


Imagination
und
Genauigkeit



hrsg. von
Larissa Dätwyler
Aurea Klarskov
Lucas Knierzinger



Neofelis

Larissa Dätwyler / Aurea Klarskov / Lucas Knierzinger (Hrsg.)

Imagination und Genauigkeit
Verschränkungen in Künsten und Wissenschaften



Larissa Dätwyler / Aurea Klarskov /
Lucas Knierzinger (Hrsg.)

Imagination und Genauigkeit

Verschänkungen in Künsten und Wissenschaften

Neofelis

Publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2021 Neofelis Verlag GmbH, Berlin

www.neofelis-verlag.de

This work is licensed under a Creative Commons

Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.



Umschlaggestaltung: Marija Skara

Lektorat & Satz: Neofelis Verlag (jn / vf)

Druck: PRESSEL Digitaler Produktionsdruck, Remshalden

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier.

ISBN (Print): 978-3-95808-336-3

ISBN (PDF): 978-3-95808-387-5

DOI: <https://doi.org/10.52007/9783958083875>

Lisa Cronjäger

Bäume für das neue Jahrtausend

Die Vorstellung einer genauen Ressourcenverwaltung im Kreislaufprinzip

Stellen wir uns vor, wir entwürfen heute einen Plan, der bis zum Jahr 2181 festlegt, wie viele Treibhausgasemissionen jedes Jahr wo verbraucht werden dürfen. Am besten legen wir diesem Plan in Tabellenform mehrere Karten bei, die kleinteilig und lokal bestimmen, auf welchen Flächen wie viele Emissionen zu erwarten sind. Kohlenstoffdioxid-, Methan und andere Treibhausgasemissionen berechneten wir in Abhängigkeit von der Bodenart, dem Verlauf von Flüssen, Seen, Straßen sowie der jeweiligen Oberflächennutzung. 1853 wusste man noch nicht von dem anthropogen verursachten Treibhausgaseffekt. Dessen Entdeckung wird oft dem Schweden Svante Arrhenius zugeschrieben, der Ende des 19. Jahrhunderts den Zusammenhang zwischen atmosphärischer Kohlenstoffdioxidkonzentration und der Oberflächentemperatur auf der Erde untersuchte.¹ Erste Laborexperimente zu Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre und dessen Einfluss auf Sonnenstrahlen führte die amerikanische Botanikerin und Chemikerin Eunice Newton Foote nach heutigem Kenntnisstand

1 Vgl. Svante Arrhenius: *Über den Einfluss des atmosphärischen Kohlensäuregehalts auf die Temperatur der Erdoberfläche*. Stockholm: Norstedt & Söner 1896; Elisabeth Crawford: *Arrhenius. From Ionic Theory to the Greenhouse Effect*. Canton: Science History Publication 1996; James Rodger Fleming: *Historical Perspectives on Climate Change*. New York / Oxford: Oxford UP 1998, S. 65–82.

in den 1850ern durch.² In dieser Zeit sahen sich die Forstwissenschaftler und Mitarbeitenden des finnischen Instituts für Landvermessung in der Verantwortung, Wirtschaftspläne zu erstellen, die 160 Jahre in die Zukunft reichen.

Die Karte von dem Forstabschnitt Nr. 1 auf dem Landgut Halola in der Gemeinde N. im Landesteil N. ist Ausgangspunkt dieses Aufsatzes. (Abb. 1) 1853 veröffentlichte der Direktor des Landvermessungsinstituts Claës Wilhelm Gylden (1802–1872) sie in dem Lehrbuch *Anleitung zum Waldbau in Finnland*.³ Mit dieser Taxationskarte empfahl er der finnischen Verwaltung eine Methode der Forsteinrichtung, die den Holztertrag bis zum Jahr 2013 berechnete. Die hier im Speziellen untersuchte Karte steht repräsentativ für viele Taxationskarten. Sie wurden im 19. Jahrhundert zu viel genutzten Medien der international eingeführten Forstverwaltungen. Bei der Taxation handelt es sich um Verfahren, die den Wert oder den Preis von Sachen, insbesondere Grundstücken, ermitteln.⁴ Taxatoren unterteilen Wälder in Abschnitte, beschreiben deren Oberflächen- und Bodenbeschaffenheiten sowie die vorhandenen Baumarten, und ordnen jedem Forstabschnitt auf Tabellen zu erwartende Holzträge sowie ideale Erntezeiträume zu. Im Gegensatz zu Pflanzenverteilungskarten, die ebenfalls im 18. und 19. Jahrhundert vermehrt angefertigt wurden,⁵ stehen bei Taxationskarten nicht die Baumarten, sondern die Altersklassen der Bäume sowie die zu erwartenden Holzträge im Vordergrund. Die Taxationskarten haben nicht nur den Anspruch,

2 Vgl. Eunice Newton Foote: Circumstances Affecting the Heat of the Sun's Rays. In: *The American Journal of Science and Arts* 22 (1856), S. 382–383; Roland Jackson: Eunice Foote, John Tyndall and a Question of Priority. In: *Notes and Records. The Royal Society Journal of the History of Science* 74,1 (2020), S. 105–118.

3 Claës Wilhelm Gylden: *Handledning för Skogshushållare i Finland. Med tabeller, en planck och en skogskarta*. [Anleitung zum Waldbau in Finnland. Mit Tabellen, einem Plan und einer Forstkarte]. Helsinki: Friis 1853.

4 Vgl. Tax, Taxe, Taxation, Taxirung. In: *Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, hrsg. v. Johann Heinrich Zedler, Bd. 42. Halle / Leipzig: Zedler 1731–1754, Sp. 463–465. Zur Forsttaxation als Holztragermittlung vgl. u. a. Heinrich Cotta: *Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen*. Berlin: Sander 1804, S. 3.

5 Vgl. Nils Güttler: *Das Kosmoskop. Karten und ihre Benutzer in der Pflanzengeographie des 19. Jahrhunderts*. Göttingen: Wallstein 2014.

die gegenwärtige Verteilung von Bäumen sowie deren Grenzen zu bestimmen, vielmehr entfalten sie eine Vision von zukünftigen Forsten mit nachhaltigen, das heißt dauerhaft gleich groß bleibenden Holzserträgen. Anfang des 19. Jahrhunderts standardisierten Forstwissenschaftler in Lehrbüchern und an neugegründeten Forsthochschulen Methoden der Forsttaxation bzw. der Forsteinrichtung. Eine Besonderheit dabei war, dass etwa seit dem 18. Jahrhundert Hochwälder als neues Ideal propagiert wurden – also Wälder bestehend aus Bäumen, die aus Samen und nicht aus Stockausschlag gewachsen sind und ein hohes Alter erreichen. Die bemerkenswert langfristig angelegten Planungsmedien der Taxationskarten, ihre Gestaltung und Funktionsweise sind bisher weder aus der Perspektive der Wissenschaftsgeschichte noch in der Kultur- und Medienwissenschaft ausführlich analysiert worden.⁶ Publikationen zur Genealogie von klimawissenschaftlichen Modellen und ihren Visualisierungen gehen meist nicht auf Forsteinrichtungskarten des 19. Jahrhunderts ein,⁷ obwohl diese für eine Geschichte der Kartierung von Waldnutzungspraktiken aufschlussreich sind. Dieser Aufsatz stellt deshalb die im finnischen Lehrbuch vollständig erhaltene Kombination aus Taxationskarte, Tabelle und begleitender Beschreibung vor und analysiert ihre Visualisierungsstrategien.

