



BACEHLORARBEIT / BACHELOR'S THESIS

Titel der Bachelorarbeit / Title of the Bachelors's Thesis

“Die Energiebasis der Industrialisierung:
Wie sich Kohle in der Frühphase des
kapitalistischen Weltsystems durchsetzen konnte
am Beispiel der (Textil-) Industrie im Großraum Wien“

verfasst von / submitted by

SIMON WEINGARTNER

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Bachelor of Education (BEd)

Wien, April 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 198 411

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Bachelorstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Geschichte und Politische Bildung

Betreut von / Supervisor:

Dr. Gottfried Liedl, Privatdoz.

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet, beziehungsweise mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe. Darüber hinaus bestätige ich, dass auf generativer künstlicher Intelligenz beruhende Large Language Models in keiner Form zur Erstellung dieser Arbeit verwendet wurden. Mir ist bekannt, dass auch nur einzelne Fälle von Plagiat zur Nicht-Bewertung der vorliegenden Arbeit führen. Des Weiteren versichere ich, dass ich diese Arbeit hiermit zum ersten Mal zur Beurteilung vorlege.

Simon Weingartner

30.April 2025

Abstract

This thesis aims to develop an understanding for the specific spatiotemporal circumstances and developments of the industrialisation in Vienna and Lower Austria, in particular the role waterpower and coal have played as prime mover of the newly developing textile industry. The textile industry was the first industrialising branch of the Viennese economy and played therefore a crucial role in the formation of the modern, division of labour based factory production. The thesis builds on Andreas Malm's theory that capitalist relations in 18th and 19th century England were fundamental in the economic shift to coal as the prime energy source of industrial production and that these capitalist relations are driving the ongoing, ever accelerating combustion of fossil fuels up to the current day. The goal of the thesis is to test this theory by examining the industrialisation in Vienna and Lower Austria, based on a materialistic critique of the conditions of the capitalist world-system. Remarkable is the dominance of water-powered production in the early days of industrial production in Vienna and Lower Austria, especially in the early factory complexes of the textile industry. On the long run however, in Vienna and Lower Austria as well as in Great Britain, coal became the dominant prime mover, even though the spatial conditions in Vienna and Lower Austria were especially favourable for waterpower with a great abundance of waterways capable of powering industrial production. This leads, among other datapoints, to the conclusion that the present study supports Malm's theory that the abstraction of space and time enabled by fossil fuels is the decisive advantage of fossil energy in capitalist production, because it provides capital with a mean to control production and profit, humans and nature.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
1. Einleitung	5
a. Thema	5
b. Methodik und Quellenmaterial	6
c. Persönliche Motivation, Fragestellung und Hypothesen	7
d. Aufbau der Arbeit	8
2. Theoretische Grundlage	9
a. Kapitalismuskritik	10
b. ... und Ökologiegeschichte	12
c. Klassenkampf und Klimakrise - Fossiles Kapital bei Andreas Malm	16
d. Kritik an Malm	18
3. Das Zeitalter der Industrialisierung - Industrialisierung und Naturraumnahme	21
a. Die Industrialisierung in Großbritannien	22
b. Die Industrialisierung in Österreich-Ungarn	25
4. Die Industriellen Verhältnisse im Großraum Wien im 19. Jahrhundert	27
a. Grundbedingungen: Raum, Zeit, Arbeitskraft	28
b. Entwicklung der Produktion: Beispiel Textilindustrie	31
c. Energie: Quellen, Träger, Verbrauch	34
d. Folgerungen aus Wien	37
5. Fazit	39
6. Tabellen	41
7. Literaturverzeichnis	45
a. Quellen	45
b. Literatur	45
c. Internetquellen	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stilisiertes Modell des Fossilen Kapitals.....	17
---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einsatz von Dampfmaschinen, 1841, 1852, 1863.....	40
Tabelle 2: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1880.....	41
Tabelle 3: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1890.....	42
Tabelle 4: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1902.....	43

1. Einleitung

Die Klimakrise hat eine besondere Bedeutung, nicht nur in der Geschichtswissenschaft entwickelt, die sich gerade aus ihrer Aktualität und Dringlichkeit ergibt. Eine Auseinandersetzung mit ihr ist folglich nie frei von den aktuellen – persönlichen und gesellschaftlichen – Umständen, die ebenjene Auseinandersetzung mit ihr prägen. Ist dies doch allgemein für jede Thematik argumentierbar, so muss bei der Klimakrise ebenjene aktuelle und zukünftige Komponente in Betracht gezogen werden, deren individuelle und kollektive Perspektive wiederum von den persönlichen und gesellschaftlichen Umständen abhängen. Aus dieser Überlegung heraus ergibt sich der Schluss, dass für eine nachvollziehbare Auseinandersetzung mit der Klimakrise eine möglichst vollkommene Darstellung der eigenen Perspektive vorangestellt werden muss, in der die Motivation und die Perspektive auch für Lesende nachvollziehbar dargelegt wird, die vielleicht andere oder gar konträre Umstände erfahren und daraus konträre Perspektiven entwickelt haben. Dieses Ziel verfolgt folgendes einleitende Kapitel dieser Arbeit, die der_ dem Lesenden neben der üblichen Einführung in Struktur und Aufbau der Arbeit auch die Motivation, Grundlagen und Herangehensweisen des Autors nahelegen soll.

Aus der Verknüpfung von der schrittweisen Etablierung einer kapitalistischen und daraus resultierenden industrialisierten Produktionsweise und dem Beginn der Ausbeutung und Verbrennung fossiler Rohstoffe entsteht ein Zusammenhang zwischen Klimakrise und Kapitalismus. Diese Ausgangsthese bildet die Grundlage der vorliegenden Arbeit und wird in weiterer Folge detaillierter dargelegt, ausgebaut und differenziert. Die Entscheidung für diese Basis der Arbeit folgt meinem Verständnis, wonach gesellschaftliche Zusammenhänge und Entwicklungen Resultate der ökonomischen Verhältnisse der betrachteten Gesellschaft sind und daher auch diese Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, wenn Erkenntnisse über ebenjene gesellschaftlichen Zusammenhänge angestrebt werden.

a. Thema

Konkreter widmet sich diese Arbeit dem Thema der Industrialisierung und Urbanisierung und dabei insbesondere dem Aspekt der fossilen Abhängigkeit im industriellen Zeitalter. Es wird beleuchtet inwiefern die entstehenden Industrien im 18. und 19. Jahrhundert im kapitalistischen Wirtschaftssystem ihren steigenden Energiebedarf zunehmend aus fossilen Quellen deckten und welche Ursachen dazu führten. Beispielhaft dafür wird Kohle als Energieträger untersucht, auf die spätere Etablierung von Öl als wichtigsten Energielieferanten wird nicht weiter

eingegangen, dies würde auch eine Erweiterung des zeitlichen Untersuchungszeitraum auf das 20. Jahrhundert erfordern. Dieses wird jedoch ausgespart, nichtsdestotrotz soll die vorliegende Arbeit nicht in der abgeschlossenen Vergangenheit des 18. und 19. Jahrhunderts stehen, sondern einen Beitrag zur Betrachtung der aktuellen ökologischen Krise liefern. Es ist eine Analyse der Geschichte aus dem Jetzt für das Jetzt.

Die theoretische Basis dieser Arbeit bildet dabei grundlegend Andreas Malms Werk „Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming“¹ und die darin dargelegte These, wonach in der Frühphase der Industrialisierung in Großbritannien Kohle im kapitalistischen Produktionsprozess einen entscheidenden Vorteil gegenüber Wasserkraft und anderen Energieformen besaß. Im ersten Teil der Arbeit erfolgt ausgehend von „Fossil Capital“ eine theoretische Diskussion historischer, politikwissenschaftlicher und ökonomischer Perspektiven auf Kapitalismus und die Ökologiekrise. Ausgehend von dieser Diskussion wird Malms Werk erst theoretisch kritisch kontextualisiert, um anschließend eine praktische Überprüfung im zweiten Teil der Arbeit folgen zu lassen. Nachdem Malm aus seiner Analyse der Verhältnisse in Großbritannien seine Ableitungen zu einer Theorie des globalen Kapitalismus erweitert, liegt die Frage nahe, ob sich diese Analyse auch in anderen Räumen aufrecht erhalten lässt. Daher wird die zeitliche und räumliche Entwicklung der Textilindustrie im Großraum Wien nachgezeichnet, mit einem speziellem Fokus auf der Gegenüberstellung von Wasserkraft und Kohle, genauer darin, ob und wie sich die speziellen räumlichen Gegebenheiten in und um Wien auf den Industrialisierungsprozess auswirkten. Genauso sollen auch in umgekehrter Richtung die Einflüsse und Veränderungen der Industrialisierung und die Wahl der Energiequelle auf den Großraum Wien untersucht werden, um schließlich eine Aussage treffen zu können, inwieweit sich Malms Thesen und Ergebnisse auch auf die Industrialisierung Wiens umlegen lassen.

b. Methodik und Quellenmaterial

Wie bereits erwähnt, soll diese Arbeit der Überprüfung Andreas Malms Theorie des Fossilen Kapitals dienen. Diese wird daher am Anfang der Arbeit dargelegt und in einen theoretischen Rahmen gesetzt. Der theoretische Rahmen ergibt sich dabei aus kritischer Forschungsliteratur im Themenkomplex Kapitalismus und Klimakrise, wobei sowohl aktuelle als auch historische Beiträge betrachtet werden. Daran anschließend erfolgt eine qualitative Auswertung

¹ Andreas *Malm*, Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming (London 2016).

historischer Quellen, wofür die verfügbaren statistischen Daten aus der Habsburgermonarchie herangezogen werden, die in Form statistischer Jahrbücher publiziert wurden. Zur Analyse dieser Daten wird auf einschlägige Fachliteratur zurückgegriffen, um insgesamt eine fachlich und theoretisch fundierte Einordnung zu gewährleisten. Aus der Kombination aus Datenmaterial und Fachliteratur werden auf Basis der vorangestellten theoretischen Diskussion Schlüsse gezogen und in diesem Kontext interpretiert.

c. Persönliche Motivation, Fragestellung und Hypothesen

Wie bereits angesprochen, stellt die Klimakrise eine elementare Herausforderung dar. Eine Auseinandersetzung mit dieser führt zwingenderweise zu dem Schluss, dass die derzeitigen Bemühungen zur Bewältigung nicht ausreichend waren und sind. In einer Gesellschaft, die sich als aufgeklärt und rational denkend schmückt (man denke an das Konzept des Homo oeconomicus in der klassischen Volkswirtschaftslehre), drängt sich die Frage auf, warum dieses, aus rationaler Perspektive unerklärlich erscheinende Versagen in Hinblick auf Klimaschutz, Anpassung und Aufbauen von Klimaresilienz dennoch weiter voranschreitet. Um nicht in verschwörungstheoretische oder esoterische Erklärungsmuster zu verfallen, noch biologistisch eine Grundbörsartigkeit des Menschen zu bedienen, ist es notwendig tiefer liegende, strukturelle Erklärungen zu finden, die diese scheinbare Diskrepanz zwischen aufgeklärter Rationalität und irrationaler kollektiver Verdrängung erklären. Diesem Ansatz folgend muss die Gesellschaft als Ganzes betrachtet und analysiert werden, hinsichtlich ihr eingeschriebenen Widersprüche, die in diesen oberflächlich erkennbaren Widersprüchen durchscheinen. Abgeleitet auf den konkreten Untersuchungsaspekt ergibt sich daraus die These des fossilen Kapitals als Grundlage des kapitalistischen Weltsystems, wonach also in einer kapitalistisch organisierten Gesellschaft die historische Etablierung von fossilen Energieträgern keine Möglichkeit unter mehreren Optionen war oder aufgrund der individuellen und freien Entscheidung einzelner Akteur*innen eingetreten ist, sondern eine durch bestimmte ökonomische Kriterien bedingte Notwendigkeit war, die sich etwa in einem Wettbewerbsvorteil manifestiert. Nun ist das Ziel dieser Arbeit, diese These unter Betrachtung der historischen Datenlage im Großraum Wien zu überprüfen. Welche Argumente können für eine Unterstützung der These abgeleitet werden, welche Erkenntnisse sprechen dagegen? Notwendigerweise wird auch die Entwicklung des Großraum Wiens dargestellt werden, inwiefern dieser Besonderheiten aufweist im Vergleich zu anderen Räumen und welche

allgemeinen überregionalen Aussagen sich trotzdem aus den gewonnen lokalen Erkenntnissen treffen lassen. Eine erste These zur Untersuchung des Großraum Wiens ist, dass aufgrund der übermäßigen Verfügbarkeit von Wasserkraft parallel zur relativ teuren Kohle im Großraum Wien verhältnismäßig lange an Wasserkraft festgehalten wurde und erst spät ein Wechsel zu Kohle-betriebenen Dampfmaschinen erfolgte.

d. Aufbau der Arbeit

Im Anschluss an diese Einleitung folgt das zweite Kapitel, in der die angeschnittene theoretische Grundlage weiter vertieft und auf unterschiedliche Ansätze zur Betrachtung der Klimakrise im Kapitalismus eingegangen wird, wobei erst ein grundlegender Überblick zur Theorie und Kritik des kapitalistischen Weltsystems gegeben wird, im weiteren Verlauf dieses in Kontext mit der polittheoretischen Auseinandersetzung mit der Klimakrise gesetzt wird, um schließlich mit „Fossil Capital“ und einer kritischen Betrachtung dessen zu enden. Im Anschluss dient diese theoretische Diskussion als Grundlage für die Betrachtung der Industrialisierung im Großraum Wien, mit dem angestrebten Erkenntnisgewinn, ob die These des fossilen Kapitals dieser Untersuchung standhält. Dafür wird, nach einem grobem räumlichem und zeitlichem Überblick im dritten Kapitel, im vierten die Textilindustrie genauer betrachtet, die auch im Großraum Wien die erste industrialisierte Branche war. Hierbei wird der Fokus auf die Form des primären Energieträgers gelegt und inwieweit der Einsatz desselben von anderen Faktoren im Produktionsprozess beeinflusst wurde. Die gewonnen Erkenntnisse werden im abschließenden Kapitel noch zusammengetragen und (theoretisch) kontextualisiert.

