

COEN, DEBORAH R. (2018)

Climate in Motion: Science, Empire, and the Problem of Scale

Matthias Heymann

Erschienen in: Chicago; London: University of Chicago Press.

Das Buch der Wissenschaftshistorikerin Deborah Coen bietet eine umfassende Darstellung klimabezogener Forschung im Habsburger Reich von etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Ende der Monarchie im Jahr 1918. Das Habsburger Reich, eine der Großmächte Europas, das von der Lombardei im Westen bis nach Siebenbürgen im Osten und vom heutigen Tschechien im Norden bis zum heutigen Kroatien im Süden reichte, repräsentierte auch in der Naturforschung eine führende Großmacht. Coen entwickelt ein dichtes und komplexes Narrativ, das die Entwicklung von Reich und Wissenschaft in einem engen Zusammenhang darstellt. Natur- und insbesondere die Geowissenschaften dienten ihrer Interpretation nach den Erfordernissen eines aus heterogenen Ländern und Landschaften bestehenden Großreichs nach Einheit und Zusammenhang: »climatology was closely tied to empire building« (13). Die Autorin legt ein breites Verständnis von Klima zugrunde, das nicht nur atmosphärische Bedingungen, sondern auch zahlreiche Phänomene der organischen Welt umfasst, die von Wetter und Klima abhingen (95). Sie bietet ein eindrucksvolles Panorama von Biographien und Arbeiten unterschiedlichster Wissenschaftler, aber auch von Literaten, die sich für Klima interessierten und die vielfältige Disziplinen wie z.B. Naturgeschichte, Meteorologie, Klimatologie, Geographie, Geologie, Paläontologie, Botanik, Agrar- und Forstwissenschaften, Pharmazie, Balneologie und Bergbau repräsentierten.

Trotz ihrer Vielfältigkeit und heterogenen Ansätze fasst Coen die klimaorientierten Forschungen als »Klimawissenschaften« zusammen. Diese, so argumentiert sie, müssten »as part of a history of scaling« gesehen werden (16). Der Begriff der »Skalierung«, den Coen bereits andernorts vorgeschlagen hat (Coen 2016), beschreibt einen Prozess der Mediation zwischen verschiedenen formellen und informellen Messsystemen und Größendimensionen. Skalierung diene dazu, einen »common standard of proportionality« und einen Zusammenhang des Wissens über viele Skalen hinweg zu schaffen (16). Habsburg-Wissenschaftler in vielen Disziplinen hätten, so Coen, Strategien der Skalierung entwickelt, die dem Ziel dienten, präzise lokale Details innerhalb einer groß-

räumigen Übersicht zu erfassen. Österreichische Klimatologen integrierten klein- und großräumige klimatische Phänomene und schufen damit eine »unity in diversity«, wie sie, so das Argument, die Klimawissenschaften ebenso wie das Reich benötigten.

Dafür bot die Vielgestaltigkeit der österreich-ungarischen Landschaften von den Alpen über die große ungarische Tiefebene bis zu den Karpaten und zur dalmatinischen Küste ideale Voraussetzungen. Als ein Beispiel nennt Coen die vom führenden Klimatologen Julius Hann (1887) erarbeitete Luftdruckverteilung in seinem *Atlas der Meteorologie*. Das Ziel sei es dabei gewesen, »to keep fine-grained deviations in focus while constructing a total view of the empire« (175). Die Größe (»scale«) des Reiches habe nicht nur wissenschaftliche Verständnisse maßgeblich geprägt, sondern auch weiträumige wissenschaftliche Infrastrukturen (»networks of information«) ermöglicht, die eine Basis für die globalen Klimawissenschaften des 20. Jahrhunderts legten (5). Schließlich habe die in Österreich-Ungarn betriebene Klimatologie Pionierarbeit dabei geleistet, das Problem der dynamischen Wechselwirkungen von Klimaprozessen über einen Bereich von menschlichen zu planetaren Skalen zu erkennen und in Begriffe zu fassen. Österreich-Ungarn sei damit zum Ursprung einer »dynamischen Klimatologie« geworden, die das im 18. Jahrhundert vorherrschende statische, regionale Verständnis von Klima zugunsten einer dynamischen und multiskalaren Perspektive zu überwinden half (123).