Wie wollten Forstwissenschaftler bis zu 160 Jahre im Voraus Holzserträge genau berechnen? In welche Diskurse lässt sich die Taxation

6 Vgl. Richard Hölzl: *Historicizing Sustainability. German Scientific Forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries*. In: *Science as Culture* 19,4 (2010), S. 431–460. In der Wissenschaftsgeschichte sind die Publikationen von James C. Scott und Henry E. Lowood wegweisend, ohne explizit auf Taxationskarten einzugehen, vgl. James C. Scott: *Seeing like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*. New Haven: Yale UP 1998; Henry E. Lowood: *The Calculating Forester. Quantification, Cameral Science and the Emergence of Scientific Forestry Management in Germany*. In: Tore Frangmyr / J.L. Heilbron / Robin E. Rider (Hrsg.): *The Quantifying Spirit in the Eighteenth Century*. Berkeley: U of California P 1990, S. 315–343. Zu Konzepten der Langfristigkeit in den Forstwissenschaften vgl. Julia Nordblad: *Time for Politics. How a Conceptual History of Forests Can Help Us Politicize the Long Term*. In: *European Journal of Social Theory* 20,1 (2017), S. 1–19.

7 Vgl. Birgit Schneider: *Klimabilder. Eine Genealogie globaler Bildpolitiken von Klima und Klimawandel*. Berlin: Matthes & Seitz 2018; Paul N. Edwards: *A Vast Machine. Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*. Cambridge: MIT Press 2010.

als nachhaltiges Forsteinrichtungsverfahren einordnen? Und – diese Frage soll zuerst thematisiert werden – welche Bedeutung kam der Imagination bei dieser zukunftsbezogenen Ressourcenverwaltung zu?

Stoffe werden zu Ressourcen.

Von Knappheit und Vorstellungskraft

Auf den Formaten Karte und Tabelle vermitteln die Berechnungen zum damals wichtigsten Energieträger einen Eindruck von Übersicht und Kontrolle. Das hochangesetzte Ziel der Forsttaxation war, Holznot, übermäßige Abholzung sowie Brandrodung zu verhindern. Dies sollte gelingen, indem man möglichst gleich groß bleibende jährliche Holzerträge langfristig festlegte.

Die traditionelle Forstgeschichtsschreibung geht davon aus, dass häufig eine Holzknappheit vorlag, bevor eine geregelte Forstwirtschaft eingeführt wurde. Diese Erfolgsgeschichte differenziert jedoch nicht zwischen lokal unterschiedlich ausgeprägten wirtschaftlichen Strukturen. Unter anderem der Umwelthistoriker Joachim Radkau machte darauf aufmerksam, dass Verwaltungen nicht selten Holznotwarnungen instrumentalisierten, um Vorräte für den Handel und große holzverbrauchende Industrien, wie Salinen, Bergwerke, Glashütten oder Sägemühlen, zu sichern.⁸ Dies geschah auf Kosten der Bevölkerung, die Brennholz zum Heizen, Kochen und für das Handwerk benötigte.⁹ Bei der Durchsetzung des Hochwaldideals galten hochgewachsene Bäume als bestes Bauholz und somit als wertvollste Waldressource, wobei das Wort Ressource im 19. Jahrhundert kein Akteursbegriff

8 Vgl. Joachim Radkau: Holzverknappung und Krisenbewußtsein im 18. Jahrhundert. In: *Geschichte und Gesellschaft* 9,4 (1983), S. 512–543; Winfried Schenk: Holznöte im 18. Jahrhundert? – Ein Forschungsbericht zur „Holznotdebatte“ der 1990er Jahre. In: *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 157,9 (2006), S. 377–383.

9 Vgl. Jonathan Sperber: Angenommene, vorgetäuschte und eigentliche Normenkonflikte bei der Waldnutzung im 19. Jahrhundert. In: *Historische Zeitschrift* 290,3 (2010), S. 681–702; Richard Hölzl: *Umkämpfte Wälder. Die Geschichte einer ökologischen Reform in Deutschland 1760–1860*. Frankfurt / New York: Campus 2010, S. 65–76; Bernward Selzer: *Waldnutzung und ländliche Gesellschaft. Landwirtschaftlicher „Nährwald“ und neue Holzökonomie im Sauerland des 18. und 19. Jahrhunderts*. Paderborn: Schöningh 1995; Bernd-Stefan Grewe: *Der versperrte Wald. Ressourcenmangel in der bayerischen Pfalz (1814–1870)*. Köln / Weimar / Wien: Böhlau 2004.

der Forstwissenschaftler war. Um Hochwälder zu schützen, reglementierten Forstverwaltungen das Brennholzsammeln, das Weiden von Tieren im Wald und andere Waldnutzungspraktiken. Die historische Beschäftigung mit Holznöten und ihren Ursachen macht deshalb offensichtlich, dass Ressourcen nicht einfach zur Verfügung stehen und durch ihre Nutzung knapp werden. Vielmehr werden organische und anorganische Stoffe zu Ressourcen gemacht, wobei insbesondere Verwaltungsprozesse und politische Kräfteverhältnisse eine große Rolle spielen. Das Herstellen und Ermitteln von Holzvorräten sind somit niemals wertneutrale Vorgänge. Sie beziehen sich auf die Vorstellungswelten und die politischen Interessen der ausführenden Akteure und werden wesentlich von Verwaltungsmedien und deren Visualisierungen geprägt.

Kulturwissenschaftler*innen wiesen vermehrt darauf hin, dass auch Ressourcenknappheit nicht einfach in Erscheinung tritt, sondern über verschiedene Diskurse und Praktiken hergestellt wird.¹⁰ Der Knappheitsdiskurs lässt sich beispielsweise in der politischen Ökonomie des 19. Jahrhunderts verorten und prägt bis heute das Selbstverständnis der Wirtschaftswissenschaft als die Verwaltung knapper Mittel mit alternativen Verwendungen.¹¹ Interessanterweise verweist die Etymologie von „Ressource“ – aus dem Lateinischen *resurgere* (hervorquellen, wiederaufstehen) auf die Vorstellung einer großen Verfügbarkeit eines Stoffes. Das englische und französische *resurgence* (Wiederaufstieg, Auferstehung, Belebung) deutet auf eine wie von selbst ablaufende Dynamik hin, als würden die Stoffe aktiv aus dem Boden an die

10 Vgl. Markus Tauschek / Maria Grewe (Hrsg.): *Knappheit, Mangel, Überfluss. Kulturwissenschaftliche Positionen zum Umgang mit begrenzten Ressourcen*. New York: Campus 2015; Maren Möhring / Erhard Schüttpelz / Martin Zillinger (Hrsg.): *Knappheit. Zeitschrift für Kulturwissenschaften* 1 (2011); Anna Echterhölder: Ökonomische Praktiken. In: Dies. / Dietmar Kammerer / Rebekka Ladewig (Hrsg.): *ilinx – Berliner Beiträge zur Kulturwissenschaft* 3. *Ökonomische Praktiken*. Hamburg: Philo Fine Arts 2013, S. VII–XXX; Lyla Mehta (Hrsg.): *The Limits to Scarcity. Contesting the Politics of Allocation*. London: Earthscan 2010; Fredrik Albritton Jonsson / John Brewer / Neil Fromer / Frank Trentmann (Hrsg.): *Scarcity in the Modern World. History, Politics, Society and Sustainability, 1800–2075*. London et al.: Bloomsbury Academic 2019.

11 Vgl. Lionel Robbins: *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. London: Macmillan 1927, S. 15: „Economics is a science which studies human behavior as a relationship between ends and scarce means which have alternative uses“.