2. Theoretische Grundlage

„How can a materialist imagine they are not in medias res? We are thrown into history, living in history in medias res—that’s not a choice, nor a methodological stance. It’s our fate; it’s an existential condition. [...] We need to be in the present, as best we can, fully engaged in medias res. The challenge as I see it, is precisely to center our thoughts in the present, to be as much in medias res as we possibly can be.“²

~ Adam Tooze, 2024

Eine – wie die vorliegende – kritische Auseinandersetzung mit dem kapitalistischen Weltsystem benötigt klarerweise eine theoretische Einbettung, quasi ein Framework, in dem diese Auseinandersetzung geschehen kann. Dafür ist es sicher nicht falsch, im 19. Jahrhundert zu beginnen, nicht um – frei nach Adam Tooze – Geschichtswissenschaft im Elfenbeinturm zu betreiben,³ sondern um mit dem Jahrhundert, in dem die drei großen Ideologien (Konservatismus, Liberalismus, Radikale/Anti-System-Bewegung) entstanden sind, zu beginnen, die bis heute das Welt-System und damit auch unsere Auseinandersetzungen darin und die Gegenwart prägen.⁴ Genauer sind diese nicht zufällig entstanden, sondern Produkte der historischen Umstände und Entwicklungen und haben sich bereits im frühen 19. Jahrhundert herausgebildet, im „Age of Revolution“: „The historic period which begins with the construction of the first factory system of the modern world in Lancashire and the French Revolution 1789 ends with the construction of its first railway network and the publication of the communist manifesto.“⁵ Der primäre Fokus liegt dabei naheliegenderweise – aber nicht ausschließlich – auf der kritischen Perspektive der Anti-System Bewegungen. Der theoretische Startpunkt ist damit bei Karl Marx und Friedrich Engels anzusetzen, den Begründern der historisch-analytischen Kapitalismuskritik.⁶

² Adam Tooze, Chartbook #341 On thinking in medias res: An Interview with Ding Xiongfei from the Shanghai Review of Books (summer 2024), Substack newsletter, Chartbook, (24.12.2024), online unter <<https://adamtooze.substack.com/p/chartbook-341-on-thinking-in-medias>>.

³ Ebd.

⁴ Immanuel Wallerstein, Welt-System-Analyse. Eine Einführung, Neue Bibliothek der Sozialwissenschaften (Wiesbaden 2019) 60, doi:10.1007/978-3-658-21962-8.

⁵ Eric J. Hobsbawm, The Age of Revolution : Europe 1789 - 1848 (London 1977) 16.

⁶ Eric J. Hobsbawm, How to Change the World. Reflections on Marx and Marxism (Yale 2011).

a. Kapitalismuskritik ...

Ohne hier zu weit ins Detail gehen zu können, sei kurz die grundlegende Charakteristik des Kapitalismus als Produktionssystem beruhend auf der Warenproduktion für einen Absatzmarkt erwähnt, die ein Privateigentum an Produktionsmitteln voraussetzt, welches in einer kapitalistischen Gesellschaft nach Marx und Engels zu einer Spaltung ebenjener in eine Produktionsmittel besitzende Klasse, der Bourgeoisie, und einer besitzlosen Klasse, dem Proletariat, führt.⁷ Die Kritik an dieser Einteilung ist ebenso alt wie die Einteilung selbst, es wäre nur müßig, diese hier zu bemühen und abzuhandeln, ob als Kategorien nicht Schichten, Milieus oder Stände sinnvoller sind.⁸ Viel entscheidender für den Erkenntnisgewinn in dieser Arbeit ist es, sich weiter mit dem schon erwähnten Produktionssystem auseinanderzusetzen, das Marx und Engels zur erörterten Einteilung veranlasst hat, den von ihnen sogenannten Produktionsverhältnissen. Die gesellschaftliche Spaltung in „Klassen“ beruht ursächlich nämlich auf diesen Verhältnissen, der Produktion die nicht (mehr) für einen Lehnsherrn,⁹ für Reziprozität, Redistribution oder Haushalt,¹⁰ oder gar für den Selbstzweck der eigenen Verwirklichung oder Ästhetik erfolgt,¹¹ sondern nach den Regeln des und für den bereits besprochenen Markt geschieht.¹² Doch auch dabei nicht als Selbstzweck, sondern um mit dem Verkauf der produzierten Ware – wodurch die Ware erst zu einer solchen wird und nicht mehr ein bloßes Produkt menschlicher Arbeitskraft ist – einen Mehrwert (in Form von Geld) zu erzielen, der infolgedessen wieder in den Produktionsprozess investiert werden kann, um erneut den Zirkulationsprozess zu durchlaufen und durch ebenjene Zirkulation zu Kapital zu werden.¹³ Die Produktion für Profit, dem Mehrwert, ist dabei die oberste Maxime des Kapitalismus, beziehungsweise des kapitalistischen Welt-Systems und führt folglich gezwungenermaßen zu einer immer weiteren Akkumulation des Kapitals in den Händen der Produktionsmittelbesitzenden.¹⁴ Die Unangefochtenheit der Profitmaximierung und Kapitalakkumulation ist dabei nicht nur eine notwendige Bedingung für das Fortbestehen des kapitalistischen Systems,¹⁵

⁷ Karl Marx, Friedrich Engels, Manifest der kommunistische Partei (London 1848) Kap. 1.

⁸ Für interessierte Lesende empfiehlt der Autor das Studium der Philosophie.

⁹ Marx, Engels, Manifest der kommunistische Partei, Kap. 1.

¹⁰ Karl Polanyi, The great transformation : politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen (Wien 1977) 69–79, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00281191>>.

¹¹ Alan Sears, Eros and Alienation. Capitalism and the Making of Gendered Sexualities (London 2025) 3–9.

¹² Wallerstein, Welt-System-Analyse, Kap. 2.

¹³ Karl Marx, Friedrich Engels, Karl Marx: Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1890 (Basel/Berlin/Boston 1991) 138, online unter <<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=391c8855-191b-390a-a7ac-03966cf113a4>>.

¹⁴ Immanuel Wallerstein, The Modern World-System III. The Second Great Expansion of the Capitalist World-Economy, 1730-1840s, 1. Aufl., Bd. 3, The Modern World-System (Oakland, CA 2011) 22, online unter <<http://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1ppb70>>.

¹⁵ Wallerstein, Welt-System-Analyse, 30f.

sondern zugleich auch ursächliche Bedingung für diverse krisenhafte Erscheinungen:¹⁶ periodisch auftretende ökonomischen Krisen,¹⁷ die Krise des menschlichen Individuums – „Entfremdung“ bei Marx,¹⁸ Bedrohung der menschlichen und natürlichen Gesellschafts- substanz bei Polanyi –,¹⁹ die Krise im übertragenen Sinne als durch Expansions- und Konkurrenzdruck erzwungene expansionistische, imperiale Kriege,²⁰ und nicht zuletzt jene Krise, der sich diese Arbeit widmet, da sie sich auch heute als die drängendste darstellt: die ökologische Krise.²¹ Die historische Krisenhaftigkeit des Kapitalismus ist für die heutige Betrachtung von besonderer Bedeutung, wird die derzeitige Verfassung der Welt doch immer wieder als vor allem von multiplen Krisen geprägte bezeichnet, nicht zuletzt seit der SarsCoV19-Pandemie und dem Wiederauftreten expansionistischer Kriege in Europa seit dem russischen Angriff auf die Ukraine.²² Diese, insbesondere auch die ökologische Krise, sind dabei keine neuen Entdeckungen, sondern seit jeher fester Bestandteil (kapitalismuskritischer) Literatur der Beschreibung der ökonomischen und gesellschaftlichen Verhältnisse im Kapitalismus. Beispielhaft sei hier das – inzwischen berühmte – Zitat von Marx aus dem ersten Band des Kapitals angeführt: „Die kapitalistische Produktion entwickelt daher nur die Technik und Kombination des gesellschaftlichen Produktionsprozesses, indem sie sogleich die

¹⁶ Allein der Begriff „Krise“ ist eine neue Erscheinung im Zuge der Industrialisierung, neben vielleicht offensichtlicheren Begriffen wie „Industrie“ oder „Arbeiter_innenklasse“, oder auch „Nationalität“ und „Wissenschaft“. (*Hobsbawm, Age of Revolution*, 13.)

¹⁷ Die ersten Krisen dieser Art, also ausgelöst durch immer weiter getriebene Kapitalakkumulation, lassen sich bereits ins späte 16./ frühe 17. Jahrhundert etwa in den Niederlanden datieren – noch früher vielleicht in den italienischen Stadtstaaten – noch vor der sogenannten Tulpenkrise ausgelöst durch die Finanzierungsbestrebungen des Kolonialhandels der „Verenigde Oostindische Compagnie“ (Oscar *Gelderblom*, Joost *Jonker*, *Completing a Financial Revolution: The Finance of the Dutch East India Trade and the Rise of the Amsterdam Capital Market, 1595-1612*, *The Journal of Economic History* 64, Nr. 3 (2004) 641–672.)

¹⁸ Karl *Marx*, Friedrich *Engels*, *Die deutsche Ideologie* (Berlin 1978) 34.

Insbesondere erstreckt sich diese Krise des Individuums nicht allein auf den Produktionsprozess, sondern auf alle Lebensbereiche des Menschen, da der Kapitalismus ebenso in alle Lebensbereiche des Menschen hineinwirkt, auf durchsichtige und subtile Arten, deren Darstellung den Rahmen hier sprengen würden. Verweisen möchte ich dafür jedoch beispielhaft auf das Buch von Alan *Sears*: „Eros and Alienation. Capitalism and the making of gendered sexualities.“ (*Sears*, *Eros and Alienation. Capitalism and the Making of Gendered Sexualities*.)

¹⁹ *Polanyi*, *The great transformation : politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen*, 103.

²⁰ *Wallerstein*, *Welt-System-Analyse*, 65–67.

²¹ Erwähnt soll hier noch werden, dass in dieser Aufzählung die Krisen der Peripherien fehlen, also all jene krisenhaften und katastrophalen Ereignisse, die jene, die nicht in den (früh-)kapitalistischen Zentren lebten und leben und die Auswirkungen von Expansionsdrang, (Neo-)Kolonialismus und Unterwerfung am brutalsten zu spüren bekamen, sowie die Krise der Frauen*, die unter der patriarchalen Machtstruktur des Kapitalismus und ihrer doppelten Unterwerfung als Arbeiterin* und Frau* die ersten betroffenen jeder Krise waren und sind. (Joel *Glazman*, *Was war Kolonialismus? Zur Vergangenheit der globalen Gegenwart, Einsichten + Perspektiven*. Bayerische Zeitschrift für Politik und Geschichte, Nr. 02/2023 (2023) 4–18.; Marilyn *Booth*, *Textured Feminisms: Cairo, Tokyo, Beijing, 1907*, *Comparative Studies of South Asia, Africa and the Middle East* 35, Nr. 1 (01.05.2015) 176–183, doi:10.1215/1089201X-2876188.)

²² Adam *Tooze*, *Chartbook #130 Defining polycrisis - from crisis pictures to the crisis matrix.*, *Substack newsletter*, Chartbook, (24.06.2022), online unter <<https://adamtooze.substack.com/p/chartbook-130-defining-polycrisis>>.

Springquellen alles Reichtums untergräbt: Die Erde und den Arbeiter.“²³ Marx beschreibt damit die Ausbeutungsverhältnisse im Kapitalismus als Grundlage für dessen akkumulierten Reichtum, wobei er nicht nur die Ausbeutung der Lohnarbeit durch die Abschöpfung des Mehrwerts im Produktionsprozess miteinbezieht, sondern eben auch die Ausbeutung der natürlichen Ressourcen, die er vor allem darauf bezieht, dass dem Boden mehr Nährstoffe entzogen werden als wieder zurückgegeben werden. Verantwortlich dafür macht er die Trennung von Stadt und Land und die Konzentration in den neuen großen urbanen Zentren, die „den Stoffwechsel zwischen Mensch und Erde [...], also die ewige Naturbedingung dauernder Bodenfruchtbarkeit“²⁴ stört. Oder, um es mit modernen Worten und etwas weiter fassend mit den Worten Naomi Kleins zu sagen: „Was unser Klima braucht, um nicht zu kollabieren ist ein Rückgang des Ressourcenverbrauchs durch den Menschen; was unser Wirtschaftsmodell fordert, um nicht zu kollabieren, ist ungehinderte Expansion“²⁵. Konsistent bei beiden Analysen ist die Betonung des Ressourcenverbrauchs, der durch den Expansionszwang des Kapitalismus immer weiter befeuert wird und inhärent Wachstum einfordert.

b. ... und Ökologiegeschichte

„Und es ist immer deutlicher geworden, daß eine ökonomische Rationalität, die ausschließlich auf kurzfristige Gewinne gründet, zu einer gigantischen Verschwendung der Ressourcen unseres Planeten führt und mit einer zunehmenden Verschmutzung der Umwelt einhergeht, die dringend bekämpft und reduziert werden muss.“²⁶

~ Maurice Godelier, 1984

Diese Perspektive auf die Funktionsweise des Welt-Systems ist entscheidend, um die heutige ökologische Krise des Planeten zu begreifen, daher werden im folgenden Unterkapitel Perspektiven zur Ökologiegeschichte behandelt, die diesen Analyseansatz miteinbeziehen. Aus Platzgründen wird darauf verzichtet, eine historische Abhandlung zu den diversen ökologischen

²³ Marx, Engels, Karl Marx: Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1890, 455–456.

²⁴ Ebd., 454.

²⁵ Naomi Klein, Die Entscheidung : Kapitalismus vs. Klima, versus (Frankfurt am Main 2015) 33, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC12106342>>.

²⁶ Maurice Godelier, Natur, Arbeit, Geschichte. Zu einer universalgeschichtlichen Theorie der Wirtschaftsformen, 1. Aufl., Bd. 6, Sozialgeschichtliche Bibliothek bei Junius (Hamburg 1990) 37.