In elf Kapiteln entwickelt Coen ein dicht gewebtes Panorama der Entwicklung von Reich und Klimawissenschaften. Im ersten Teil (»Unity in Diversity«) verfolgt sie die Verbindungen von Natursammlungen und Naturerkenntnis (Kap. 1) für die Entwicklung einer Reichsidee und patriotischen Identität (»The Austrian Idea«, Kap. 2) und die Schaffung des dafür zuständigen Typus des Königlichen Reichswissenschaftlers (»Imperial Royal Scientist«, Kap. 3). Im Zentrum dieser Reichswissenschaften stand die 1851 in Wien gegründete Zentralanstalt für Meteorologie und Geomagnetismus (ZAMG), die insbesondere unter ihrem dritten Direktor Julius Hann (1877-1897) zu einer mächtigen und international führenden Institution in Meteorologie und Geowissenschaften werden sollte. Die ZAMG diente als Modellinstitution für geophysikalische Beobachtungen sowie als Zentrum eines Netzwerks von Observatorien im gesamten Reich, das die Diversität der Regionen und ihren Zusammenhang wissenschaftlich zu erfassen suchte (Kap. 4).

Der zweite Teil (»Scales of Empire«) zeigt, wie Wissenschaftler den Naturraum des Reichs beobachteten, analysierten und kartierten und Wege suchten, lokale Diversität in einen größeren Zusammenhang zu bringen und darzustellen. Dazu trug die Einrichtung von Höhenobservatorien auf Bergen bei, die Daten in höheren Schichten der Atmosphäre erfassten, ebenso wie die Erarbeitung umfassender und detailreicher, vom Erziehungsministerium in Auftrag gegebener Klimatographien für die Landesteile des Reiches. Julius Hann entwickelte Methoden, um Messdaten aus unterschiedlichen Höhen konsistent zu kartieren. Außerdem gelang es ihm, das Phänomen des Föhns durch die Anwendung thermodynamischer Theorien theoretisch zu klären (Kap. 5 & 6). Hann leistete auch zentrale Beiträge bei der Untersuchung der Zusammenhänge von lokalen Druckverteilungen und großräumigen Windsystemen. Arbeiten wie diese sollten laut Coen zu einer »global geography of climate« (173) beitragen und hätten ein »Austrian research program in dynamic climatology« repräsentiert, das etwa von 1866 mit Hanns Arbeiten über den Föhn bis zu den Arbeiten führender theoretischer Meteorologen wie

Max Margules, Felix Exner und Albert Defant im frühen 20. Jahrhundert reichte (Kap. 7 & 8).

Im dritten Teil (»The Work of Scaling«) erweitert die Autorin die Perspektive und untersucht die viel diskutierte Frage nach dem Zusammenhang von Klima und Waldbeständen, Anwendungen in Agrarmeteorologie (Kap. 9) und die Bedeutung von Pflanzen als Klimaindikatoren (Kap. 10). Diese Kapitel führen zurück auf kleine und kleinste Skalen und stellen zahlreiche neue Akteure vor wie Joseph Roman Lorenz, der sich um eine wissenschaftlich begründete Balance zwischen Waldnutzung und Walterhaltung bemühte, Eduard Purkyně, einen Pionier der Mikroklimatologie, und den Botaniker Anton Kerner von Marilaun, der die erste botanische Kartierung für das gesamte Gebiet der Monarchie vornahm. Ein weiteres Kapitel führt zurück zu Julius Hann und beschreibt auf Basis seiner Tagebücher und anderer Quellen seine Jugend und Erziehung, sein breites Interesse für Wissenschaft und Kunst und seine Liebe und sinnliche Beziehung zu Landschaft und Natur (Kap. 11). Ein abschließendes Kapitel (»Conclusion: After Empire«) fasst die Beiträge der Habsburger Wissenschaftler zu einem »dynamischen System« (243) der Klimatologie nach dem Zerfall des Reiches zusammen. Allerdings ging der Verlust der politischen Einheit mit einer deutlichen Verringerung der Ressourcen einher, die zu einem institutionellen Pluralismus führte und die Spezialisierung auf Spezialgebiete wie Lokalklimatologie, Bioklimatologie und Stadtklimatologie beförderte.