Oberfläche gelangen. Die Etymologie von Ressourcen negiert folglich die Arbeiten, die notwendig sind, um Stoffe extrahieren, verarbeiten, transportieren und verwalten zu können.¹² Der Ressourcenbegriff verweist also in seiner Etymologie auf Vorstellungen des Überflusses und der leichten Verwertbarkeit. Auch Forstverwaltungen beruhen auf Visionen einer stabilen Ressourcenversorgung. Für vorausschauende Forstwirtschaftsplanungen sind gerade die Praktiken zentral, mittels derer Holz als eine immer zur Verfügung stehende Ressource entworfen wird.

Grundlegend für Forstverwaltungen sind Kulturtechniken der Übersetzung: vom Wald als Lebensraum zur Forstkarte auf Papier. Die Komplexität des Lebensraums Wald wird beim Abschreiten, Anvisieren, Vermessen und Verzeichnen reduziert, um eine Visualisierung herstellen zu können, die in Forstverwaltungen zirkulieren kann. In Anlehnung an Bruno Latour kann festgestellt werden, dass erst über Praktiken der Übersetzung Stoffe mit ihren jeweils spezifischen Umgebungen zu etwas gemacht werden, auf das in Verwaltungen verwiesen werden kann – zu etwas, mit dem gerechnet werden kann, das auf Papier mit anderen Faktoren zusammengedacht wird.¹³ Aber wie können wir diese Doppelsexistenz von Projektion und genau geregelten Übersetzungsschritten einordnen? Wie plant Forstwissenschaftler ausgehend von Zustandsbeschreibungen und genauer Kartographie die zukünftige ausreichende Verfügbarkeit von noch nicht existentem Holz?

12 Vgl. Christophe Bonneuil's Vortrag „Seeing the Earth as an Industrialist. The Emergence of the Resource Concept“ während des International Workshop of the Vienna Anthropocene Network „Resource Imaginaries“, organisiert von Anna Echerhölter und Eva Horn, 28.–29.11.2019; Christophe Bonneuil / Jean-Baptiste Fressoz: *The Shock of the Anthropocene. The Earth, History and Us*. London / New York: Verso 2016, S. 21–22; Lea Haller / Sabine Höhler / Andrea Westermann: Einleitung: Rechnen mit der Natur. Ökonomische Kalküle um Ressourcen. In: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 37,1 (2014), S. 8–19.

13 Zum Übersetzungskonzept vgl. Bruno Latour: *Die Hoffnung der Pandora* [1999], aus d. Franz. v. Gustav Roßler. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2002. In dem Kapitel „Zirkulierende Referenz. Bodenstichproben aus dem Amazonas“, das auch als „Der ‚Pedologen-Faden‘ von Boa Vista“ in *Der Berliner Schlüssel* veröffentlicht wurde, beschreibt Latour das Zuordnen von Zahlenplättchen an Bäumen als einen Übersetzungsschritt einer Botanikerin. Auf diesen Übersetzungsschritt können weitere aufbauen. Vgl. Bruno Latour: *Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*. Berlin: Akademie 1996, S. 191–248.

Die Taxationskarte Claës Wilhelm Gyldéns

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sollte Finnland, das als Generalgouvernement zu Russland gehörte, zu einem der wichtigsten Bauholzexporteure Europas werden, bevor sich im 20. Jahrhundert zusätzlich die Papierindustrie etablierte.¹⁴ Aufschlussreich ist, wie zu Anfang dieser Wirtschaftsentwicklungen eine Forstwirtschaftskarte als Lehrbuchbeispiel große Verbreitung fand. Die Karte und Tabellen sind 1853 in Gyldéns Lehrbuch erschienen, das Ende der 1850er Jahre auch an der neu gegründeten Forsthochschule im süd-finnischen Evo genutzt wurde. Außerdem galt es als Anschauungsbeispiel für die Wirtschaftsverwaltung. Das finnische Finanzministerium führte bereits 1851 eine eigene Abteilung für Forstwirtschaft und Geländevermessung ein.¹⁵ Die Wirtschaftsverwaltung des Staates und die Forstwissenschaft nutzten solche Taxationskarten also gleichermaßen als Planungs- und Lehrmedien. In diesem Aufsatz wird die finnische Forstwirtschaftskarte von 1853 innerhalb eines visuellen Diskurses der Nachhaltigkeit situiert. Sie ist repräsentativ für ein internationales Wissensregime zentral gelenkter Ressourcenverwaltungen. Von dem speziellen Kartenbeispiel ausgehend eröffnen sich übergeordnete Fragen zum Verhältnis von Genauigkeitsansprüchen und planender Vorstellungskraft. (Abb. 1)

Auf der topographischen Karte vom Forstabschnitt Nr. 1 befinden sich schraffierend hervorgehobene Flächen, die Hügel, Seen und Moore repräsentieren. Besonders dominant sind schwarz gestrichelte Linien, die parallel zueinander verlaufen und von den Seen sowie einer x-förmigen Fläche in der Mitte der Karte begrenzt werden. Dieser Flächenabschnitt soll als Landwirtschafts- und Weidefläche genutzt werden und damit nicht der Forstwirtschaft dienen. Er bildet sich aus geschwungenen Linien, die sich an der Oberflächenbeschaffenheit orientieren, und teilt den Kartenausschnitt in eine obere und eine untere Hälfte sowie zwei kleinere weiße Bereiche am linken und rechten Bildrand. Die Taxatoren schufen mit den parallelen, gestrichelten

14 Vgl. Heikki Roiko-Jokela: Finnish Forestry in a Long-Term Perspective. In: K. Jan Oosthoek / Richard Hölzl (Hrsg.): *Managing Northern Europe's Forests. Histories from the Age of Improvement to the Age of Ecology*. New York / Oxford 2018, S. 288–317.

15 Vgl. Seppo Tiihonen: *The Ministry of Finance. Two Hundred Years of State-Building, Nation-Building & Crisis Management in Finland*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura 2012, S. 45.

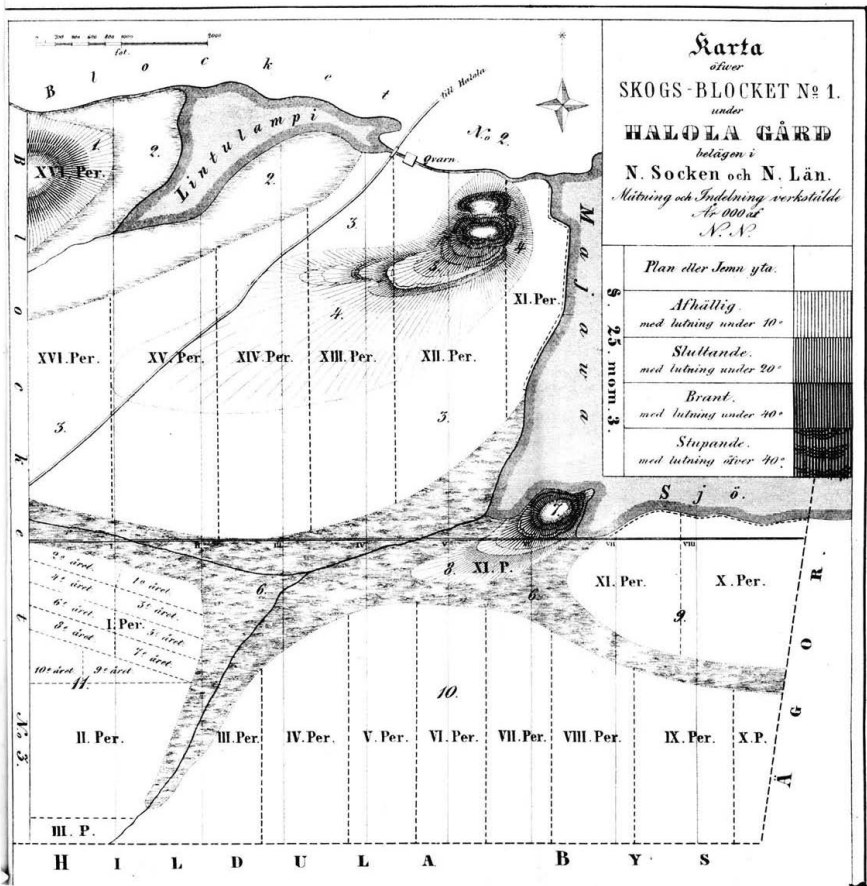


Abb. 1: Karta öfver Skogs-Blocket No. 1 under Halola Gård belägen i N. Socken och N. Län. [Die Karte von dem Waldabschnitt No. 1 auf dem Halola Gut in der Gemeinde N. im Landesteil N.]. Aus: Claës Wilhelm Gylden: *Handledning för Skogshushållare i Finland. Med tabeller, en planck och en skogskarta.* [Anleitung zum Waldbau in Finnland. Mit Tabellen, einem Plan und einer Forstkarte]. Helsinki: Friis 1853.