Bewegungen bereitzustellen.²⁷ Erwähnt sei hier nur, dass es seit der Industrialisierung verschiedenste Formen des Widerstands gegen diese gibt, sowohl konservativer als auch anti-systemischer Ideologie, insbesondere gegen die Zerstörung von Umwelt, Natur, und Formen des nachhaltigen Zusammenlebens von Mensch und Natur, von der bürgerlichen Romantisierung der – unberührten, wilden – Natur²⁸ bis zu Aufständen und Rebellionen gegen die Privatisierung der Allmende, die gewaltsame Vertreibung vom Ackerland, und selbst das grundsätzliche Prinzip der Lohnarbeit, überall dort wo es zur sogenannten „ursprünglichen Akkumulation“ kam.²⁹ Die Zerstörung der Umwelt und Natur führte zu verschiedensten Gegenbewegungen, die diese bewahren wollten, lange Zeit wurden die härtesten Kämpfe vor allem in den Peripherien des Welt-Systems geführt.³⁰ In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts kam es aber auch im Zentrum zu einer Protestwelle und folglich auch zu einer (Wieder-) Entdeckung dieses Themas auf einer theoretischen Ebene.³¹ Maurice Godelier formuliert dazu 1984 eine „universalgeschichtliche Theorie der Wirtschaftsformen“, die die Struktur oder Institution in der die Produktionsverhältnisse verhaftet sind in das Zentrum stellt. Die theoretische Basis dafür liegt in dem Verständnis des Wechselspiels von Mensch und Natur, von Godelier formuliert als Hypothese: „Der Mensch hat eine Geschichte, da er die Natur verändert.“³² Menschliches Denken und Handeln ist also immer als Interaktion mit und beeinflusst von der Umgebung zu betrachten, einer Umgebung die auf verschiedenste Weise vom Menschen verändert wird, aber immer auch naturräumliche Grundbedingungen stellt. In einer breiten Begriffsdefinition von Arbeit wird jede Interaktion von Mensch und Natur als Arbeit betrachtet, die sowohl Mensch als auch Natur beeinflusst.³³ Diese Ansätzen sind nicht neu, sie tauchen immer wieder auf, etwa auch bei Karl Polanyi, wenn er die Kommodifizierung von Arbeit und Natur, bzw. der Landrente, kritisiert, mit dem Verweis auf die im Gewohnheitsrecht festgeschriebene vorkapitalistische Perspektive: „Arbeit ist Teil des Lebens,

²⁷ Für einen kurzen Überblick zur Geschichte der Umweltbewegung im Raum Österreich und Umgebung, siehe: Karl-Werner *Brand*, Umweltbewegungen im 21. Jahrhundert, In: Handbuch Umweltsoziologie, Marco *Sonnberger*, Alena *Bleicher*, Matthias *Groß* (Hg.) (Wiesbaden 2024) Kap. 3, doi:10.1007/978-3-658-37218-7_63.

²⁸ Gottfried *Liedl*, Das Zeitalter des Menschen: eine Ökologiegeschichte. Online-Ausgabe Wien 2022 (Wien 2022) 200–208.

²⁹ Siehe etwa in: Karl *Marx*, Friedrich *Engels*, Das Kapital Bd. 1: 24. Kapitel, Die sogenannte ursprüngliche Akkumulation, In: Karl Marx Friedrich Engels. Gesammelte Werke, Kurt *Lhotzky* (Hg.) (Köln 2016) 524–579. Silvia *Federici*, *Caliban and the Witch* (New York 2004).

Hobsbawm, *Age of Revolution*, Kap. 8 Land.

³⁰ *Glasman*, Was war Kolonialismus? Zur Vergangenheit der globalen Gegenwart.

³¹ *Godelier*, *Natur, Arbeit, Geschichte*, 6:13.

³² Ebd.

³³ Simon *Schaupp*, *Stoffwechselfolitik : Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten*, Erste Auflage, Originalausgabe, edition suhrkamp. Sonderdruck (Berlin 2024) 10, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC16985350>>.

Boden bleibt ein Teil der Natur.“³⁴ Entscheidend ist allerdings die Perspektive auf Mensch und Natur als nichts voneinander abgeschiedenes, sondern als im permanenten Austauschprozess befindlich, und dass wie eine Gesellschaft ihr Verhältnis zur Natur definiert diese maßgeblich beeinflusst, der Mensch formt die Natur, aber die Natur formt die Geschichte des Menschen.³⁵ Wie eine Gesellschaft nun ihr Verhältnis zur Natur definiert ist wiederum abhängig von den gesellschaftlichen Produktionsverhältnissen, die bestimmen wie die „Aneignung der Natur“³⁶ erfolgt. Naturbearbeitung als Arbeitsprozess findet in allen menschlichen Gesellschaften statt – es ist sogar die definierende Eigenschaft dieser –, jedoch allein im kapitalistischen System wird der Arbeitsprozess für die Schaffung eines Mehrwerts betrieben. Diese Produktionsweise ermöglicht eine verstärkt raum- und zeitungebundene Produktion, mit der die mögliche Ausbeutung von natürlichen Ressourcen um vieles größer wurde und wird.³⁷ Die daraus resultierende ökologische Krise des Planeten führte in den letzten Jahrzehnten zu einer verstärkten Auseinandersetzung mit dieser und dem oben beschriebenen Zusammenhang mit dem kapitalistischen Welt-System.³⁸ Nicht alle davon waren und sind der Anti-System Bewegung zuzuordnen, große Teile setzen sich aber zumindest kritisch mit dem Welt-System auseinander. Gleichzeitig ist in den letzten etwa eineinhalb bis zwei Jahrzehnten eine Radikalisierung sowohl bewegungsseitig als auch teilweise der theoretischen Arbeit auch in den Zentren des Welt-Systems erkennbar³⁹ – radikale Bewegungen zur Bewahrung von Natur und Lebensraum gab es hingegen in der Peripherie des Welt-Systems seit der Expansion des Kapitalismus dorthin.⁴⁰ Dabei wird auf theoretischer Ebene verstärkt die auf den Widerspruch von profitmotivierter Wirtschaft und nachhaltiger Ressourcennutzung hingewiesen und dies auch mit dem Fundament, dem kapitalistischen Welt-System verknüpft. Etwa von Naomi Kleins bereits zitierte Monographie „Kapitalismus vs. Klima“, in der sie sich erstmals in ihrer Arbeit der Klimakrise zuwendet und diese und deren mangelnde Bekämpfung an der

³⁴ *Polanyi*, *The great transformation* : politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen, 227.

³⁵ *Andreas Malm*, *Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming* (London 2016) 6.

³⁶ *Godelier*, *Natur, Arbeit, Geschichte*, 6:31.

³⁷ Ebenso führt die Produktionsweise zu einer Entfremdung des Menschen nicht nur von sich selbst, sondern auch von seiner Umwelt und der Natur um ihn herum. (*Sears*, *Eros and Alienation. Capitalism and the Making of Gendered Sexualities*, 116f.)

³⁸ Neben den anti-systemischen Ansätzen gab es genauso Versuche, systemkonforme Lösungen für die ökologische Krise zu finden, die auch teilweise erfolgreich waren (zb.: Verbot von FCKW-Stoffen), allerdings keine gesamtheitliche Analyse boten und damit in ihren Lösungsoptionen letztlich auf symptomatische Maßnahmen beschränkt blieben, was letztlich immer zum Scheitern verurteilt war, denn „Naturschützer – Freunde der Allmende – und Naturfrevler – Verfechter der ursprünglichen Akkumulation – befinden sich im Krieg.“ (*Liedl*, *Das Zeitalter des Menschen: eine Ökologiegeschichte*. Online-Ausgabe Wien 2022, 349.)

³⁹ *Brand*, *Umweltbewegungen im 21. Jahrhundert*, 924–926.

⁴⁰ Siehe etwa in *Federici*, *Caliban and the Witch*, Kap. 6.

(neoklassischen) Wirtschaftspolitik und Machtverteilungen im Kapitalismus festmacht.⁴¹ Ähnlich Kohei Saito in „Systemsturz. Der Sieg der Natur über den Kapitalismus“, der dort ebenso die imperiale Lebensweise und den Extraktivismus in den Peripherien kritisiert und darüber hinaus die Unzureichbarkeit der inner-kapitalistischen Lösungsansätze für die Klimakrise herausarbeitet, wobei er auch immer wieder auf die Marx'sche Ökologiekritik eingeht, insbesondere die Stoffwechseltheorie.⁴² Diese Theorie ist eng verbunden mit den obigen Ausführungen zu Marx und Godelier und erlebt in den letzten Jahren eine neue Hochphase, etwa in „Das Ende der Fläche. Zum gesellschaftlichen Stoffwechsel der Industrialisierung“⁴³ oder in „Stoffwechselfolitik. Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten“⁴⁴. Der Stoffwechsel bezeichnet in diesem Sinne den gesellschaftlichen Ressourcenaustausch von Mensch und Natur in Form von Arbeit,⁴⁵ Simon Schaupp geht es mit der Stoffwechselfolitik darum, aufzuzeigen, „dass die Regulation der Arbeit und der Natur stets untrennbar miteinander verbunden sind.“⁴⁶ Auch er betrachtet Arbeit als den Prozess der Nutzarmachung der Natur und verknüpft diesen mit der kapitalistischen Produktionsweise und dabei grundsätzlich mit dem fossilem Stoffwechsel, beginnend mit der systematischen Ausbeutung der Kohle ab der Industrialisierung.⁴⁷ In gewisser Weise reiht sich hier auch Andreas Malms „Fossil Capital“ ein, auch wenn es noch einen Schritt weiter geht, und im Wortsinn radikaler (an die Wurzel gehend) argumentiert, indem Malms Ausgangspunkt das vorindustrielle England des 18. Jahrhunderts ist, jener Ort also, an dem neben der Industrialisierung auch die Klimakrise ihren Ausgang nahm, so Malm.⁴⁸

⁴¹ Klein, Die Entscheidung : Kapitalismus vs. Klima.

⁴² Kohei Saitō, Systemsturz : der Sieg der Natur über den Kapitalismus, Aktualisierte Ausgabe (München 2023), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC16831946>>.

⁴³ Rolf Peter Stiefeler, Fridolin Krausmann, Heinz Schandl, Verena Winiwarter, Das Ende der Fläche : zum gesellschaftlichen Stoffwechsel der Industrialisierung, Bd. 2, Umwelthistorische Forschungen (Köln Wien [u.a.] 2006), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC04890799>>.

⁴⁴ Schaupp, Stoffwechselfolitik : Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten.

⁴⁵ Ebd., 2.

⁴⁶ Ebd., 15.

⁴⁷ Ebd., Kap. 3.

⁴⁸ Adam Tooze, Chartbook #50: Andreas Malm and Ecological Leninism – ADAM TOOZE, Chartbook, 07.11.2021, online unter <<https://adamtooze.com/2021/11/07/chartbook-50-andreas-malm-and-ecological-leninism/>>.

c. Klassenkampf und Klimakrise - Fossiles Kapital bei Andreas Malm

*„Here it is a matter of searching not for climate in history, but for
history in climate.“⁴⁹*

~ Andreas Malm, 2016

Der radikale Ansatzes Malms ist es also in seinem Buch die Geschichte der Klimakrise als Geschichte der Industrialisierung, beziehungsweise des fossilen Kapitals zu erzählen. In „Fossil Capital“ untersucht Malm die Ursprünge des Kapitalismus unter dem Aspekt der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Er beleuchtet den Wandel in der britischen Baumwollindustrie des frühen 19. Jahrhunderts, bei dem die primäre mechanische Energiequelle (= *prime mover*) von Wasser auf Kohle umgestellt wurde. Da (neo-)klassische und andere Ansätze seiner Ansicht nach keine zufriedenstellende Erklärung dafür liefern, entwickelt Malm einen eigenen theoretischen Rahmen, um die zuvor von ihm aufgezeigten Widersprüche zu lösen. Malm entwickelt seine Theorie anhand einer ausführlichen Diskussion der spezifischen Umstände der britischen Baumwollindustrie im 19. Jahrhundert. Da „stock“ (Malm verwendet diesen Begriff für fossile Energiequellen wie Kohle oder Öl) die einzige Energiequelle war, die eine Abstraktion von Zeit und Raum ermöglichte, wurde Kapital in diese fossilen Energiereserven investiert. Der Vorteil dieser räumlichen und zeitlichen Flexibilität überwog Nachteile wie größere Fixkosten pro Energieeinheit, da mit der zunehmenden Urbanisierung eine Konzentration des Produktionsprozesses möglich wurde, die eine gezieltere Ausbeutung der Lohnarbeitenden ermöglichte, welche im kapitalistischen Wettbewerb gewinnbringender war als etwa günstigere Energiestückkosten. In Anlehnung an Marx beschreibt Malm diese kapitalistischen Verhältnisse nicht nur als die Wurzel der „unrestrained development of the productive forces and of wealth“⁵⁰, sondern auch als bedingend für diese Entwicklung. Es ist also ein spezifisches Set kapitalistischer Beziehungen, das die fortschreitende und sich immer weiter beschleunigende Verbrennung fossiler Brennstoffe bis heute antreibt. Malm schließt daraus, dass die treibende Kraft des globalen Kapitalismus die fossile Energie ist – in Zusammenwirkung entsteht das „Fossil Capital“.

⁴⁹ Malm, Fossil Capital, 6.

⁵⁰ Malm, Fossil Capital, 286.

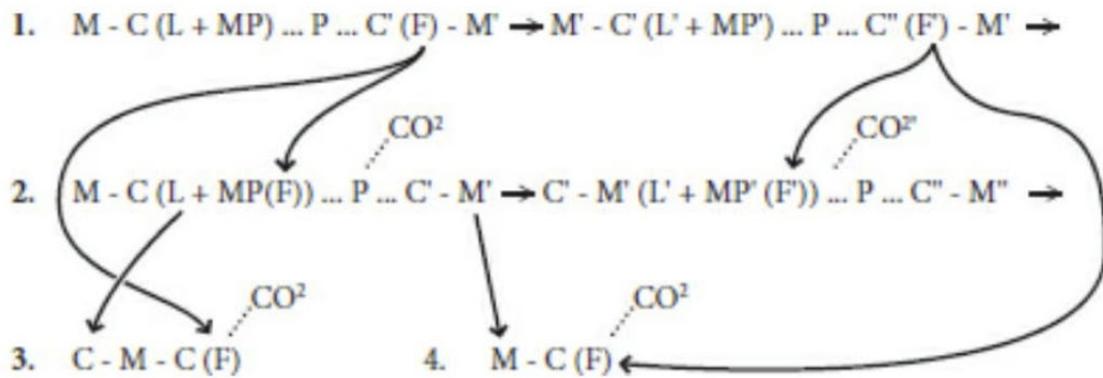


Abbildung 1. Stilisiertes Modell des fossilen Kapitals. 1: Ursprüngliche Akkumulation des fossilen Kapitals. 2: Fossiles Kapital. 3: Fossile Konsumation, von den Lohnarbeitenden. 4: Fossile Konsumation, von den Kapitalbesitzenden.⁵¹; M...Money, C...Commodity, L...Labour; MP...Means of Production, P...Production, F...Fossil Fuel; eigene Aufnahme aus Malm, *Fossil Capital*, 291.