Während die Geschichte der Meteorologie im 19. Jahrhundert bereits in zahlreichen Buchpublikationen Aufmerksamkeit gefunden hat (für eine Übersicht vgl. Anduaga 2020), ist die Geschichte der Klimatologie (und Vorgeschichte der modernen Klimaforschung) bisher weitgehend vernachlässigt worden. Coens Buch zählt zu den ersten substantiellen Beiträgen dazu. Nahezu zeitgleich (2017 als Dissertation, 2019 als Buch) erschien die Darstellung von Meteorologie und Klimatologie in der anderen Alpenrepublik Schweiz von Franziska Hupfer (2019). Beide, Coen und Hupfer, knüpfen an das in der Wissenschaftsgeschichte zentrale Interesse an, Wissenschaft in ihrem Zusammenhang mit Politik und Kultur zu deuten. Gerade die Geo- und Umweltwissenschaften dienten im 19. und 20. Jahrhundert maßgeblich der Nationenbildung, kolonialen Expansion und Geopolitik (die Literatur ist umfassend, als markante Beispiele seien Anduaga 2020, Anker 2001 und Krige 2006 genannt). Coen erweitert diese Literatur durch ein mosaikartiges Narrativ, das Quellen aus Politik, Kultur und Literatur einbezieht und die – wenn man so will – Multiskalarität von Klimawissenschaften und Reichsidentität auch in der narrativen Form spiegelt. Das von ihr eingeführte Konzept der Skalierung, die Verbindung lokaler Vielfalt in eine größere Einheit, kennzeichnet nicht nur die Wissensproduktion ihrer vielfältigen Akteure, sondern auch die Darstellung der Autorin. Entsprechend enthusiastisch ist das Buch von der Kritik aufgenommen worden, die besonders die kunstvolle Verwebung von Wissenschafts- und Reichsgeschichte würdigt (z.B. Ash 2019; Cahan 2019; Mahony 2019; Woodhouse 2020).

Der Innovativität von Coen liegen auch zwei historiographische Kunstgriffe zugrunde, die das Buch von der bisherigen historischen Literatur über die Klimatologie ebenso wie von der klimatologischen Literatur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts unterscheidet. Erstens setzt sie den Begriff der Klimatologie (oder »klimatologische Forschung« und »Klimawissenschaften«) als Oberbegriff für die Erforschung zahlreicher

atmosphärischer und terrestrischer Phänomene ein, die ein weites Feld von Disziplinen umfasst. Nicht zuletzt diesem Kunstgriff ist die Dichte und Wucht der Argumentation zu verdanken. Dieses Verständnis ist allerdings weit von dem zeitgenössischen Begriff von Klimatologie entfernt, die vorwiegend eine geographische Analyse von Klimata und ihrer Wirkungen mit Hilfe von statistischen Analysen umfasste. Weder gab es die Coen'sche Erfindung der »Klimawissenschaften« als Begriff noch existierte eine zusammenhängende, sich als Klimawissenschaften verstehende wissenschaftliche Gemeinschaft, wenngleich es vielfältige Berührungspunkte zwischen den im Buch berücksichtigten Forschungsfeldern und kulturellen und literarischen Interessen am Klima gab. Zweitens führt Coen den Begriff einer »dynamic climatology« ein, der das Bemühen der Habsburger Wissenschaftler gegolten habe. Auch dieser Begriff existierte nicht (er wurde erst 1930 von Tor Bergeron eingeführt und hatte eine deutlich engere Bedeutung). Man kann Coens Kunstgriffe, die sie weder explizit erwähnt noch reflektiert oder begründet, als eine geniale Interpretationsleistung verstehen, die die Habsburger Arbeiten in neuen Zusammenhängen beleuchtet und gerade dadurch ihre tiefere Leistung und Bedeutung deutlich zu machen erlaubt. Man kann aber auch die Frage stellen, ob diese Kunstgriffe mehr Einheit, Konsens und Zusammenhalt im Verständnis von Klima nahelegen, als sie im 19. und frühen 20. Jahrhundert in Habsburg (und anderswo) existierten.