Übersetzung der Legende „Vermessung und Einteilung vollzogen für das Jahr 000 in N.N.“: „Plan eller jemn yta“: Fläche oder glatte Oberfläche; „Afhängig“: Abfällig, mit einer Steigung unter 10; „Stuttande“: Abfallend, mit einer Steigung unter 20; „Brant“: Steil, mit einer Steigung unter 40; „Stupande“: Steil abfallend, mit einer Steigung über 40.°

Geraden und den gekrümmten, an der Topographie orientierten Linienvläufen verschieden hohe, aber meist gleich breite Formen. Sie nummerierten diese mit römischen Zahlen von I bis XVI. Auf der

unteren Kartenhälfte wird von links nach rechts fortlaufend und auf der oberen Kartenhälfte in die entgegengesetzte Richtung gezählt. Die Abkürzung Per. steht dabei für eine Zeitperiode, die jeweils zehn Jahre umfasst. Die römischen Zahlen beziehen sich auf Waldparzellen, die im jeweiligen Zeitabschnitt gefällt und neu angepflanzt werden sollen. Die Fläche mit der Nr. I unten links gliedert sich wiederum in zehn Parzellen repräsentativ für die einzelnen Jahre. Die Taxationskarte bestimmt also explizit, welche Fläche in welchem Jahr bzw. Jahrzehnt gefällt und neu angepflanzt werden soll. Folgen die lokalen Verwalter, Holzfäller und Anpflanzer*innen diesen Anweisungen, verspricht die Taxationskarte einen Kreislauf des Fällens und Neuanpflanzen, der sich alle 160 Jahre wiederholen kann.

Strukturiert in Zehnjahresintervallen stellten Gylden und seine Mitarbeitenden auf den Tabellen verschiedene Parameter für die jeweiligen Waldparzellen und Zeiträume zusammen: das Durchschnittsalter der Bäume, der Flächeninhalt, die Kiefern-, Fichten- und Birkenanzahl pro Flächeneinheit und das Volumen Bauholz pro Flächeneinheit in Kubikfuß gemessen. (Abb. 2) Die breiteste Spalte bestimmt die rückläufig zu berechnenden Holzerträge aus zwischenzeitlichen Fällungen einzelner Bäume inklusive der Angaben, wann diese stattgefunden haben sollen. In der Spalte ganz rechts schließlich findet sich die wichtigste Angabe: die Summe der zusammengerechneten Bauholzerträge. Die letzte Periode XVI bezieht sich z. B. auf den Zeitraum von 2004 bis 2013. Bis dahin sollen auf dem Abschnitt XVI 1.018.554 Kubikfuß Bauholz gewonnen worden sein.

Bei so prägnant vorhergesagten Holzerträgen, die nicht einmal aufgerundet wurden, stellt sich die Frage, wie die Visualisierungsverfahren den Anspruch genauer Planbarkeit einlösen. Wie präsentieren Taxationskarte und Tabelle die bis 2013 bestimmten Holzgewinne auf glaubwürdige Weise? Um sich diesen Fragen zu nähern, lohnt es sich, mit Hilfe einer noch detaillierteren Beschreibung zu analysieren, wie ausgehend von dem kartographischen und planerischen Meisterwerk Aussagen für die jeweiligen Waldflächen getroffen werden können.

Der Komplex aus Karte und Tabellenwerken bedient sich einer Verweisstruktur, die auf drei Notationssystemen beruht. Zum einen ist oben rechts eine Legende platziert, die vier Neigungswinkel unterscheidet. Die am dichtesten schraffierten Flächen beziehen sich auf

3	210	VI	48	51	30	23	110	40	—	150	108	16,200	XV För åren 1894—2003. 7,271 träd à 108 kub. fot 4,041 träd à 43 kub. fot Hylligsting i perioden XIII, 6648 träd, 509,873 träd af 20 år Do i perioden XI, 6125 träd, 57,064 träd af 60 år Do i perioden IX, 4125 träd, 5,225 träd af 60 år Do i perioden VII, 4125 träd, 5,225 träd af 60 år Do i perioden V, 4125 träd, 5,683 träd af 100 år Do i perioden III, 4125 träd, 2,139 träd af 120 år	785,898	1,113,071
4	170	IV	66	50	7	93	230	—	230	45	10,365	13,489			
3	180											15,046			
1	100	VIII	16	48	11	20	177	—	—	177	110	14,770	XVI För åren 2004—2013. 2,916 Tallriad à 110 kub. fot 4,685 sammar à 116 kub. fot Hylligsting i perioden XIV, 6944 träd, 574,200 träd af 20 år Hylligsting i perioden XV, 6944 träd, 52,200 träd af 40 år Do i perioden XII, 7124 träd, 22,200 träd af 40 år Do i perioden X, 4040 träd, 48,397 träd af 60 år Do i perioden VIII, 4125 träd, 5,064 träd af 80 år Do i perioden VI, 4125 träd, 5,064 träd af 100 år Do i perioden IV, 4125 träd, 2,068 träd af 120 år	370,760	
2	120											544,020			
3	230											13,970			
			55	23	27	83	100	—	—	140	116	16,340	18,621		
												28,510			
												29,465			
												30,140			
												32,589			
												1,018,554			

Abb. 2: Tabellenausschnitt: Die Berechnung des Holztrags für die Perioden XV und XVI (1994–2013). Aus: Claës Wilhelm Gylden: *Handledning för Skogshushållare i Finland. Med tabeller, en planck och en skogskarta.* [Anleitung zum Waldbau in Finnland. Mit Tabellen, einem Plan und einer Forskartre.] Helsinki: H. C. Frits 1853.