Obiges Modell integriert die fossilen Energieträger in das Marx'sche Geld – Ware – Geld' Modell, das die Zirkulation des Kapitals im kapitalistischen Produktionsprozess modelliert.⁵² Für das fossile Kapital beschreibt (1) dabei den für Malm immanenten Prozess der Produktion von fossilen Energieträgern, also jenen Prozess, an dessen Ende ein Produkt wie Kohle oder Öl als Ware steht; (3) und (4) beschreiben den Konsum von fossiler Energie der Arbeitenden (3) und Kapitalbesitzenden (4). (2) beschreibt den entscheidenden Schritt, wo die Notwendigkeit der Verbrennung fossiler Energieträger für den Produktionsprozess ihren Eingang findet. Der Einsatz der fossilen Energieträger an sich produziert dabei keinen Mehrwert, aber er ist notwendig für dessen Produktion und in einem selbstverstärkenden Kreislauf wird er immer weiter angeheizt, eingeschrieben in den Stoffwechsel der kapitalistischen Gesellschaft: „It is a triangular *relation* between capital, labour and a certain segment of extra-human nature, in which the exploitation of labour by capital is impelled by the consumption of this particular accessory. But fossil capital is also a *process*. It is an endless flow of successive valorisations of value, at every stage claiming a larger body of fossil energy to be burnt.“⁵³ Nun kann der größte Mehrwert aus (2) gezogen werden, wenn mit der größten Differenz von M' zu M verkauft werden kann. In einem kooperativen Wirtschaftssystem gelänge dies mit einem für alle Produzierenden möglichst billigem oder gratis verfügbarem Energieträger (Wasser), im auf Wettbewerb ausgerichteten kapitalistischen Produktionsprozess jedoch ist es für die Produzierenden von größerem Vorteil, wenn sie relativ zu ihren Mitbewerber_innen günstiger produzieren und daher bevorzugen sie, so Malm, die Produktion auf Basis fossiler Energieträger (hier Kohle), da sie eine individualistische, quasi regelfreie, anarchistische Produktion

⁵¹ Malm, *Fossil Capital*, 291.

⁵² Marx, Engels, Karl Marx: *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band*, Hamburg 1890, 138.

⁵³ Malm, *Fossil Capital*, 290.

ermöglicht, die dadurch eine Maximierung des individuellen Profits verspricht. Doch nicht nur das, darüber hinaus ermöglicht der fossile Energieträger die Abstraktion von absolutem Raum und konkreter Zeit für den Produktionsprozess, wodurch einerseits die Produktion zeitlich und räumlich dorthin verlagert werden kann, wo der größte Profit zu erwarten ist, und gleichzeitig die Energiequelle des Produktionsprozesses endgültig der Kontrolle des Kapitals unterworfen wird und nicht mehr wie etwa fließendes Wasser Teile einer unkontrollierbaren Natur enthält. Das ermöglicht in Folge die Kontrolle und somit verstärkte Ausbeutung der Arbeitenden, Malm nennt es: „Real Subsumption of Labour by Means of Really Subsumed Nature“⁵⁴ und schreibt: „If the autonomy of the working class is to be fought by the machinery, the prime mover – the field commander – better be reliable.“⁵⁵ Ironischerweise gelingt die Abstraktion von Zeit und Raum jedoch nur durch die verstärkte Abhängigkeit von sehr konkreten Zeiten und Räumen, den Extraktionsorten der fossilen Energie, damit fußt auch die Unterdrückung der Arbeitenden auf Teilen ihrer Arbeit, dem Abbau der Energieträger: „The more capital tries to extract itself from the absolute, concrete qualities of space and time, *the deeper must be it's exploitation of the stock energy* located in the exterior.“⁵⁶ Es gelingt also zwar eine Verschiebung, aber keine Loslösung von, der Abhängigkeit von konkretem Zeit und Raum, dennoch ist kapitalistisches Wachstum „a set of relations just as much as a process, whose limitless expansion *advances by ordering humans and the rest of nature in abstract space and time* because that is where most surplus-value can be produced.“⁵⁷ Mit diesem Schluss bleibt bei Malm allerdings auch über, dass damit eine Reform des Kapitalismus nie die gewünschte Lösung der Klimakrise bringen wird, wenn „the relationship between non-renewable one-way exploitation of stocks of energy and the birth of capitalism is not accidental, if it is entangled in the most basic logic of surplus-value-generation.“⁵⁸

d. Kritik an Malm

Malms Analyse aus Fossil Capital wurde in der einschlägigen Literatur durchaus aufgegriffen und positiv rezipiert, so etwa von Simon Schaupp am Anfang des dritten Kapitels, „Kohle und die Institutionalisierung von Stoffwechselfolitik“ in „Stoffwechselfolitik“.⁵⁹ Die Kritik zu Fossil Capital fällt überwiegend positiv aus, unter anderen auch von Forschenden, die frei von

⁵⁴ Ebd., 309.

⁵⁵ Ebd., 313.

⁵⁶ Ebd., 308.

⁵⁷ Ebd.

⁵⁸ *Tooze*, Chartbook #50.

⁵⁹ *Schaupp*, Stoffwechselfolitik : Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten, Kap. 3.

dem Vorwurf sind, in marxistischen Denkschulen gefangen zu sein, wie etwa dem Wirtschaftshistoriker Adam Tooze.⁶⁰ Kritische Betrachtung erfährt dabei dennoch etwa Malms Fokus auf den Einsatz von Kohle als Mittel zur Kontrolle der Arbeitenden und der Maximierung des Profits, ohne etwa auf dessen Notwendigkeit in der Produktion von spezifischen Produkten einzugehen, vor allem von (billigem) Stahl und Metall.⁶¹ Unter Verweis auf Malms These könnte hiergegen argumentiert werden, dass der Shift zu Kohle in einem Prozess über mehrere Jahrzehnte stattgefunden hat, an dessen Ende erst die Produktion von Stahl und Metall entscheidend zugenommen hat, vor allem aber aus theoretischer Perspektive, dass nicht der Einsatz von fossilen Energieträgern zur Produktion spezifischer Stoffe entscheidend ist, sondern die Abhängigkeit von ebenjenen in jedem Produktionsprozess und damit die Abhängigkeit des gesamten Welt-Systems von fossilen Energieträgern und dem fossilem Kapital, wie im vorigem Unterkapitel beschrieben. Malm beschränkt sich mit seiner Analyse allein auf Kohle als Vertreter der fossilen Energieträger, obwohl diese im 20. Jahrhundert von Öl als dominanten *prime mover* abgelöst wurde. Dabei geht es jedoch klarerweise um die strukturellen Bedingungen, die unabhängig von den konkreten Energieträger sind und entsprechend von Kohle auf Öl umgelegt werden können, wie es aufbauend auf Malms Werk auch Adam Hanieh in „Crude Capitalism“ zeigt.⁶² Eine weitere Einschränkung von Malms Werk ist darüber hinaus seine räumliche Begrenzung auf die britischen Verhältnisse bei der Entwicklung des „Fossil Capital“. Dies wird beispielsweise deutlich in seinem kurzen Vergleich mit der Entwicklung in den USA, der nur über wenige Seiten geht, im Gegensatz zu den insgesamt fast 500 Seiten des Buches, oder in seiner noch knapperen Erwähnung der sowjetischen Wirtschaft. Malm erklärt, dass er diese nicht berücksichtigt, da er sich auf kapitalistische Verhältnisse konzentriert – denn diese bestehen bis heute, und ein Verständnis dieser Verhältnisse ist notwendig, wenn es irgendeine Hoffnung auf die Bewältigung der Klimakrise und damit auf die Überwindung dieser Strukturen geben soll. An dieses Argument kann die Kritik angeschlossen werden, dass Malm sich alleine auf die kapitalistische Produktionsweise beschränkt, während auch in anderen Wirtschaftsformen Kohle und fossile Energieträger genutzt wurden.⁶³ Für vor-kapitalistische Systeme adressierte Malm diese Kritik

⁶⁰ Tooze, Chartbook #50.;

Brian Black, *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*. By Andreas Malm. London: Verso Books, 2016. 496 Pp. Illustrations, Graphs, Notes, and Index. Paper \$29.95., *Environmental History* 22, Nr. 3 (01.07.2017) 551–552, doi:10.1093/envhis/emx053.

⁶¹ Fredric Quivik, Steam and Power: Andreas Malm, *Fossil Capital*, *Technology and Culture* 58, Nr. 3 (07.2017) 866–868, doi:10.1353/tech.2017.0087.

⁶² Adam Hanieh, *Crude Capitalism. Oil, Corporate Power, and the Making of the World Market* (London 2024).

⁶³ John Parham, *Fossil capital: the rise of steam power and the roots of global warming*, by Andreas Malm, London and New York, Verso, 2016, 488 pp., £19.99 (paperback), ISBN 13: 978-1-78478-129-3, *Green Letters* 20, Nr. 2 (03.05.2016) 215–218, doi:10.1080/14688417.2016.1171495.

bereits in „Fossil Capital“ sehr konkret, mit seiner Betonung der unterschiedlichen Nutzform der fossilen Energie, die sehr wohl bereits in vorkapitalistischen Zeiten zur Wärme- und Energiegewinnung genutzt wurde, jedoch kein elementarer Bestandteil des Produktionsprozesses war und gleichzeitig die Nutzung auf die Region um lokale Kohlevorkommen beschränkt war, wodurch sich dadurch auch keine anthropogene Beeinflussung des Weltklimas ergab.⁶⁴ Bezüglich des „real existierenden Sozialismus“ lässt sich argumentieren, dass die sowjetische Zone zwar unzweifelhaft angestrebt hat, ein Gegenmodell gegen die kapitalistische Hegemonie der Vereinigten Staaten zu sein, dies aber nie ganz gelungen ist. Somit kann auch die sowjetische Ära 1917-91 und ihre Regime als Teil des kapitalistischen Welt-Systems gesehen werden, und dementsprechend als ebenso abhängig von ihrem Produktionsprinzip und der damit verbundenen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern in der Warenproduktion.⁶⁵ Dasselbe Argument lässt sich zur Verteidigung des Fokus auf Großbritannien anführen, da hier die primäre Akkumulation des fossilen Kapitals stattfand, welches – so Malm – seitdem vorherrschend im Welt-System ist. Dies gilt, solange es kein widersprüchliches Beispiel gibt, das sich nicht innerhalb von Malms Theorie erklären lässt – ob die Industrialisierung Wiens ein solches Gegenbeispiel sein könnte oder Malms Thesen unterstützt, soll nun im Folgenden untersucht werden.

⁶⁴ Malm, Fossil Capital, 48–53.

⁶⁵ Wallerstein, Welt-System-Analyse, 95f.

3. Das Zeitalter der Industrialisierung - Industrialisierung und Naturraumnahme

Für eine Untersuchung des Zeitalters der Industrialisierung und dessen Auswirkungen auf Mensch und Natur ist zuallererst eine Verortung dieses Zeitalters im historischem Rahmen notwendig. Wichtig ist mir dabei zu betonen, dass eine solche Periodisierung niemals exklusiv ist, sondern unter bestimmten Untersuchungsaspekten und Fokussierungen auf einzelne Räume (materielle oder ideologische) getroffen wird und folglich Ergebnis einer vorab getroffenen Gewichtung.⁶⁶ Für die Zwecke dieser Arbeit ist jedoch sinnvoll und notwendig, die Phase der europäischen Industrialisierung als periodisierte Zeiteinheit zu betrachten. Als Ausgangspunkt gilt es, den Überlegungen im vorigen Kapitel folgend, die gesellschaftlichen Verhältnisse, aber insbesondere die Verhältnisse zwischen Mensch und Natur, die am Anfang der Industrialisierung vorherrschten, zu betrachten. Dem großen Historiker Eric Hobsbawm folgend, kann das Zeitalter der europäischen Industrialisierung mit dem Startpunkt der französischen Revolution 1789 als grober Anhaltspunkt periodisiert werden.⁶⁷ Europa war damals noch geprägt von ausgeprägten weitläufigen agrarischen Strukturen, die selbst in den fortschrittlichen Zentren der wirtschaftlichen Entwicklung, den Niederlanden, Teilen Frankreichs und Englands, noch dominierten. Die wenigen urbanen Zentren die es gab waren in den allergrößten Teilen noch direkt von ihrem Umland abhängig für ihre Versorgung und gesellschaftliche Struktur, und also beschränkt in ihrer möglichen Ausbreitung durch die Menge der im direkten Umfeld ausbeutbaren Ressourcen.⁶⁸ Die wenigen Ausnahmen die tatsächlich als Großstädte im modernen Sinn betrachtet werden können, bestätigen diese Regel, da sie meist auf ihrer Funktion als Hauptstädte von großen europäischen und kolonialen Imperien beruhten.⁶⁹ In manchen dieser Ausnahmen, frühen kapitalistischen Zentren, gab es bereits etablierte und umfangreiche Handelsstrukturen, etwa in italienischen oder niederländischen Handelsstädten. Im 18. Jahrhundert jedoch entwickelte sich England zum erfolgreichsten wirtschaftlichen Modell und der dominierenden Wirtschaftsmacht im europäischen Raum.⁷⁰ Seit der Glorious Revolution 1688/9 hatte der englische Finanzmarkt durch die parlamentarische

⁶⁶ Sebastian *Conrad*, Jürgen *Osterhammel* (Hg.), *Wege zur modernen Welt. 1750-1870*, Bd. 4, *Geschichte der Welt* (München 2016) 18.

⁶⁷ *Hobsbawm*, *Age of Revolution*.

⁶⁸ Ebd., Kap. 1.2.