Die meisten Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts sahen die Klimatologie als ein Teilgebiet der Meteorologie, weil sie auf der Bearbeitung und Auswertung zunehmend verfügbarer meteorologischer Messdaten gründete. Coen thematisiert kaum das Verhältnis von Meteorologie und Klimatologie, das gerade ihr Hauptprotagonist Julius Hann zu klären suchte, der in der verwirrenden Vielfalt der Phänomene, Beobachtungen und Interpretationen nach Systematik und Klarheit strebte. Sein wahrscheinlich international einflussreichstes Werk, das 1883 erstmals erschienene *Handbuch der Klimatologie*, erwähnt Coen nur beiläufig. Darin fasste er die Grundlagen einer statistischen und geographischen Klimatologie zusammen. Insbesondere grenzte Hann die Klimatologie von der Nachbarwissenschaft der Meteorologie ab und trug dazu bei, die Klimatologie als eigenständige und gleichwertige Disziplin zu begründen. Während laut Hann die Meteorologie theoretisierend und zergliedernd arbeite, um »die einzelnen atmosphärischen Erscheinungen auf bekannt physikalische Gesetze zurückzuführen«, sei die Klimatologie »ihrer Natur nach mehr beschreibend« und habe die Aufgabe, »ein möglichst lebendiges Bild des Zusammenwirkens aller atmosphärischen Erscheinungen über einer Erdstelle zu liefern« (Hann 1883: 2f.). Man kann Coen zugutehalten, dass gerade Hann als führender Vertreter und Sachverwalter beider Disziplinen eine synthetische Perspektive zu entwickeln suchte.

Doch die These eines langjährigen »Austrian research program in dynamic climatology« ist deutlich überzogen. Bezeichnenderweise bemerkt der amerikanische Meteorologe Frank H. Bigelow in seiner positiven Rezension von Hanns umfassendem *Lehrbuch der Meteorologie*, dass Hann gerade die Behandlung der dynamischen Probleme durch physikalische Bewegungsgleichungen (d.h. die dynamische Meteorologie) übergeht. Das Ringen um ein physikalisches Verständnis groß- und kleinräumiger dynamischer Prozesse in der Atmosphäre stieß auf viele Grenzen und Kontroversen. Der Föhn ließ sich als kleinräumiges, isolierbares Phänomen leichter erklären als die Ent-

stehung und Entwicklung von großräumigen Tiefdruckgebieten und Zyklonen. Nicht zuletzt die Grenzen des physikalischen Verständnisses beförderten den Ausbau einer eher deskriptiven, kleinskaligen und holistisch geprägten Klimatologie, wie sie Hann in seinem Handbuch vorstellte und wie sie in den Habsburger Beiträgen zur *Klimatographie von Österreich*, deren ersten Band er 1904 verfasste, sichtbar wurde. Diese Klimatologie stellte dynamische Aspekte, die lange Zeit undurchdringlich blieben, bewusst zurück und überließ sie der dynamischen Meteorologie (womit die Klimatologie sich im 20. Jahrhundert bei vielen physikalisch orientierten Wissenschaftlern Häme und einen zweifelhaften Ruf einhandelte). Der von Coen verwendete Begriff »dynamic climatology« suggeriert eine Einheit, die die Forschungswirklichkeit kaum hergab. Denn diese repräsentierte nicht zuletzt auch ein Sammelsurium verschiedener Interessen und Ansätze, die nur schwer in einen sinnvollen (epistemischen und institutionellen) Zusammenhang zu bringen waren und stattdessen Diversifizierung und Differenzierung förderten. Plausibler scheint mir die Interpretation, dass sich Klimatologie (in der Konzeption, die Hann in seinem Handbuch entwickelte) und Meteorologie auseinanderentwickelten, also eine Differenzierung von wissenschaftlichen Interessen und Identitäten erfolgte.