Steigungen über vierzig Grad. Sie sind „stupande“ – steil abfallend. Diese nahezu schwarz wirkenden Flächen finden sich auf der Karte an drei Stellen, die sich als Hügel identifizieren lassen. Umgeben sind sie von „steilen“ und „leicht abfallenden“ Bereichen, welche die Legende nach Neigungswinkel in 10-Grad-Schritten klassifiziert. Ein zweites Notationssystem stellen die römischen Zahlen dar. In dem beiliegenden Tabellenwerk markieren sie als fett gedruckte Zahlen die übergeordnete Struktur. Sie bezeichnen die Zehnjahresperioden, während der die ihnen zugeschriebenen Flächen komplett gefällt werden sollen. Drittens enthält die Karte arabische Zahlen von 1 bis 11. In einer Leserichtung von oben links nach unten rechts verteilen sie sich über den gesamten Halola-Plan. Sie charakterisieren die Oberflächenbeschaffenheit, die Bodenqualität und Vegetation des Landes. Auf einer anderen Tabelle sind diese Eigenschaften in Worten beschrieben und ebenfalls mit einer Angabe zum jeweils berechneten Flächeninhalt versehen. Die arabische Ziffer 1 beispielsweise bezeichnet Birken- und Kiefergehölz auf einem brandgerodeten, steinigen Hügel.¹⁶ Er grenzt an baumloses Sumpfgebiet, gekennzeichnet mit der arabischen Ziffer 2. Die Periodenzuschreibung XVI impliziert, dass das Gebiet 1 erst in 160 Jahren zum Bauholzfällen freigegeben werden soll. Die Taxatoren planten also mit einer Umtriebszeit von 160 Jahren. Die Bäume sollten 2013 160 bis 170 Jahre alt sein, obwohl zum Zeitpunkt der Kartenerstellung nur brandgerodetes Gehölz vorlag. Nach dem Durchlauf durch alle Zehn-Jahres-Perioden sei zu erwarten, dass die Bäume der Periode I wieder nachgewachsen sind, und dann ebenfalls ein Alter von 160 Jahren erreicht haben. 10 Jahre später sollte dies auf der Fläche mit der Periodenbezeichnung II der Fall sein, sodass die kommenden Generationen dieses Wirtschaftsprinzip theoretisch unendlich lang weiterverfolgen könnten.

Diese Beispiele vermitteln einen Eindruck von der hohen Informationsdichte der Taxationskarte, die über das dreiteilige Notationssystem strukturiert ist. Allein für das Landgut Halola liegen mehrere Seiten Tabellen vor, was Ian Hackings These stützt, im 19. Jahrhundert

16 Vgl. Claës Wilhelm Gylden: *Suomalaisen Metsänhoidon Opas* [Anleitung zum finnischen Waldbau], aus d. Schwed. ins Finn. übers. u. hrsg. v. Matti Leikola. Helsinki: Metsälehti 1998, S. 155.

sei in der Statistikgeschichte eine „Lawine der gedruckten Zahlen“¹⁷ ins Rollen gekommen. Die Karte erhebt einerseits den Anspruch, beschreibend zu sein und die örtlichen Gegebenheiten abzubilden: Die hinzu gezeichneten gestrichelten Linien folgen klaren Regeln und richten sich nach der erfassten Vegetation, Oberflächenbeschreibung und Bodenqualität. Die Rechenschritte auf der beiliegenden Tabelle erfolgen als standardisierte Abfolgen, die Gyldéns Lehrbuch in einem Paragraphen nach dem anderen erklärt. Andererseits übt die Vision eines unendlichen Kreislaufes von Fällen und Neuanpflanzen Faszination aus. Dass nach 160 Jahren stets eine Parzelle von 160 Jahre altem hochwertigem Bauholz zur Verfügung stehen soll, wirkt heute wie ein überoptimistisches Phantasma der wirtschaftlichen Vorstellungskraft. Die Bemühungen, ausgewählte Informationen zu einem Forstabschnitt auf einer Taxationskarte korrekt und übersichtlich zu repräsentieren, treffen auf Visionen von unendlichen Ressourcenkreisläufen, die im Voraus festgelegte Umtriebszeiten strukturieren. Standardisierte Arbeitsschritte, die penibel befolgt werden sollen, sowie Holzertragsberechnungen mit nicht gerundeten, numerischen Angaben verleihen dem Versprechen einer nachhaltigen Holzverwaltung Glaubwürdigkeit. Gleichzeitig neigen Taxationskarte und Tabellen zu einer exzessiven, übertriebenen Genauigkeit, die anscheinend bewusst in Szene gesetzt wird.

Nachhaltige Holzertragsermittlungen.

Diskurse und Traditionen

Als Verfahren der langfristigen Forstwirtschaftsplanung lässt sich die Taxation räumlich und historisch einordnen. Gyldén, der in ganz Finnland Vermessungsarbeiten unternahm, nannte die sogenannten Klassiker der deutschen Forstgeschichte als seine Vorbilder. In seiner Aufzählung von Referenzwerken finden sich an prominenter Stelle

17 Vgl. Ian Hacking: Biopower and the Avalanche of Printed Numbers. In: *Humanities in Society* 5 (1982), S. 279–295. Vgl. zur Statistikgeschichte im 19. Jahrhundert Theodore M. Porter: *Trust in Numbers. The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton UP 1995; Alain Desrosières: *Die Politik der großen Zahlen. Eine Geschichte der statistischen Denkweise*, aus d. Franz. v. Manfred Stern. Berlin / Heidelberg: Springer 2005.

Heinrich Cottas *Anweisung zum Waldbau* (1817) sowie Georg Ludwig Hartigs *Lehrbuch für Förster und die es werden wollen* (1814). Im dritten Band definiert Hartig das auch von Gyldén angewandte Verfahren – die Taxation bzw. die Forsteinrichtung – wie folgt:

Die Lehre von der Forst-Taxation begreift die Wissenschaft in sich, den körperlichen Gehalt einzelner Bäume und ganzer Holzbestände zu finden – auch den periodischen, oder den jährlich nachhaltigen Holztertrag eines Waldes zu erforschen, und den Geldwerth eines Wald-Distriktes, oder eines ganzen Forstes, zu berechnen.¹⁸

Der angestrebte monetäre Gewinn, z. B. für das Jahr 2013, bleibt in Gyldéns Taxation noch unbestimmt. Aber die ersten beiden Arbeitsschritte von Hartigs Taxations-Wissenschaft – die Ermittlung des Kubikinhalts einzelner Bäume, hochgerechnet auf Parzellen, sowie die Flächeneinteilung des Waldes mitsamt der Einschätzung des zu erwartenden Holztrages pro Jahr – sind auf dem Halola-Plan verwirklicht. Gyldén zufolge gibt die Einteilung in Jahresklassen dem Waldbesitzer „die größtmögliche Sicherheit über die „Nachhaltigkeit des Waldes [metsän kestävyy]“¹⁹. Gleichzeitig verdeutliche sie, „wie viele und welche Bäume ihm jährlich zur Verfügung stehen“.²⁰ Das Wort „nachhaltig“ fällt sowohl in dem deutschen als auch in dem finnischen Lehrbuch bei der Beschreibung des Flächeneinteilungsverfahrens. In einem anderen viel rezipierten Lehrbuch führte Hartig die Taxation als die „genaue Bestimmung des gegenwärtigen und künftigen, nachhaltigen Holztrages der Waldungen“²¹ ein. Die Taxationsdefinitionen kombinieren folglich Genauigkeitsideale mit einer vorausschauenden Planung der Waldentwicklung. Das finnische Substantiv für Nachhaltigkeit, *kestävyy*, bezieht sich auf das Verb *kestää*,

18 Georg Ludwig Hartig: *Lehrbuch für Förster und die es werden wollen*, Bd. 3: welcher von der Forsttaxation und Forstbenutzung handelt, 4. verbesserte Aufl. Stuttgart/Tübingen: Cotta 1814, S. 3.

19 Gyldén: *Suomalaisen Metsänhoidon Opas*, S. 34 (Übers. L. C.).

20 Ebd.

21 Georg Ludwig Hartig: *Anweisung zur Taxation und Beschreibung der Forste*, Bd. 1: Erster oder theorethischer Theil. Nebst einem illuminirten Forstkartenschema und mehreren Tabellen, 2. überarb. u. erw. Aufl. Gießen/Darmstadt: Heyer 1804, S. 1. Ähnliche Definitionen finden sich u. a. in Heinrich Cottas Lehrbüchern.

das sich mit dauern oder anhalten übersetzen lässt. Es geht also um das Fortbestehen von Holzertönen: den Nachhalt des Forstes, den man planen und berechnen muss. Anders als es der Ressourcenbegriff zu versprechen scheint, ist das Holz nicht einfach so im Wald vorhanden, sondern wird mit Hilfe der Forsttaxation geplant und in Form gebracht. Der Wald wird nach der Vorstellungswelt der Forstwissenschaftler gestaltet. Gerade gewachsene Baumstämme in Hochwäldern mit einheitlichen Altersklassen waren das Ideal.