⁶⁹ Jürgen *Osterhammel*, *Die Verwandlung der Welt : eine Geschichte des 19. Jahrhunderts*, 3. Auflage, *Historische Bibliothek der Gerda Henkel Stiftung* (München 2009) 430f.

⁷⁰ Fernand *Braudel*, *The Perspective of the World*, Bd. 3, *Civilisation and Capitalism. 15-18th Century* (London 1984) 352.

Kontrolle der königlichen Militärausgaben und der Garantie der Aufrechterhaltung der privaten Eigentumsrechte, gepaart mit der Währungsstabilität des Pfunds, eine neue Stabilität wovon insbesondere das aufstrebende kapitalistisch organisierte Bürgertum profitierte.⁷¹ England, mit einem nationalen Markt gesteuert und kontrolliert von London aus und als Insel von äußeren Einflüssen relativ geschützt, hatte damit das Fundament herausgebildet, aus dem ab dem 18. Jahrhundert mit der Industrialisierung eine bis dahin beispiellose ökonomische Entwicklung startete.⁷² Im Gegensatz zum Rest Europas war damit ein Wirtschaftsraum geschaffen, der über vereinzelte regionale Inseln hinausgehend ein vernetztes Handels- und vor allem Marktgefüge etabliert hatte, womit in diesem Wirtschaftsraum für einen Gesamtmarkt produziert wurde.

a. Die Industrialisierung in Großbritannien

Nachdem der englische Markt erfolgreich auf ganz Großbritannien ausgedehnt werden konnte, gelang es auch eine globale Dominanz zu entwickeln. Produktivitätssteigerungen in der Landwirtschaft und erste arbeitsteilige Produktionsprozesse ermöglichten eine erfolgreiche Beendigung der davor scheinbar festgeschriebenen Korrelation von Geburten- und Sterberate, folglich ein Bevölkerungswachstum, welches wiederum die Arbeitskraft für eine weitere Industrialisierung – primär der Baumwollverarbeitung – zur Verfügung stellte.⁷³ Die Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft führte über dem dazu, dass die alten feudalen Produktionsstrukturen der Lehnarbeit überfällig wurden und im Zuge der Einhegungen große Teile der Landbevölkerung in die wachsenden urbanen Zentren vertrieben und mit Zwang in die Lohnarbeit gedrängt wurden.⁷⁴ Nicht unerwähnt bleiben darf, dass die für die Industrialisierung notwendige Kapitalakkumulation neben den Profiten aus der sogenannten ursprünglichen Akkumulation und dem expandierenden Bankensektor nicht zuletzt durch die koloniale Ausbeutung, Sklaven_innenhandel und -wirtschaft gelang, und die kapitalistische Lohnarbeit als Weiterentwicklung der Sklav_innenarbeit verstanden werden muss, mit der Auslagerung der Reproduktionsarbeit an den_die Lohnarbeiter_in und dessen Kleinfamilie und der Erwartungshaltung gegenüber der Lohnarbeit, dass diese einfacher zu kontrollieren und seltener zu Aufständen führen würde als die koloniale Sklav_innenarbeit.⁷⁵ Den ersten

⁷¹ Douglass C. North, Barry R. Weingast, Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seventeenth-Century England, *The Journal of Economic History* 49, Nr. 4 (1989) 803–832.

⁷² Braudel, *The Perspective of the World*, 3:353–368.

⁷³ Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, *Das Ende der Fläche*, 2:140.

⁷⁴ Ebd., 2:147f.

Zum Widerstand gegen die Einhegungen siehe etwa: Federici, *Caliban and the Witch*, Kap. 1.

⁷⁵ Glasman, *Was war Kolonialismus? Zur Vergangenheit der globalen Gegenwart*.

industriellen Boom erlebte Großbritannien in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, als die Überlegenheit der britischen Wirtschaft unübersehbar wurde. Und doch war der dominierende primäre Energieträger in der Industrie noch im frühen 19. Jahrhundert Wasser und nicht Kohle und erst im Laufe des 19. Jahrhunderts bildete sich die Dominanz der Kohle, ausgehend von der Baumwollindustrie,⁷⁶ um 1850 übertraf der relative Kohleverbrauch der Industrie jenen der Privathaushalte und wurde zum größten Anteil.⁷⁷ Jedoch gelang bereits davor der entscheidende Schritt in Großbritannien, die Flächenlimitierung der Energiegewinnung – die etwa den Einsatz von Holz entscheidend begrenzte – zu überwinden, und mit dem Einsatz von Kohle einen unabhängigen, selbstverstärkenden Produktionsprozess eines Energieträgers zu haben, der nicht von Flächenbeschränkungen betroffen ist. Um 1840 übertraf die Energiegewinnung aus abgebauter Kohle die mögliche Energiegewinnung aus der Holzmenge, die auf der Gesamtfläche Großbritanniens produziert werden könnte.⁷⁸ Dabei war Großbritannien nicht die erste Weltregion, die eine derart fortgeschrittene Kohlenutzung hatte, bereits im 11. Jahrhundert entwickelte sich in China eine „proto-fossil economy“⁷⁹. Diese führte allerdings nicht zur Transformation in eine voll entwickelte fossile Wirtschaft. In Großbritannien gelang es mit frühen Versionen der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert den Kohlebergbau von Wasser freizuhalten und damit eine unbegrenzt, in sich effiziente Art des Kohleabbaus zu erhalten.⁸⁰ Doch bereits 150 Jahre früher, 1566, war mit der Privatisierung von Kohle, vormals im Besitz der englischen Krone, Adeligen und der Kirche, der entscheidende Schritt für die Expansion der Kohle in Großbritannien getan. Mit einer Produktion für einen Markt entstand ein Profittrieb, der Investitionen antrieb, mit der Produktion von Kohle gelang den neuen Bergbaubetreibenden eine frühe Kapitalakkumulation, und eine Verbreitung und Etablierung kapitalistischer Verhältnisse.⁸¹ Doch erst mit der Industrialisierung setzte sich Kohle nicht nur als Wärmequelle, sondern schließlich auch als Antriebsform, als *prime mover*, durch. Hier war der Gegenspieler Wasserkraft, und wie Andreas Malm eindrücklich zeigt, war es weder die Knappheit an Wasser, noch die billigere Verfügbarkeit gegenüber Kohle – Wasserkraft war in den allermeisten Fällen (beinahe) gratis – oder die technologische Überlegenheit der Dampfmaschine – erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, als sich Kohle bereits durchgesetzt hatte, hängten die Dampfmaschinen die Wassermühlen mit ihrer Leistung ab – sondern allein die spezifischen Bedingungen des kapitalistischen Produktionsprozesses die den

⁷⁶ Siefertle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, Das Ende der Fläche, 2:140f.

⁷⁷ Malm, Fossil Capital, 249–254.

⁷⁸ Siefertle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, Das Ende der Fläche, 2:181–183.

⁷⁹ Malm, Fossil Capital, 52.

⁸⁰ Siefertle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, Das Ende der Fläche, 2:183.

⁸¹ Malm, Fossil Capital, 320–325.

entscheidenden Unterschied ausmachten. Viele Jahrhunderte davor waren die naturgegebenen Kräfte, allen voran Wasser, die primäre Energiequelle für menschliche Wirtschaftsformen schlechthin.⁸² Mit der Etablierung einer arbeitsteilig organisierten, maschinengetriebenen Baumwollindustrie begann jedoch auch die Durchsetzung von Kohle, und diese Industrie stellt den ersten Vorläufer des im 19. Jahrhunderts in Großbritannien startenden, kontinuierlichen *long-term* Wachstumsprozesses dar.⁸³ Diese langfristige Wachstumstendenz, untrennbar verbunden mit der Arbeitsteilung, ist die Kerneigenschaft der Industrialisierung, oder, schöner, von Braudel im Original: „The industrial revolution represented a new and completely disorienting division of labour, preserving and refining the mechanisms at work but bringing disastrous consequences in social and human terms.“⁸⁴ Innerhalb weniger Jahrzehnte wurde Großbritannien transformiert von einem agrarisch geprägten Staat – mit gewissen vorteilhaften Voraussetzungen – zu einer industrialisierten Nation, mit rasant wachsenden urbanen Zentren, einer ebenso rasant wachsenden Zahl an Lohnarbeitenden, Dominanz bei Produktion, Konsum und Export von Industriegütern aus etwa Baumwolle oder Stahl, jedenfalls aber überwiegend produziert mit Kohle als Energieträger, und mit Kanalsystemen, Eisenbahnen, Schifffahrt auch die Mobilität und Distanz gemessen in Reise- oder Transportzeit um ein vielfaches verringert. Kurz, Großbritannien war „the ,workshop of the world‘. And both Britain and the world knew that the Industrial Revolution [...] was transforming the world. Nothing could stand in its way.“⁸⁵ Die Industrialisierung war in sich selbst ein Exportprodukt Großbritanniens in die Welt und wenn die Geschwindigkeit der Transformation ursprünglich in Großbritannien schon beeindruckend und für Zeitzeug_innen geradezu unbegreiflich war, so sollte sich diese Geschwindigkeit in den nachfolgend industrialisierenden Regionen nur weiter beschleunigen, je weiter sich die Industrialisierung ausdehnte – ein immer wieder beobachtetes und beschriebenes Phänomen im kapitalistischen Welt-System, dass das Aufschließen der Peripherie an den Entwicklungsstand im Zentrum schneller passiert als die ursprüngliche Entwicklung⁸⁶ oder im noch kleineren Rahmen, dass neue Produktionstechnologien von den konkurrierenden Produzenten schnellstmöglich über-nommen werden.⁸⁷ Die erste Exportdestination dieses britischen Produkts war Festland-Europa.

⁸² Ebd., Kap. 3.

⁸³ Braudel, *The Perspective of the World*, 3:589f.

⁸⁴ Ebd., 3:592.

⁸⁵ Hobsbawm, *Age of Revolution*, 68f.

⁸⁶ Wallerstein, *Welt-System-Analyse*, 33–36.

⁸⁷ Der Auslöser für einen ständigen Wettkampf um die bestmögliche (arbeitskraftsparendste) Produktionsbedingung im Kapitalismus, bis schließlich (fast) keine Arbeitskraft im Produktionsprozess mehr eingesetzt wird, damit allerdings auch (fast) kein Profit mehr generiert werden kann. Marx nennt es den „tendenziellen Fall der Profitrate“. (Karl Marx, Friedrich Engels, *Das Kapital*. - 3. Der Gesamtprozeß der kapitalistischen Produktion, 30.

b. Die Industrialisierung in Österreich-Ungarn

Die Industrialisierung setzte in Österreich-Ungarn im europäischen Vergleich verhältnismäßig spät ein und nahm erst im 19. Jahrhundert größere Ausmaße an, die auch Transformationsprozesse mit sich brachten, wie der erleichterten Mobilität aller Bevölkerungsschichten,⁸⁸ der Entstehung neuer ökonomischer Gruppen und Abhängigkeiten,⁸⁹ Veränderungen bei geschlechts- und herkunftsspezifischen Rollen und Unterdrückungsformen,⁹⁰ kurz neuen Lebensläufen und -entwürfen.⁹¹ Dabei verlief die Industrialisierung wie im Rest Europas nicht linear oder geographisch gleichmäßig, sondern in vielen verschiedenen Geschwindigkeiten.⁹² Im gesamteuropäischen Kontext kann eine Ausbreitung der Industrialisierung von den frühkapitalistischen Zentren in Nord-West-Europa, etwa England und die Niederlande, in Richtung Süd-Osten nachvollzogen werden. Österreich-Ungarn lag in der Mitte dieser Entwicklung, innerhalb Österreich-Ungarns gab es zu Ende des 19. Jahrhunderts schon entwickelte Industrieregionen, wie Böhmen und Mähren, Niederösterreich mit Wien oder die steiermärkischen Industrietäler, während andere Regionen kaum bis gar nicht industrialisiert waren.⁹³ In der Gesamtheit kann für Österreich-Ungarn im Vergleich mit anderen europäischen Festlandstaaten ein verzögertes Einsetzen der Industrialisierung beobachtet werden, unter den vielfältigen Ursachen dafür finden sich unter anderem eine niedrige Kapitalquote, die wiederum von ungleich krisenanfälligeren Bankkrediten ausgeglichen wurden, fehlende Fernhandelsbeziehungen, politischer Konservatismus, aber auch naturräumliche Ursachen, wie etwa die große Distanz zwischen verschiedenen Rohstoffvorkommen, mehr dazu unten.⁹⁴ Niederösterreich mit Wien hatte dabei in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts die höchste Industrialisierungsquote aller Kronländer, gemessen am Bruttoprodukt pro-Kopf.⁹⁵ Diese innere Differenzierung führte in der Habsburgermonarchie zu einer weiteren Verstärkung der nationalen, ökonomischen und kulturellen Spannungen und auch zu einer weiteren Verzögerung

Aufl., unveränd. Nachdr. der 9. Aufl. 1964, nach d. 1. von Friedrich Engels hrsg. Aufl., Hamburg 1894, Bd. 25, Marx Engels Werke (Berlin 1989) Abschn. 3, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC01652738>>.)

⁸⁸ Annemarie Steidl, *On Many Routes: Internal, European, and Transatlantic Migration in the Late Habsburg Empire* (West Lafayette 2020) 26–29.

⁸⁹ Marx, Engels, *Die sogenannte ursprüngliche Akkumulation*, 576–578.

⁹⁰ Federici, *Caliban and the Witch*, 12.

⁹¹ Sigrid Wadauer, *Der Arbeit nachgehen?: Auseinandersetzungen um Lebensunterhalt und Mobilität (Österreich 1880-1938)* (Köln 2021) 15f.

⁹² Pieter M. Judson, *The Habsburg empire: a new history* (Cambridge, Massachusetts ; London, England 2016) 334.

⁹³ Peter Eigner, *Der Weg in die Industriegesellschaft*, In: *Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000-2000*, Bd. 2, VGS Studientexte (Wien 2011) 120f.

⁹⁴ Herbert Matis, *Österreichs Wirtschaft 1848 - 1913: konjunkturelle Dynamik und gesellschaftlicher Wandel im Zeitalter Franz Josephs I.* (Berlin 1972) 25–28, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00461310>>.

