesetzt, wenn es um internationale Verpflichtungen in der Welt des Kalten Krieges ging. In Ausführung des inoffiziell abgeschlossenen Hotz-Linder-Abkommens musste die Schweiz Strahlenmessinstrumente und andere kernphysikalische Apparate ab Anfang der 1950er Jahre neu als Kriegsmaterial klassifizieren. Die Ausfuhr solcher Geräte in Länder des Ostens war ab diesem Zeitpunkt verboten, da für Atomtechnologiegüter im Rahmen der von den USA angeführten westlichen Embargopolitik besonders strenge Exportvorschriften galten. Auch für Staaten des Westens war bis zur zeitlich mit der Entspannungspolitik zusammenfallenden Einführung des Kriegsmaterialgesetzes eine Ausfuhrbewilligung erforderlich. Als Rechtfertigung dieser Exportrestriktionen diente der diesen inhärente Dual-Use-Charakter von Strahlenmessgeräten, der bis zum Beginn der 1970er Jahre zu Ungunsten der Exportindustrie ausgelegt wurde (beziehungsweise werden musste). Der Kalte Krieg schränkte die rücksichtlose Verfolgung schweizerischer Wirtschaftsinteressen somit ein – gleichzeitig profitierten nachgelagerte Industrien wie die Messgeräteindustrie von der geopolitischen Konfliktsituation des Kalten Krieges und den deswegen getroffenen militärischen und zivilschützerischen Massnahmen.

Die Konjunkturen des Kalten Krieges beeinflussten die Produktion und den Handel von Strahlenmessgeräten. Die Marktlage für diese Apparate änderte sich insbesondere nach dem Ende der oberirdischen Atomwaffenversuche Mitte der 1960er Jahre, weil die Nachfrage von Militär und Zivilschutz in der Folge abnahm. Gleichzeitig entstand ab Mitte der 1950er Jahre ein wachsender ziviler Markt für Atomtechnologieprodukte. Im Zuge dieses Trends erfuhren Strahlenmessgeräte einen Bedeutungswandel, der sich auch in betriebswirtschaftlichen Neuausrichtungen des entsprechenden Industriezweiges niederschlug: Je mehr die zivile Nutzung der Atomenergie an Bedeutung gewann, umso mehr transformierten sich Strahlenmessgeräte von strategisch wichtigen Rüstungsgütern zu vielfältig einsetzbaren Industrieanwendungen. Ihre mit einer Kriegstechnologie des Kalten Krieges verknüpfte Entwicklungsgeschichte rückte dadurch immer mehr in den Hintergrund.

Sibylle Marti, Dr., FernUniversität in Hagen, Lehrgebiet Geschichte der Europäischen Moderne, Universitätsstrasse 33, D – 58097 Hagen, sibylle.marti@fernuni-hagen.de