Die Taxation bzw. die Forsteinrichtung existierte schon im 18. Jahrhundert als Verwaltungsverfahren, bevor Lehrbücher des 19. Jahrhunderts jeden Arbeitsschritt der Taxation beschrieben und sie zu einer identitätsstiftenden Praxis der nachhaltigen Forstwissenschaft etablierten.²² Ein frühes historisches Beispiel ist die sachsenweimarer Forsteinrichtung im Auftrag der Herzogin Anna Amalia von Braunschweig-Wolfenbüttel aus dem Jahre 1763. Überliefert ist eine illuminierte, mit Bäumen und Waldtieren dekorierte, auf Leinwand und Textil eingefasste Tabelle. Die mittlere Spalte legt fest, dass gewisse Bäume 150 Jahre alt werden sollten. (Abb. 3)

Ein noch älteres Beispiel ist der *Atlas der Unteren Forste im Fürstentum Blankenburg* im Harz von 1732.²³ Johann Georg von Langen (1699–1776) erstellte ihn im Auftrag des Herzogtums Braunschweig-Wolfenbüttel. Er enthält Landesaufteilungen mit ergänzenden Tabellen zum erwarteten Holzertag. In 10-Jahresschritten bekommen die Altersklassen der Bäume eigene Spalten. Der viel gereiste Forstverwalter führte auch in Norwegen und Dänemark Vermessungen durch und stellte das Forsteinteilungsverfahren in den Dienst von

22 Zur Geschichte der Forsteinrichtung und Verschränkung dieser Technik mit Nachhaltigkeitsvorstellungen vgl. Kurt Mantel: *Wald und Forst in der Geschichte. Ein Lehr- und Handbuch*. Hannover: Schaper 1990, S. 378–408; Ulrich Zürcher: *Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung*. Zürich: Beer & Co 1965; Paul Warde: *The Invention of Sustainability. Nature and Destiny, c. 1500–1870*. New York: Cambridge UP 2018.

23 Johann Georg von Langen: *Atlas der Unteren Forste im Fürstentum Blankenburg*, 1732. 1 Übersichtskarte und 5 Einzelkarten. Papier, 71,80 x 50,50 cm. Niedersächsisches Landesarchiv Wolfenbüttel. STAWO K 20025. In: *Kulturerbe Niedersachsen*, o. D. https://kulturerbe.niedersachsen.de/objekt/isil_DE-1811-HA-STAWO_K_20025/8/#topDocAnchor (Zugriff am 01.08.2021).

Tabelle über die Fürstl. Sachsen-Weimarische Forsteinrichtung, wie solche Anno 1763 unternommen worden.

Stamm	Speciale Benennung jedes Forstes	Nelsen oder Gebüll a) Rodungen	Holzarten nach Holzart	Inwalder Forsten oder Buchenwälder	Altwälder oder Buchenwälder	Neuwälder oder Buchenwälder	Walden dem Forstbesitzer anheimelnd	Forst oder Wald	Forst oder Wald	Forst oder Wald
1	Ufersburg	2377 10 27	2850 2	3 27	30 22	1039 17	10 12	10 12	10 12	10 12
2	Troutfeld	1111 12 23	1103 13	13 53	2 34	2 34	2 34	2 34	2 34	2 34
3	Doebrieth	1045 4 2	1034 10	10	10	10	10	10	10	10
4	Stuckhardt	1242 16	1012 22	22	2084 2	2084 2	2084 2	2084 2	2084 2	2084 2
5	Prechtelberg	1214 12	1172 3	3	701	701	701	701	701	701
6	Berckel	2100 17	1775 9	9 35	220 9 48	68 55 10	150 0 21 36	10 2 14 2	10 2 14 2	10 2 14 2
7	Reinholdswald	1501 1 00	1425 25	25	1454 5 24	25 5 21 0	150 0 21 36	10 2 14 2	10 2 14 2	10 2 14 2
8	Tomdorf	2057 22 76	172 0 18 16	16	2057 22 76	2057 22 76	2057 22 76	2057 22 76	2057 22 76	2057 22 76
9	Eichelborn	212 6	45 15	15	6 22	6 22	6 22	6 22	6 22	6 22
Summa		13147 3 32	11000 11 76	76	1144 24 52	804 1 10	10 12	10 12	10 12	10 12
1	Handleben	1460 10 04	1437 3 72	72	18 2 39	5 13 09	2 0	30	210	2 14
2	Rositz	152 17 85	149 27 85	85	1 10	12 2 10 24	1 10	1 10	1 10	1 10
3	Zwickau	387 29 50	372 24 23	23	15 50 15	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
4	Dornburg	800 1 03	814 21 5	5	11 13 36	14 4 57	10 20 20 21	27 5	153	3 1
5	Waldkloster	2008 1 36	2207 2 0 57	57	2008 1 36	2008 1 36	2008 1 36	2008 1 36	2008 1 36	2008 1 36
6	Zeitz	203 23 10	503 4 29 02	02	203 23 10	203 23 10	203 23 10	203 23 10	203 23 10	203 23 10
7	Prechtel	1044 1 75	1402 1 23 75	75	43 10	1 2 48	45 10 21	15	104	2 7 0
8	Landgraben	2001 6	1450 1 53 75	75	2 1 25	10 6	2 0	69	180	2 5
9	Winkel	216 2 4 75	174 1 29	29	17 28 25	27 28 47 30	2 0	69	294	5 2
Summa		12249 12 0	10258 27 00	00	108 24 5	10 7 11 53	10 12	10 12	10 12	10 12
1	Ammergau	452 15 50	3430 4 28 50	50	1011 8 75	124 15 25	150	27	2020	6
2	Sturzbach	1728 10 75	1500 0	0	124 10	44 10 75	150	75	600	1
3	Prechtel	184 2 30	1780 2 55	55	34 2 30	182 16	10 140	35	257	2
4	Prechtel	1055 37 50	1012 16	16	40 5 24 25	2 4 10 25	80 55	15	352	5
Summa		4103 4 65	7799 57 50	50	170 24 50	210 10 25	10 12	10 12	10 12	10 12
Summa Summa		34940 3 00	50057 3 00	00	2452 7 23	2451 52 59	10 12	10 12	10 12	10 12

Weimar den 8ten März 1764.

Die Weimarische Forst-revenue möchte dadurch praeter propter 355 10. 3/100 betragen.
Die Eisensteinsche aber 27100 Kthlr.

Joh. Christian Sckell,
Forst- und Wildmeister.

Abb. 3: Johann Christian Sckell: *Tabelle über die Fürstl. Sachsen-Weimarische Forsteinrichtung, wie solche Anno 1763 unternommen worden.* Aquarell, Papier auf Leinwand und Textil, 8. März 1764.