⁹⁵ Peter Eigner, *Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert: Ein Modellfall verzögerter Industrialisierung?*, *Beiträge zur historischen Sozialkunde, Industrielle Revolution*, 3 (1997) 119.

bei der industriellen Entwicklung.⁹⁶ Denn dadurch kam es im In- und Ausland zu Konkurrenzbildung zwischen den verschiedenen Industrieregionen und in industriell mäßig entwickelten Gebieten aufgrund von Wettbewerbsnachteilen ab den 1870er Jahren zu einer Rückentwicklung hin zu einer erneut stärker auf Land- und Subsistenzwirtschaft ausgelegten Produktion.⁹⁷ In Wien und dem Wiener Umland hingegen nahm die Industrialisierung im 19. Jahrhundert stetig an Fahrt auf, ähnlich wie für Großbritannien lässt sich auch hier bereits ein lang andauernder, stetiger Wachstumsprozess erkennen.⁹⁸

⁹⁶ *Matis*, Österreichs Wirtschaft 1848 - 1913, 27–29.

⁹⁷ *Eigner*, Der Weg in die Industriegesellschaft, 121–124.

⁹⁸ *Eigner*, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 121f.

4. Die Industriellen Verhältnisse im Großraum Wien im 19. Jahrhundert

Ihre Anfänge hat die Industrie in Wien im späten 18. Jahrhundert in Gumpendorf, Neubau und dem Schottenfeld, heute in den Bezirken 6-8 gelegene ehemalige Vorstädte von Wien. Hier entstanden erste textilverarbeitende Unternehmen mit in Manufaktur und Verlagssystem organisierten Produktionsprozessen. Diese breiteten sich später in die westlichen Vororte und in Richtung des Wienflusses aus, letzterer wurde vor allem von wasserintensiven Produktionsschritten besiedelt (Färbereien, etc.).⁹⁹ Von diesen frühindustriellen, noch nicht von Maschineneinsatz und Arbeitsteilung geprägten ersten Niederlassungen entwickelte sich ähnlich wie in Großbritannien auch in Wien die Textilverarbeitung zur ersten industriell organisierten Branche. Diese Proto-Industrialisierung schuf auch in Wien die idealen Voraussetzungen für die Fabrik, also den arbeitsteilig und maschinengesteuerten Produktionsprozess, da mit dem im Verlagssystem beschäftigten Textilarbeiter_innen bereits angelehrte, billige Arbeitskräfte konzentriert wurden, ganz der Reformpolitik Josef II. entsprechend. Diese verknüpfte gezieltes Bevölkerungswachstum und eine Liberalisierung der Wirtschaft mit einer neuen Art des Zwangs zur Produktivität: „Das Recht auf Unterhalt wurde mit der Pflicht zur Arbeit verknüpft.“¹⁰⁰ Als schließlich auch im Großraum Wien 1801 in Pottendorf eine Maschinenspinnerei gegründet wurde, setzte sich in beeindruckender Geschwindigkeit die Fabriksproduktion in der Textilindustrie durch, um sich anschließend auch auf andere Branchen auszudehnen. Im Laufe des 19. Jahrhunderts entwickelte sich der Großraum Wien insbesondere zu einem Zentrum der Eisenbahn- und Maschinenproduktion, aufgrund der besonderen Lage im Zentrum der Habsburgermonarchie, mit Endbahnhöfen vieler neuer Eisenbahnlinien und der großen Zahl der für diese Produktionszweige notwendigen gelernten Arbeiter_innen und zuliefernden Klein- und Mittelbetriebe.¹⁰¹ Durch diese neuartige Produktionsweise verlagerte sich auch der Schwerpunkt der Produktion räumlich von den westlichen Vororten und -städten hin zu den Standorten der damaligen großen Bahnhöfe im heutigen 2., 3. und 4. Bezirk.¹⁰² Dabei

⁹⁹ Gerhard Meißl, Netzwerke oder Hierarchien? Zur Entstehung metropolitaner Produktionsräume im Spannungsfeld von historischer Einbettung und ökonomischer Rationalität am Beispiel Wiens im 19. und frühen 20. Jahrhundert., In: Studien zur Wiener Geschichte, Bd. 59, Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien (Wien 2003) 199.

¹⁰⁰ Wolfgang Häusler, Von der Manufaktur zum Maschinensturm, In: Wien im Vormärz (Wien 1980) 38.

¹⁰¹ Gerhard Meißl, Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik. Die Herausbildung der industriellen Marktproduktion und deren Standortbedingungen in Wien vom Vormärz bis zum Ersten Weltkrieg., In: Industriestadt Wien. Die Durchsetzung der industriellen Marktproduktion in der Habsburgerresidenz, Felix Czeike (Hg.), Bd. 11, Forschungen und Beiträge zur Wiener Stadtgeschichte (Wien 1983) 104.

¹⁰² Ebd., 104f.

entwickelte sich auch rund um diese neuen Produktionsstandorte eine Ansammlung von fachlich einschlägigen Gewerben und Fachkräfte siedelten sich in der Gegend an. Arbeiter_innen ohne spezifische Fachausbildung wurden aufgrund des niedrigen Lohnes und des vermehrten Arbeitsangebots hingegen in die Vorstädten getrieben, die weniger hohe Lebenshaltungskosten aufwiesen. Damit entstanden dort konzentrierte Siedlungen von Arbeiter_innen.¹⁰³ Die ursprünglich den Siegeszug der Industrie in Wien startende Textilindustrie jedoch konnte sich nicht längerfristig halten, sondern siedelte sich ab Mitte des 19. Jahrhunderts großteils wieder aus Wien ab.¹⁰⁴ Der Wiener Industrie tat dies zwar einen kurzen Abbruch, dennoch gelang mittelfristig durch Substitution mit anderen Betrieben ein weiteres Wachstum, insbesondere auch von Großbetrieben mit über 1000 Beschäftigten.¹⁰⁵ Mit der zusätzlichen Funktion von Wien als Verwaltungszentrum und Residenzstadt der Monarchie entwickelte sich eine relativ einzigartige Mischung aus Industrie, Verwaltung und Dienstleistung, noch dazu da sich in den inneren Bezirken rund um den Stadtkern auch viele Klein- und Mittelbetriebe halten konnten. Interessanterweise konnten sich gerade in den proto-industrialisierten Räumen des 6., 7. und 8. Bezirks die Klein- und Mittelbetriebe auch der Bekleidungsindustrie erstaunlich gut halten, die in dem geschaffenen Stadtraum in einer Art symbiotischen Beziehung zueinander verschiedene Vorteile (ansässige Expertise, geringer Kapitaleaufwand, gegenseitige Zulieferung und Kooperation, Innovationsfähigkeit) nutzen konnten.¹⁰⁶ Wien am Ende des 18. Jahrhunderts ist also ein vielfältiger Stadtraum, mit industriellen, klein- und mittelgewerblichen, kulturellen und politischen Räumen, die ineinander übergehen und verschmelzen.

a. Grundbedingungen: Raum, Zeit, Arbeitskraft

Zu den Besonderheiten der Industrialisierung Wiens zählen aber nicht nur soziale und ökonomische Eigenheiten, sondern auch die – unweigerlich damit verbundenen und darauf einwirkenden – naturräumlichen Gegebenheiten.¹⁰⁷ Bereits angeschnitten wurde die Ansiedel-

¹⁰³ Renate *Banik-Schweitzer*, Zur Bestimmung der Rolle Wiens als Industriestadt für die wirtschaftliche Entwicklung der Habsburgermonarchie, In: *Industriestadt Wien. Die Durchsetzung der industriellen Marktproduktion in der Habsburgerresidenz*, Bd. 11, Forschungen und Beiträge zur Wiener Stadtgeschichte (Wien 1983) tbls. 19–23.

¹⁰⁴ Gerhard *Meißl*, *Wiener Stadt- und Landesarchiv*, Industrie und Eisenbahn in Wien : von den Anfängen bis 1938 : [Katalog zur Kleinausstellung des Wiener Stadt- und Landesarchivs], Wiener Geschichtsblätter : Beiheft / 1987,5 (Wien 1987), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00833563>>.

¹⁰⁵ *Meißl*, Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik, 107–113.

¹⁰⁶ *Meißl*, Netzwerke oder Hierarchien?, 203–208.

¹⁰⁷ Die Einflüsse von geographischen und naturräumlichen Bedingungen auf historische Entwicklungen sind spätestens seit Braudels Studien zum Mittelmeer unweigerlich belegt: Fernand *Braudel*, *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, Hors collection (Paris 2017).

ung textilverarbeitender Betriebe an der Wien, doch dies noch nicht weiter ausgeführt. Im gesamten Wiener Stadtgebiet und dem Umland, vor allem dem Wiener Becken, waren diverse große und kleine Flussläufe prägend für die regionale Entwicklung, als Transportwege, Versorgungsmöglichkeiten und Gefahrenpotentiale für Katastrophenereignisse, alle klarerweise in den Schatten gestellt von der Donau, der bis heute wichtigsten Wasserstraße Europas und in vorindustriellen Zeiten noch einmal bedeutender als Handelsverbindung und gefährlicher in ihrer potentiellen Zerstörungsgewalt, Unberechen- und Unüberwindbarkeit.¹⁰⁸ Für die frühe Industrialisierung aber überwogen neue Vorteile der Wasserwege in und um Wien. Nicht allein für den Transport, sondern auch für den Betrieb von Wassermühlen, die bereits im 18. Jahrhundert etabliert waren, wobei die Mühlen an künstlich angelegten Seitenflüssen der Wien oder der Liesing oder auch, wie am Alsbach, direkt am Wasserlauf angesiedelt waren. Zeitgleich wurden auch neue Versuche der Regulierung dieser Flüsse unternommen.¹⁰⁹ Mit der Eröffnung des Wiener Neustädter Kanals 1803 für den Frachtverkehr ging die erste – und bis heute einzige – künstliche Wasserstraße Wiens in Betrieb, und auch an dieser entstanden bis 1825 7 Mühlen allein auf Wiener Stadtgebiet, die nicht nur der Getreideverarbeitung, sondern auch anderen Branchen wie der Metallverarbeitung dienten.¹¹⁰ Sowohl die Startvoraussetzungen für die Nutzung der Wasserkraft für Transport, aber auch zur Energiegewinnung, als auch ihre bereits vorhandene Nutzung und gar weitere Nutzbarmachung zeigen also Parallelen zur von Andreas Malm in *Fossil Capital* beschriebenen Bedingungen in England auf,¹¹¹ teilweise, wie beim Wiener Neustädter Kanal, wurde sogar direkt nach englischen Vorbildern vorgegangen und gebaut.¹¹² Anders stellen sich die Voraussetzungen bei der Kohle dar. Während in England Kohle bereits seit dem 16. Jahrhundert intensiv genutzt wurde – zumindest in der Nähe der Abbauorte, bald jedoch auch etwa in London – lässt sich das für Wien und das Umland nicht bestätigen.¹¹³ So scheint erst im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts (1790-9) Mineralkohle als Brennstofflieferant für Wien in der Statistik auf, mit einer gegenüber Holz verschwindend geringen jährlichen Menge von 1 000 t Mineralkohle zu 916 000 m³ Holz, ein Verhältnis dessen Größenordnung bis 1840 so bestehen blieb.¹¹⁴ Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts

¹⁰⁸ Gertrud *Haidvogel*, Friedrich *Hauer*, Severin *Hohensinner*, Erich *Raith*, u. a., *Wasser Stadt Wien : eine Umweltgeschichte* (Wien 2019) 18–28, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC15494945>>.

¹⁰⁹ Ebd., 75–85.

¹¹⁰ Friedrich *Hauer*, Severin *Hohensinner*, Christina *Spitzbart-Glasl*, *How water and its use shaped the spatial development of Vienna*, *Water history* 8 (2016) 315–318, doi:10.1007/s12685-016-0169-7.

¹¹¹ *Malm*, *Fossil Capital*, Kap. 5.

¹¹² *Haidvogel*, *Hauer*, *Hohensinner*, *Raith*, u. a., *Wasser Stadt Wien : eine Umweltgeschichte*, 88.

¹¹³ *Sieferle*, *Krausmann*, *Schandl*, *Winiwarter*, *Das Ende der Fläche*, 2:171f.

¹¹⁴ Roman *Sandgruber*, *Die Energieversorgung Wiens im 18. und 19. Jahrhundert*, In: *Bergbau in Niederösterreich : Pitten, 1. - 3. Juli 1985 : Vorträge und Diskussionen des 6. Symposiums des Niederösterreichischen Institutes für Landeskunde*, Andreas *Kusternig* (Hg.), Bd. 10, *Studien und Forschungen*

kam es zu einem signifikanten Anstieg des Kohleverbrauchs in Wien, in den 1870ern übertraf der Wiener pro Kopf Verbrauch (in Gigajoule) von Kohle erstmals den von Holz,¹¹⁵ und damit erst rund 100 Jahre später als im Vereinigten Königreich.¹¹⁶ Eine Ursache dafür war wohl die mangelnde Verfügbarkeit von Kohle in und um Wien, deren Abbau in Niederösterreich (mit Wien) von 1800 bis 1830 auf niedrigem Niveau stagnierte.¹¹⁷ Auch in weiterer Folge blieb der Kohleabbau in direkter Wiener Umgebung zurück, die großen Kohlevorkommen der Monarchie waren in Böhmen konzentriert, während gleichzeitig ein großes Angebot an Holz in Wien und Niederösterreich vorhanden war.¹¹⁸ Der Anstieg des Kohleverbrauchs pro Kopf ab circa 1840 korrelierte auch mit dem Bau der Eisenbahn, mit der eine ökonomisch tragfähig Transportoption für die Kohle aus beispielsweise Böhmen erschlossen wurde (über die Kaiser-Ferdinand-Nordbahn, Eröffnung 1838, erste Erweiterung bis Brünn 1839).¹¹⁹ Zeitgleich mit dem Anstieg des Kohleverbrauchs stieg aber auch die Bevölkerung Wiens rasant an, was eine Versorgung allein mit Holz aus dem Umland immer schwieriger gemacht hat, da im Gegensatz zum Kohlebergbau für eine nachhaltige Verfügbarkeit nur eine begrenzte Menge Holz pro Jahr aus einem Wald entnommen werden kann.¹²⁰ Wien durchlief im 19. Jahrhundert die typische demographische Entwicklung einer bereits in vorindustriellen Verhältnissen bestehenden Großstadt in der Industrialisierung, nämlich eine Vervielfachung ihrer Einwohner_innenzahl in wenigen Jahrzehnten,¹²¹ beziehungsweise konkret von 1795 bis 1910 eine Verdoppelung etwa alle 35 Jahre, von etwa 270 000 1795 auf über 2 Mio. 1910, und wurde damit zu einer der bevölkerungsreichsten Städte der Welt.¹²² Als treibende Kraft des Bevölkerungswachstums der Stadt kann unzweifelhaft das Arbeits- und damit Überlebensangebot in der Stadt betrachtet werden, das wie ein Sog auf die wachsende verarmte Landbevölkerung wirkte, nicht nur aus der direkten Umgebung in Niederösterreich – wo sich teilweise auch lokal neue Industrien und damit Arbeitsangebote entwickelten – sondern auch aus den entfernteren Kronländern der Habsburgermonarchie.¹²³ So stellte 1869 der Anteil der im produzierenden Gewerbe (also

aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde (Wien 1987) 459–490, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00369959>>.