Wenig Raum gibt Coen auch der internationalen Einordnung der Leistungen der Habsburger Wissenschaft. Meteorologie und Klimatologie waren frühzeitig international orientiert und grenzüberschreitende Anregungen und Einflüsse spielten eine wichtige Rolle, wie z.B. die neue Studie von Aitor Anduaga (2020) zeigt. Wie sind die Habsburger Arbeiten von Wissenschaftlern jenseits der Reichsgrenzen rezipiert worden? Sind Bemühungen um Skalierung auch außerhalb des Habsburger Reichs sichtbar oder eher eine originäre Spezialität österreich-ungarischer Wissenschaft? Welche internationalen Einflüsse fanden umgekehrt Aufmerksamkeit und boten Inspiration für königliche Reichswissenschaftler? Coen erwähnt Beispiele wie die bio-klimatische Pionierarbeit mit experimentellen Wäldern durch den deutschen Bodenkundler Ernst Ebermayer, der Josef Roman Lorenz, den Mitbegründer der Hochschule für Bodenkultur in Wien, nachhaltig beeinflusste. Doch diese Hinweise sind eher spärliche Mosaiksteine. In manchen Kapiteln bietet der seltene Blick auf Wissenschaftler jenseits der Grenzen des Reiches eher eine Kontrastfolie auf einst führende Protagonisten, deren Ideen nicht mehr weiterführten und ausgedient hatten, wie z.B. auf die deutschen »Großwissenschaftler« (wie Robert Musil es vielleicht ausdrücken würde) Alexander von Humboldt und Heinrich Wilhelm Dove (eine meteorologische Autorität in Europa über Jahrzehnte), deren Zenit zu Hanns Zeiten überschritten war.

Das Vermächtnis des Habsburger Reichs in Klimatologie, Meteorologie und vielen angrenzenden Wissenschaften ist außerordentlich groß. Es ist Coens Verdienst, diese Leistungen erstmals umfassend sichtbar gemacht zu haben. Ihr Narrativ und ihre Interpretationen sind gespeist von einer großen Empathie und Sympathie für ihre Akteure und einem scharfen, gleichzeitig analytischen und synthetischen Blick. Die Vielfalt und Leistungsfähigkeit der Habsburger »Klimawissenschaften« wird in diesem in einer anspruchsvollen, aber gut lesbaren Sprache geschrieben und mit zahlreichen qualitativ hochwertigen Abbildungen versehenen Buch differenziert gewürdigt.

Literaturverzeichnis

- Anduaga, Aitor (2020): *Politics, Statistics and Weather Forecasting, 1840-1910. Taming the Weather*. London: Routledge.
- Anker, Peder (2001): *Imperial Ecology. Environmental Order in the British Empire, 1895-1945*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ash, Mitchell (2019): Review of Coen, *Climate in Motion*. *European History Quarterly* 49(2): 310-312. <https://doi.org/10.1177/0265691419839585e>
- Bigelow, Frank H. (1902): Hann's Meteorology. *Monthly Weather Review* 30(6): 298-299.
- Cahan, David (2019): Review of Coen, *Climate in Motion*. *Technology and Culture* 60(4): 1103-1105. <https://doi.org/10.1353/tech.2019.0108>
- Coen, Deborah R. (2016): Big is a Thing of the Past. *Climate Change and Methodology in the History of Ideas*. *Journal of the History of Ideas* 77(2): 305-321. <https://doi.org/10.1353/jhi.2016.0019>
- Hann, Julius (1883): *Handbuch der Klimatologie*. Stuttgart: J. Engelhorn.
- Hupfer, Franziska (2019): *Das Wetter der Nation. Meteorologie, Klimatologie und der schweizerische Bundesstaat, 1860-1914*. Zürich: Chronos.
- Krige, John (2006): *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mahony, Martin M. (2019): Review of Coen, *Climate in Motion*. *Metascience* 28(3): 435-440. <https://doi.org/10.1007/s11016-019-00445-7>
- Woodhouse, Keith M. (2020): Deborah R. Coen, *Climate in Motion*. *H-Environment Roundtable Reviews* 10(1): 1-28.