Nachhaltigkeitsvorstellungen.²⁴ Als noch früheres Vorbild dienten Jean-Baptiste Colberts Landesvermessungen in Frankreich unter Ludwig XIV, die 1669 das Fällen und Neuanpflanzen im Kreislauf von zehn Jahren verordneten.²⁵ Seit Ende des 18. Jahrhunderts schließlich widmeten sich Lehrbücher der wissenschaftlichen Fundierung von Forsteinrichtungsverfahren. An neugegründeten Forstakademien übten Lehrende, Studierende und Bildungsreisende die Taxationsverfahren ein und verbreiteten sie über internationale

24 Vgl. Sophie Kaminski: *Die Idee der Nachhaltigkeit und die Landschaft des 18. und 19. Jahrhunderts am Beispiel des südlichen Raums Hildesheim.* Göttingen: Universitätsverlag Göttingen 2020, insb. S. 140–143.

25 Vgl. Caroline Ford: *Natural Interests. The Contest over Environment in Modern France.* Cambridge / London: Harvard UP 2016; Chandra Mukerji: *Jurisdiction, Inscription and State Formation. Administrative Modernism and Knowledge Regimes.* In: *Theory and Society* 40,3 (2011), S. 223–245.

Korrespondentennetzwerke. Taxationskarten, die nach demselben Prinzip der Flächeneinteilung im Kreislaufprinzip operieren, finden sich im 19. Jahrhundert beispielsweise auch an neu gegründeten Forstakademien in Italien, Portugal und Spanien²⁶, in Russland und Polen sowie in den britischen Kolonialverwaltungen in Indien und Burma. Sie sind in Forstämtern und Archiven überliefert, wobei Archivare sie oft von den erklärenden Tabellen trennten. Taxationskarten, auch Gemarkungspläne genannt, etablierten sich im 19. Jahrhundert also zum vielgenutzten Medium. Es handelt sich offensichtlich um ein internationales Wissensregime. Mit den Forsteinrichtungsverfahren setzten sich staatlich organisierte Verwaltungen durch, die Waldnutzungen auf nachhaltige Weise reglementieren sollten.

Schlussfolgerungen und Ausgeschlossenes

Die forstwissenschaftlichen Lehrbücher stellten Genauigkeit im Vorgehen nahezu aus: sowohl explizit in schulbildenden Definitionen als auch in jedem einzelnen Rechenschritt. Die prognostizierten Holzenerträge für das Jahr 2013 werden nicht gerundet, sondern auf den einzelnen Kubikfuß genau angegeben. Schlussendlich erfolgte mit der „epistemischen Tugend“²⁷ der Genauigkeit eine wissenschaftliche Legitimierung des Vorgehens, mit dem Forstwissenschaftler Waldnutzungsweisen reglementierten. Im 19. Jahrhundert beanspruchten die Forsteinrichtungen von Hochwäldern eine Kontrolle über Ressourcen, die Zeiträume bis zu 200 Jahren umfassen sollte. Es bleibt zu fragen, was die Karten und Tabellen explizit ausklammern. Auf dem Landgut Halola im Landesteil N. in der Gemeinde N erschien es nur aus folgenden Gründen realistisch, 160 Jahre und länger in die Zukunft zu planen: Brandrodung und Getreideanbau,

26 Vgl. Ignacio García Pereda / Inés González-Doncel / Luis Gil Sánchez: La Casa de Chinchón y la Ciencia de Montes. In: *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 38 (2013), S. 79–85. Der Aufsatz thematisiert eine Taxationskarte, die in 14 Parzellen eingeteilt wurde und ebenfalls eine Legende zur Oberflächenbeschaffenheit aufweist.

27 Zur epistemischen Tugend vgl. Lorraine Daston / Peter Galison: *Objectivity*. New York: Zone Books 2007; Markus Krajewski: Genauigkeit. Zur Ausbildung einer epistemischen Tugend im ‚langen 19. Jahrhundert‘. In: *Berichte für Wissenschaftsgeschichte* 39 (2016), S. 211–229.

Waldweide, -brände, Stürme und andere nicht unwahrscheinliche Ereignisse in finnischen Wäldern fanden im Tabellenwerk keine Berücksichtigung. Die Taxationskarte wies die damals üblichen Praktiken der Subsistenz, wie Landwirtschaft und Weide, in eingegrenzte Bereiche. Brandfeldbau war nicht vorgesehen. Stattdessen sollte auf der brandgerodeten Fläche hundertsechzig Jahre lang Bauholz heranwachsen. Dabei stellte Brandfeldbau noch bis Anfang des 20. Jahrhunderts in einigen skandinavischen Gemeinschaften eine existenzsichernde Waldnutzungspraktik dar. Auf der dünnen Bodenschicht wurden Getreidearten abwechselnd angebaut, bevor die Bäuer*innen die Fläche wieder dem Waldwachstum überließen.²⁸ 1856, also nur drei Jahre nach Fertigstellung der Karte, gab es in Finnland eine große Hungersnot. Die Hungersnöte und Auswanderungen aus Skandinavien berücksichtigte diese scheinbar so genaue Holzertragsplanung bis in das nächste Jahrtausend ebenso wenig wie die Notwendigkeit, im Wald Getreide anbauen zu können.

Die angesichts von Klimaerhitzung und globaler Ungleichheit so aktuelle Zielsetzung, nachhaltig mit Ressourcen umzugehen, löst die hier analysierte Taxationskarte von 1853 nur auf den ersten Blick ein. Bei der Forsttaxation des 19. Jahrhunderts ging es weniger um inter- und intragenerationelle Gerechtigkeit als um Ertragsnachhaltigkeit – um die langfristig sichere Versorgung des Handels mit Bauholz aus Hochwäldern. Dieses Ziel sollte den Wohlstand des Staates sichern und mit Hilfe der „genaue[n] Bestimmung des gegenwärtigen und künftigen nachhaltigen Holzertrages der Waldungen“²⁹ gewährleistet werden. Einerseits reduzierte die finnische Forstverwaltung auf diese Weise Waldbrände, indem sie Brandfeldbau verbot. Andererseits verkannte die zentrale Forstverwaltung die subsistenzwirtschaftliche Bedeutung des Brandfeldbaus angesichts von Hungersnöten und Getreideengpässen.

28 Vgl. Jari Parviainen: The Impact of Fire on Finnish Forests. In: Johann Georg Goldammer / Valentin V. Furyaev (Hrsg.): *Fire in Ecosystems of Boreal Eurasia*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers 1996; Seppo Aalto: *Elämän perusta. kaski, peltto ja karja* [Die Grundlagen des Lebens. Brandfeldbau, Feld und Rinder]. In: Ders. / Kai Häggman (Hrsg.): *Suomalaisen arjen historia* [Finnische Alltagsgeschichte], Bd. 1. Porvoo: Weilin + Göös 2006, S. 61–65.

29 Hartig: *Anweisung zur Taxation der Forste*, S. 1.

Parallel verlaufende Linien – so ist schlussfolgernd festzuhalten – dominieren sowohl die Ästhetik der Forsttaxationskarte als auch der Holzertragstabellen. Die von den Linien und topographischen Gegebenheiten begrenzten sechzehn Parzellen sind nacheinander im Zehn-Jahres-Takt zu roden, sodass theoretisch nach Ablauf der Umtriebszeit immer 160 Jahre altes Bauholz zur Verfügung steht. Die bis dahin zu erzielenden Holzerträge pro Parzelle finden sich auf der beiliegenden Tabelle als genaue numerische Angaben aufgelistet. Die visuelle Abgrenzung des betroffenen Forstabschnitts Halola vermittelt nach außen den Eindruck einer in sich geschlossenen Wirtschaftseinheit. Die Vision eines kontrollierbaren Kreislaufs aus Fällen und Anpflanzen mit genau kalkulierbaren Holzerträgen basiert somit auf dem Ausschluss von Störfaktoren. Außerdem ging mit der Fokussierung auf Holzerträge eine Reglementierung von traditionellen Waldnutzungsformen einher. Breite und hochgewachsene Bäume definierte die Forstverwaltung als wertvollste Ressource für den Handel. Brennholz, Waldweide und Waldfeldbau werteten die Taxatoren des 19. Jahrhunderts hingegen ab. Sogenannte Ressourcenvorräte werden folglich keinesfalls wertneutral gemessen, sondern basieren auf Visionen, in denen organische Stoffe über lange Zeiträume hinweg für den Handel verfügbar gemacht werden sollen. Imagination spielt in jedem Übersetzungsschritt vom Wald zur Taxationskarte eine Rolle und ist die Voraussetzung für planerische Vorhaben. Genauigkeit im Vorgehen sowie die übertrieben genauen quantitativen Angaben verleihen der hier wirksamen Vision Autorität: kontrollierbares, unendliches Wachstum im Kreislaufprinzip.