¹¹⁵ Siefertle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, Das Ende der Fläche, 2:211.

¹¹⁶ Ebd., 2:173f.

¹¹⁷ Günther K. Chaloupek, Dionys Lehner, Herbert Matis, Roman Sandgruber, *Österreichische Industriegeschichte GmbH* (Hg.), *Österreichische Industriegeschichte. 1700 bis 1848. Die vorhandene Chance*, Bd. 1 (Wien 2003) 86, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03761030>>.

¹¹⁸ Eigner, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 115f.

¹¹⁹ Häusler, Von der Manufaktur zum Maschinensturm, 45.

¹²⁰ Siefertle, Krausmann, Schandl, Winiwarter, Das Ende der Fläche, 2:211–214.

¹²¹ Osterhammel, Die Verwandlung der Welt, Kap. 5.2–5.3.

¹²² *Wien Geschichte Wiki*, Bevölkerung, wien geschichte wiki, 03.12.2024, online unter <<https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/index.php?title=Bev%C3%B6lkerung&oldid=972658>>.

¹²³ Ebd.

Textil, Maschinenbau, Metallgewerbe, etc.) beschäftigten Erwerbstätigen über die Hälfte (50,9%) aller Erwerbstätigen insgesamt.¹²⁴ Die Ursprünge dieser Entwicklung liegen nun, wie bereits erwähnt, auch in Wien und ihrer Umgebung im Textilgewerbe, dem sich das folgende Unterkapitel widmet.

b. Entwicklung der Produktion: Beispiel Textilindustrie

Bereits im 18. Jahrhundert entwickelte sich eine bedeutende Textil- und Bekleidungsbranche in Wien, ausgerichtet in erster Linie auf Luxusprodukte, die direkt in Wien abgenommen wurden. Um 1800 vor allem in den Vorstädten innerhalb des Linienwalls angesiedelt, kann diese textilverarbeitende Industrie als Leitbranche betrachtet werden, unter anderem rein aufgrund der Anzahl der Beschäftigten.¹²⁵ Mit dem Begriff Industrie ist aber nicht notwendigerweise die arbeitsteilige und maschinelle Produktion gemeint, so wie er heute verwendet wird, sondern eher die Größe der Unternehmungen, die jedoch noch in einer Aufteilung von Manufaktur und Verlags-/Heimarbeit produzierten.¹²⁶ Es gestaltete sich ein „manufakturmäßig organisierter Produktions-Cluster“¹²⁷, der nicht nur auch gegenüber arbeitsteiligen Produktionsprozessen Vorteile bot (flexible Produktionsmenge mit Risikoabwälzung, geringe Kapitalintensität), sondern sich auch als bemerkenswert resilient erwies.¹²⁸ Mit der tatsächlichen Industrialisierung, also dem Import von Technik und Wissen für die maschinisierte, arbeitsteilige Verarbeitung von Baumwolle, entstanden auch die ersten Fabriken im heutigen Wortsinn.¹²⁹ Sie siedelten sich allerdings zumeist nicht in der Wiener Vorstadt an, sondern aufgrund für derartige Großbetriebe ausschlaggebende günstigere Boden- und Lohnkosten – innerhalb des Linienwalls herrschten etwa Einfuhrzölle, die den Lebensunterhalt und damit die Arbeitskraft verteuerten¹³⁰ – selten in den westlichen Vororten und des Öfteren in der Umgebung, etwa vermehrt in der Feuchten Ebene des Wiener Beckens.¹³¹ Dort wurden in den

¹²⁴ *Banik-Schweitzer*, Zur Bestimmung der Rolle Wiens als Industriestadt, tbl. 2.

¹²⁵ Michael Hödl, Das Wiener Bekleidungs-gewerbe auf dem Weg zur Industrie : Umbrüche der zünftig-handwerklichen Produktion von Bekleidung im 19. Jahrhundert in Wien (2019) 11, online unter <<https://doi.org/10.25365/thesis.56278>>.

¹²⁶ *Meißl, Wiener Stadt- und Landesarchiv*, Industrie und Eisenbahn in Wien : von den Anfängen bis 1938 : [Katalog zur Kleinausstellung des Wiener Stadt- und Landesarchivs], 3.

¹²⁷ *Meißl*, Netzwerke oder Hierarchien?, 199.

¹²⁸ Die Resilienz erklärt sich wohl auch aus der Funktionsweise eines derartigen Stadtraums mit diversen Interdependenzen, siehe dazu: Ebd., 205–217.

¹²⁹ *Eigner*, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 113f.

¹³⁰ 1829 eingeführt, siehe *Meißl*, Netzwerke oder Hierarchien?, 200f.

¹³¹ Herbert Matis, Die Ansätze der Industrialisierung im Wiener Becken, In: Die Anfänge der Industrialisierung Niederösterreichs : Vorträge und Diskussionen des zweiten Symposiums des Niederösterreichischen Institutes für Landeskunde, Reichenau an der Rax, 1. - 3. Oktober 1981, Helmuth *Feigl*, Andreas *Kusternig* (Hg.), Bd. 4, Studien und Forschungen aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde (Wien 1982) 107, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00418502>>.

ersten Jahren des 19. Jahrhunderts bereits große Baumwollspinnereifabriken gegründet, 1801 die bereits erwähnte Spinnerei in Pottendorf, 1802 in Schwadorf und 1803 in Teesdorf zwei weitere große Fabriken. 1828 waren es in Niederösterreich bereits über 30 Spinnereien, alle mittel bis sehr groß und alle betrieben mit Wasserkraft.¹³² Erst 1826 ging die erste Dampfmaschine in Wien und Niederösterreich in Betrieb, in der Kattun¹³³ – Fabrik in Atzgersdorf.¹³⁴ Die große Mehrzahl der Textilbetriebe beruhte jedoch weiterhin auf dem Antrieb der Wasserkraft. 1841 gab es insgesamt 235 Textilfabriken und -manufakturen in Wien und Niederösterreich, diese Zahl umfasst allerdings auch Manufakturen, die zumeist kleiner waren und primär auf menschlicher Arbeitskraft als primärer Energiequelle beruhten.¹³⁵ Die industriellen Fabriken waren zumeist in Niederösterreich angesiedelt, von den 75 in Niederösterreich ansässigen Fabriken und Manufakturen waren allein im Wiener Becken bis 1848 an Liesing, Schwechat, Triesting, Piesting, Kalten Gang, Fische, Leitha, Reisenbach und Schwarza 35 Baumwollspinnereien entstanden, darunter die drei oben bereits erwähnten, angetrieben von Wasserrädern mit einer Leistung von jeweils 44-60 kW.¹³⁶ Dementgegen standen 1841 in ganz Niederösterreich und Wien nur 19 Dampfmaschinen im Textilgewerbe mit einer Gesamtleistung von 193 kW, 1852 28 Dampfmaschinen mit insgesamt 246 kW.¹³⁷ Nicht nur gab es also bei weitem weniger Dampfmaschinen als Wasserräder in der Textilindustrie, auch hatten die Wasserräder im Schnitt deutlich mehr Leistung als die Dampfmaschinen (im Vergleich zum Wiener Becken gar im Schnitt die fünffache). Demgegenüber standen in der Textilverarbeitung in Böhmen 1841 bereits 43 Dampfmaschinen mit insgesamt 466 kW, 1852 68 Maschinen mit 1164 kW. Erst im folgenden Jahrzehnt lässt sich eine relevante Zunahme der Dampfmaschinen in Wien und Niederösterreich beobachten, doch selbst 1863 bleibt die Anzahl und Leistung der Maschinen in der Textilindustrie hinter der von Böhmen 1851 zurück.¹³⁸ Ebenso lässt sich bei dieser verzögerten Entwicklung auch keine Pionierrolle der Textilindustrie beim Einsatz von Dampfmaschinen erkennen, vielmehr folgt die Textilindustrie in Wien und Niederösterreich einem allgemeinen Trend hin zur

¹³² Chaloupek, Lehner, Matis, Sandgruber, *Österreichische Industriegeschichte. 1700-1848*, 1:197–201.

¹³³ verarbeitete Baumwolle

¹³⁴ Häusler, *Von der Manufaktur zum Maschinensturm*, 47.

¹³⁵ Meißl, *Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik*, 105–107.

¹³⁶ Matis, *Die Ansätze der Industrialisierung im Wiener Becken*, 108.

¹³⁷ Statistische Zentralkommission *Österreich*, *Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie*, Jahrgang 1841 (Wien 1844), online unter <<https://onb.digital/result/10290FB2>>; *Statistische Zentralkommission Österreich, Direction der Administrativen Statistik Österreich*, *Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik 1852* (Wien 1853), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC02883610>>.

Siehe auch [Tabelle 1](#)

¹³⁸ *Statistische Zentralkommission Österreich, Direction der Administrativen Statistik Österreich*, *Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik 1863* (Wien 1864), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC02883610>>.

Dampfmaschine,¹³⁹ der sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fortsetzt und sich etwa auch im erhöhten Kohleverbrauch nachverfolgen lässt.¹⁴⁰ Während nicht nur in England sondern auch etwa in Böhmen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bereits kohlebetriebene Dampfmaschinen in der Textilindustrie verbreitet zum Einsatz kamen, war dies in Niederösterreich und Wien nicht der Fall. Neben dem reichlichen Angebot an ganzjährlich verfügbarer Wasserkraft – die Flüsse im Wiener Becken froren dank ihrer Grundwasserspeisung nahezu nie zu – war mitunter auch die mangelnde Verfügbarkeit von Kohle ausschlaggebend.¹⁴¹ Wie bereits im vorigen Unterkapitel dargelegt, war der Kohleverbrauch in Wien lange auffallend gering, dies galt auch für die Textilindustrie. Die großen Kohlevorkommen des Habsburgerreichs lagen in Böhmen und Mähren und mangels verfügbarer Transportmöglichkeiten war Kohle bis zur Eröffnung der Nordbahn 1839 ein Mangelprodukt.¹⁴² Doch auch danach war sie als Alternative für die Textilindustrie wenig geeignet, da die Nordbahngesellschaft ihr Monopol ausnutzte und den Preis für Kohle in die Höhe trieb. Erst mit dem Ende des Monopols wurde Kohle erschwinglicher, zu dieser Zeit waren aber viele große Textilindustriebetriebe bereits nach Böhmen abgewandert, eben aufgrund der billiger verfügbaren Kohle und der ebenso günstigeren Arbeitskraft.¹⁴³ Dort – unter anderen Voraussetzungen – wurde sehr wohl Kohle eingesetzt, ebenso wie in den in Wien und Niederösterreich im Aufschwung befindlichen Industrien, etwa der Maschinenproduktion.¹⁴⁴ Es bleibt festzuhalten, dass in den Anfängen der Industrialisierung die Verfügbarkeit von Wasserkraft sich als Standortvorteil für die Textilindustrie in Wien und Niederösterreich erwies und die Einführung von Kohle als dominanten primären Energieträger sich dadurch um einige Jahrzehnte verzögerte.¹⁴⁵ Dabei gelang es anfangs sogar, nicht nur gegenüber Böhmen oder anderen Kronländern, sondern auch international tonangebend zu sein: „wie etwa die

¹³⁹ Erkennbar daran, dass der prozentuelle Anteil der (Leistung der) Dampfmaschinen im Textilbereich in Niederösterreich und Wien relativ konstant bleibt, während in Böhmen anfangs klar die Textilbranche dominant beim Einsatz von Dampfmaschinen war und damit eine Pionierleistung für die anderen Branchen übernahm, die in der Folge nachzogen, wie sich an der Abnahme des Anteils der Textilbranche an allen Dampfmaschinen zeigt.

¹⁴⁰ *Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter*, Das Ende der Fläche, 2:221–225.

¹⁴¹ *Häusler*, Von der Manufaktur zum Maschinensturm, 47.

¹⁴² *Eigner*, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 116.

¹⁴³ *Meißl*, Netzwerke oder Hierarchien?, 204.

Nicht so jedoch die kleinteilig organisierte Textilverarbeitung in den Wiener Innenbezirken, die im ausgehenden 19. Jahrhundert noch einen bemerkenswerten Aufschwung erlebte und sich erfolgreich bis zum Ende der Monarchie und teilweise sogar darüber hinaus halten konnte. Reste dieser Gewerbetätigkeit sind in den Bezirken 6,7,8 auch heute noch vorhanden. Etwa die lokal bekannte Eisen- und Metallwarenhandlung Friedrich Petzolt Ges.m.b.H. 1822 gegründet und bis heute im 7. Bezirk, genauer in der Neubaugasse 76, angesiedelt. (Johannes *Jetschgo*, Ferdinand *Lacina*, Michael *Pammer*, Roman *Sandgruber*, *Österreichische Industriegeschichte GmbH* (Hg.), *Österreichische Industriegeschichte 2. Die verpasste Chance. 1848 bis 1955*, Bd. 2 (Wien 2004) 176–178, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03761119>>; *Friedrich Petzolt Ges.m.b.H.*, Unser Unternehmen - gegründet 1822 | Petzolt.at, Petzolt.at, online unter <<https://www.petzolt.at/de/node/2>>, (18.04.2025).)

¹⁴⁴ *Meißl*, Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik.

¹⁴⁵ *Eigner*, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 116–118.