Abbildungsverzeichnis

Sieber: Eine Frage von Genauigkeit?

- Abb. 1: William Playfair: Exports & Imports to and from the Spanish West Indies; Exports & Imports to and from the Baltic (Plate 14). Aus: *The Commercial and Political Atlas. Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure and Debts of England During the Whole of the Eighteenth Century.* London: Burton for Wallis et al. 1801. © Rare Books and Special Collections, Princeton University Library, Orlando F. Weber Coll. of Economic History, Call Number HA1134.P69.
- Abb. 2: William Playfair: Chart of National Debt of Britain from the Revolution to the End of the War with America (Plate 26). Aus: *The Commercial and Political Atlas. Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Exports, Imports, and General Trade of England; the National Debt, and Other Public Accounts; With Observations and Remarks. To Which are Added, Charts of the Revenue and Debts of Ireland.* London: Debrett 1786. © Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg, C/9059, daraus Plate 26 (CC BY-SA 4.0).

Graf: Treue Bilder, quantifizierte Prozesse

- Abb. 1: Photographisches Institut der ETH Zürich: *Ohne Titel*, o. D. (nach 1955), Registerbogen mit zwanzig Silbergelatineabzügen von Negativen des Jahres 1954, 27,2 x 38,4 cm. ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv, PI_54-RH-0046-0064, CC BY-SA 4.0.

Knierzinger: Von der abweichenden Genauigkeit einer „Lese-Maschine“

- Abb. 1: Schreiben und Zeichnen auf einer Seite der *Cabiers*. Aus: Paul Valéry: *Cabiers 2*. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique 1957, S. 780.
- Abb. 2: Detail einer Linienführung zwischen Korrektur und Schraffur. Ausschnitt aus ebd., S. 718.

Dätwyler: „Une mécanique d’imagination“

- Abb. 1: Fernand Léger: *Les éléments mécaniques*, 1918–23, Öl auf Leinwand, 211,5 x 167,9 cm. © 2020, ProLitteris, Zürich. Kunstmuseum Basel – Schenkung Dr. h.c. Raoul La Roche. Photo Credit: Kunstmuseum Basel, Martin P. Bühler.

Lee: Das Taktile sehen und das Haptische darstellen

- Abb. 1: Pulskurven, die die Pulsveränderung unter verschiedenen Gesundheitszuständen zeigen. Aus: Étienne Jules Marey: *La Méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine.* Paris: Libraire de l’Académie de médecine 1878, S. 282. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6211376f/f316> (Zugriff am 24.04.2021).
- Abb. 2: Pulsdarstellungen in *San cai tu hui* von Wang Qi, 1609. Aus: Wang Qi: *San cai tu hui, shen ti tu hui*, Juan 4. 1609, S. 3. http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00060342/image_13 (Zugriff am 24.04.2021).

- Abb. 3: Die Konstruktion des Sphygmographen, 1891. Aus: Oskar Langendorff: *Physiologische Graphik. Ein Leitfaden der in der Physiologie gebräuchlichen Registrirmethoden*. Leipzig / Wien: Deuticke 1891, S. 225.
- Abb. 4: Normale Pulskurve im *Atlas der klinischen Untersuchungsmethoden* von Christfried Jakob, 1897. Aus: Christfried Jakob: *Atlas der klinischen Untersuchungsmethoden, nebst Grundriss der klinischen Diagnostik und der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten*. München: Lehmann 1897, S. 69. <https://archive.org/stream/atlasderklinisch00jako#page/68/mode/2up> (Zugriff am 24.04.2021).
- Abb. 5: *Pulsus parvus, irregularis* im *Atlas der klinischen Untersuchungsmethoden* von Christfried Jakob, 1897. Aus: Ebd., S. 71. <https://archive.org/stream/atlasderklinisch00jako#page/70/mode/2up> (Zugriff am 24.04.2021).
- Abb. 6 & 7: *Pulsus celer* und *Pulsus tardus* im *Atlas der klinischen Untersuchungsmethoden* von Christfried Jakob, 1897. Aus: Ebd., S. 72. <https://archive.org/stream/atlasderklinisch00jako#page/72/mode/2up> (Zugriff am 24.04.2021).
- Abb. 8: Der schnittlauch[ähnliche] Puls (*kou mai* 乳脈) in *Tu zhu wang shu he mai jue*, 1522–1566. Aus: Wang Shu-he / Zhang Shi-xian (Hrsg.): *Tu zhu wang shu he mai jue*, Juan 3. 1522–1566, S. 8.
- Abb. 9: Der glatte Puls (*bau mai* 滑脈) in *Cha bing zhi nan*, 1644. Aus: Shi Fa: *Cha bing zhi nan*, Juan 3. 1644, S. 3. <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2535939> (Zugriff am 24.04.2021).
- Abb. 10: Der saiten[ähnliche] Puls (*xian mai* 弦脈) in *Cha bing zhi nan*, 1644. Aus: Ebd., S. 5.
- Abb. 11: Der straffe Puls (*jin mai* 緊脈) in *Cha bing zhi nan*, 1644. Aus: Ebd.

Valterio: *Ultima mano*

- Abb. 1: Cosimo Ulivelli (zugeschrieben), Szene aus dem Bildzyklus mit den Wundern der Annunziata, um 1671, Fresko, Florenz, Basilica della Santissima Annunziata, Gegenfassade. © Gilles Monney, 2021 / Fondo Edifici di Culto del Ministero dell'Interno.

Cronjäger: Bäume für das neue Jahrtausend

- Abb. 1: Karta öfwer Skogs-Blocket No. 1 under Halola Gärd belägen i N. Socken och N. Län [Die Karte von dem Waldabschnitt No. 1 auf dem Halola Gut in der Gemeinde N. im Landesteil N.]. Aus: Claës Wilhelm Gyldeén: *Handledning för Skogshushållare i Finland. Med tabeller, en planck och en skogskarta* [Anleitung zum Waldbau in Finnland. Mit Tabellen, einem Plan und einer Forstkarte]. Helsinki: Friis 1853 o. P.
- Abb. 2: Tabellenausschnitt. Die Berechnung des Holzzertrags für die Perioden XV und XVI (1994–2013). Aus: Ebd.
- Abb. 3: Johann Christian Sckell: *Tabelle über die Fürstl. Sachsen-Weimarische Forsteinrichtung, wie solche Anno 1763 unternommen worden*. Aquarell, Papier auf Leinwand und Textil, 8. März 1764. © Landesarchiv Thüringen – Hauptstaatsarchiv Weimar, Forst- und Jagdwesen B 11019, Bl. 1r.

Klarskov: Befehl und Ausführung

- Alle Abbildungen: Bruce Nauman: *Slow Angle Walk (Beckett Walk)*, 1968.
© Bruce Nauman / 2021, ProLitteris, Zürich.