Pottendorfer Spinnerei, welche bereits 10 Jahre nach ihrer Gründung mit 1.800 Arbeitern und über 38.000 Spindeln als die führende auf dem Kontinent galt.“¹⁴⁶ Diese Prägung hatte in der Textilindustrie eine Beständigkeit, erst in den 1880er Jahren wurde in der Textilindustrie Niederösterreichs und Wiens mehr als die Hälfte der Leistung aus Dampfkraft gewonnen, in Böhmen lag der Anteil zu dieser Zeit schon bei beinahe dreiviertel.¹⁴⁷ Erst danach, zum ausgehenden 19. Jahrhundert, konnte sich die Dampfkraft in der Textilindustrie auch in Niederösterreich und Wien endgültig durchsetzen, in den 10 Jahren von 1880 bis 1890 stieg der Anteil der Dampfkraft an der Gesamtleistung der Motoren in der Textilindustrie in Niederösterreich ohne Wien von 41% auf 62% während der Anteil der Wasserkraft von 57% auf 38% sank.¹⁴⁸

c. Energie: Quellen, Träger, Verbrauch

Abseits der Textilindustrie, bei einem Blick auf die anderen Branchen, zeigt sich ein ähnliches Bild. Etwa im Metallgewerbe und dem Maschinenbau, wo sich für 1841 wie für das Textilgewerbe ergibt, dass es kaum Manufakturen und Fabriken mit Dampfmaschinen gab.¹⁴⁹ Mit dem einsetzenden Wachstum dieser Branchen in den folgenden Jahrzehnten änderte sich dies jedoch und es kam zu einem beispielhaftem Anstieg des Einsatzes von Dampfkraft in Wien und Niederösterreich, der sich im Besonderen (und im Gegensatz zur Textilindustrie) in der relativen Quantität nicht relevant zum Anstieg in Böhmen unterschied.¹⁵⁰ Nachdem zu dieser Zeit also Kohle bereits dank der Eisenbahn in Wien und Niederösterreich ausreichend verfügbar war, wurde diese etwa von Metallgewerbe und Maschinenbau in ähnlichem Ausmaß wie in Böhmen genutzt wurde. So wurde in Wien 1880 im Maschinenbau keine Wasserkraft eingesetzt, in Niederösterreich ohne Wien lag der Anteil an der Gesamtleistung der Motoren bei 24% Wasserkraft gegenüber 76% Dampfkraft, 1890 stand es bereits 7% zu 92% (Rest auf 100:

¹⁴⁶ Originalzitat in rein männlicher Form übernommen aus: *Matis*, Die Ansätze der Industrialisierung im Wiener Becken, 101.

¹⁴⁷ *Handels- und Gewerbekammer Wien*, Statistischer Bericht Über Industrie Und Gewerbe Des Erzherzogthums Oesterreich Unter Der Enns : Im Jahre 1880 (Wien 1883).

Siehe auch [Tabelle 2](#)

¹⁴⁸ *Handels- und Gewerbekammer Wien*, Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Zustände des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1890 (Wien 1893), online unter <<http://data.onb.ac.at/ABO/%2BZ315923407>>.

Siehe auch [Tabelle 3](#)

¹⁴⁹ Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie, Jahrgang 1841, 1841.

¹⁵⁰ Gerhard *Meißl*, Industriearbeit in Wien 1870-1913, In: Studien zur Geschichte Wiens im 19. Jahrhundert, Peter CsendesVon , *Verein für Geschichte der Stadt Wien* (Hg.), Bd. 36, Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien (Wien 1980) 174–229, online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03554547>>.

Gas).¹⁵¹ Für das Metallgewerbe ergab sich für Wien eine ähnliche Zusammenstellung wie für den Maschinenbau, während in Niederösterreich Wasserkraft noch stark vertreten war, da wie auch bei der Nahrungs- und Genussmittelproduktion bereits seit Anfang des 19. Jahrhunderts bestehende Infrastruktur genutzt werden konnte.¹⁵² Insgesamt kann ein deutlicher Anstieg des Kohleverbrauchs in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts beobachtet werden, in einer Möglichkeit diesen zu messen, dem virtuellen Flächenbedarf¹⁵³, stieg dieser allein für die Energieversorgung Wiens von nahe null 1840 auf 10 000 km^2 1900, während in der gleichen Zeit der Flächenbedarf von Holz von knapp 3 000 km^2 auf etwa 1 000 km^2 sank.¹⁵⁴ In der Gesamtheit der Energieversorgung ersetzte Kohle in erster Linie also Holz, was vor allem auf die Deckung des Wärmebedarfs zurückzuführen ist. Aber gleichzeitig ist der Anstieg des Kohleverbrauchs nicht allein auf den Ersatz von Holz zurückzuführen, sondern darüber hinaus auch bedingt durch den Einsatz von Kohle in der Industrieproduktion.¹⁵⁵ Bis zur Jahrhundertwende hatte sich in Wien und ihrem Umland die Transformation zu einer fossilen Ökonomie auf Basis einer industriellen Marktproduktion und dem Fossilenergiesystem durchgesetzt.¹⁵⁶ Für den Anfang der Industrialisierung jedoch gilt: „Die Bedeutung der Dampfmaschine wird aber im Zusammenhang mit der ersten Phase der industriellen Revolution zumeist weit überschätzt, die Wasserkraft blieb nach wie vor der wichtigste Energielieferant.“¹⁵⁷ Was sich auch bei der Betrachtung des Energieumsatzes zeigt, bei dem erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Kohle eine entscheidende Rolle einnimmt, ganz im Gegensatz zu England.¹⁵⁸ Dies betraf jedoch in erster Linie wie dargelegt die Textilindustrie, mit dem Aufkommen neuer Industrien, in Wien vor allem dem Maschinenbau, stieg auch der Kohleverbrauch. Diese

¹⁵¹ *Handels- und Gewerbekammer Wien*, Statistischer Bericht Über Industrie Und Gewerbe Des Erzherzogthums Oesterreich Unter Der Enns : Im Jahre 1880; *Handels- und Gewerbekammer Wien*, Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Zustände des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1890.

¹⁵² *Haidvogel, Hauer, Hohensinner, Raith, u. a.*, Wasser Stadt Wien : eine Umweltgeschichte, 87.

¹⁵³ Der virtuelle Flächenbedarf gibt an, wie viel Grundfläche zur Bereitstellung der Energiemenge in einem solarbasierten Energiesystem, also ohne die Verwendung externer Energiequellen wie fossiler Energie, notwendig wäre. Typischerweise steigt mit der Industrialisierung dieser auf ein Vielfaches der vorigen Menge durch den Einsatz fossiler Energien an, beziehungsweise ermöglichten erst fossile Energieträger das starke Wachstum der urbanen Räume, als Beispiel dafür dient wieder London, dass durch die Versorgung mit englischer Kohle bereits im 17. Jahrhundert unabhängig vom tatsächlich verfügbaren Flächenbedarf durch Verwendung von Kohle den virtuellen Flächenbedarf und damit auch selbst weiter expandieren konnte. (*Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter*, Das Ende der Fläche, 2:167–182.; *Braudel*, The Perspective of the World, 3:365.; *Malm*, Fossil Capital, 320–326.)

¹⁵⁴ *Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter*, Das Ende der Fläche, 2:221f.

Holz blieb aber in Wien lange ein bedeutender Energielieferant und wurde bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts auf Flößen etwa auf der Donau nach Wien gebracht. (*Haidvogel, Hauer, Hohensinner, Raith, u. a.*, Wasser Stadt Wien : eine Umweltgeschichte, 264.)

¹⁵⁵ *Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter*, Das Ende der Fläche, 2:222.

¹⁵⁶ Ebd., 2:220f.

¹⁵⁷ *Matis*, Die Ansätze der Industrialisierung im Wiener Becken, 104.

¹⁵⁸ *Sieferle, Krausmann, Schandl, Winiwarter*, Das Ende der Fläche, 2:264f.

Gewerbe waren oftmals an den Wiener Standort stärker gebunden als die Textilindustrie, benötigten sie doch die spezialisierten gelernten Arbeitskräfte der Großstadt und deren Handels- und Eisenbahnverbindungen.¹⁵⁹ Sie profitierten ebenso von der billigeren Kohle und es ist aus dieser Perspektive nicht verwunderlich, dass um die Jahrhundertwende 1902 die Textilbetriebe sowohl in Wien als auch in Niederösterreich ihre dominante Rolle nicht behaupten konnten, etwa wenn die Anzahl der Betriebe mit Motoren betrachtet wird.¹⁶⁰ Darüber hinaus zeigt sich, dass von den verbleibenden Textilbetrieben in Wien kein einziger mehr von Wasserkraft betriebene Motoren im Einsatz hatte, während in Niederösterreich zumindest noch ein gutes Viertel der Leistung davon kam. Aufgrund der im Schnitt deutlich höheren Leistung pro Motor in Niederösterreich kann einerseits die Vorherrschaft von Großbetrieben in der Textilbranche in Niederösterreich nachgewiesen werden und ebenso, dass bei diesen noch Strukturen aus der frühen Industrialisierung übergeblieben waren, die etwa in der Feuchten Ebene des Wiener Beckens weiterhin mit Wasserkraft produzierten. Unverkennbar ist aber das die Leitsektoren insbesondere in Wien andere Gewerbe (etwa Maschinenbau, Kraft und Licht, Nahrungs- und Genussmittel) waren, und obwohl in Niederösterreich in Bezug auf die Leistung noch das Textilgewerbe an erster Stelle stand auch dort die klare Dominanzposition verloren gegangen war. Die Transformation zur Dampfmaschine war in Wien zu diesem Zeitpunkt schon de facto abgeschlossen, während in Niederösterreich Wasser- und Dampfkraft insgesamt noch nahezu gleichauf lagen, die Tendenz aber in die gleiche Richtung ging.¹⁶¹ Die verbliebene Textilindustrie in Niederösterreich blieb noch bis zum Ende der Monarchie eine bedeutende Wertschöpfungsquelle, verlor dann aber durch den Verlust der alten Absatzmärkte schnell an Bedeutung.¹⁶² Für Wien war bereits um die Jahrhundertwende das Kapitel der wichtigen Textilindustrie und der Wasserkraft großteils zu Ende, im Zentrum der österreichischen industriellen Produktion hatte sich – wie bereits zuvor in Böhmen, davor in England – Kohle durchgesetzt.

¹⁵⁹ Meißl, Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik, 105–112.

¹⁶⁰ *Bureau der statistischen Zentralkommission*, 3. Heft Niederösterreich, In: Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung vom 3 Juni 1902 in den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern, *k.k. statistischen Zentralkommission* (Hg.), Bd. 75, Österreichische Statistik (Wien 1908), online unter <<https://alex.onb.ac.at/cgi-content/alex?aid=ors&datum=0075&page=912&size=45>>.

Siehe auch [Tabelle 4](#)

¹⁶¹ Banik-Schweitzer, Zur Bestimmung der Rolle Wiens als Industriestadt, tbl. 11.

¹⁶² Jetschgo, Lacina, Pammer, Sandgruber, Österreichische Industriegeschichte 2. Die verpasste Chance. 1848 bis 1955, 2:175–178.

d. Folgerungen aus Wien

Mit dem Fokus auf die Textilindustrie als erste Industrie in Wien und Umgebung – sowohl im zeitgenössischem, breitem Verständnis des Industriebegriffs als mengenmäßig große Produktion in Manufaktur, Verlag und/oder Fabrik, als auch im heutigen Sinne als mechanisierte, arbeitsteilige Fabriksproduktion – zeigt sich, dass am Anfang Wasserkraft als im großen Ausmaß vorhandene günstige Energiequelle einen Wettbewerbsvorteil bot und gegenüber Kohle eine Vormachtstellung sichern konnte.¹⁶³ Erst mit der Eröffnung der ersten Eisenbahnlinien war auch in Wien und Niederösterreich Kohle in ausreichender Menge für die Industrieproduktion verfügbar. Diese wurde allerdings bevorzugt in Branchen wie dem Maschinenbau eingesetzt und nicht in der Textilindustrie. Erst zu Ende des 19. Jahrhunderts stieg der Anteil der Kohle als *prime mover* auch in der Textilbranche, anfangs primär als Ergänzung bei gleichzeitig stark steigender Gesamtleistung. Um die Jahrhundertwende schließlich wurde dann Wasserkraft durch Kohle auch in der Textilbranche ersetzt. Durch den massiven Anstieg der Leistungen der eingesetzten Motoren sank der relative Anteil der Wasserkraft gegenüber den Dampfmaschinen. Dennoch bleibt offen, inwieweit es eine Beschränkung der potentiellen vorhandenen Wasserkraft gab, die einen weiteren Ausbau verhinderte,¹⁶⁴ denn nicht nur der relative Anteil, auch absolut sank die Leistung der Wasserkraft in Niederösterreich ohne Wien von 1890 bis 1902. Klarer scheint, dass mit der Verfügbarkeit von Kohle der Standortvorteil der Wasserkraft auch in der Textilindustrie gebrochen wurde, ihr Anteil legte in absoluter Leistung im gleichen Zeitraum um die Hälfte zu.¹⁶⁵ Neben dem Einsatz von Kohle in der Wiener und Niederösterreichischer Produktion kam es auch zu einer Verlagerung von Produktion nach Böhmen, gerade in der Textilbranche, da es dort neben billiger Kohle auch billigere Arbeitskraft gab und mit der Eisenbahn nicht nur Kohle sondern auch fertige Textilprodukte günstig nach Wien (einem sehr großen Absatzmarkt) und darüber hinaus transportiert werden konnten.¹⁶⁶ Besser behaupten konnten sich in Wien die Industriezweige die auf die spezifischen Wienern Bedingungen angewiesen waren, wie die Maschinenbauindustrie, die neben billiger Energie auch gelernte Arbeiter_innen und spezialisierte Lieferant_innen benötigte, sowie etwa kleinteilig organisierte, spezialisierte und voneinander abhängige Produktion für den lokalen Markt wie die Textilverarbeitung in der

¹⁶³ Eigner, Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert, 116–118.

¹⁶⁴ Wie etwa Wolfgang Häusler meint in: Häusler, Von der Manufaktur zum Maschinensturm, 47.

¹⁶⁵ Handels- und Gewerbekammer Wien, Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Zustände des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1890; Bureau der statistischen Zentralkommission, 3. Heft Niederösterreich.

¹⁶⁶ Meißl, Netzwerke oder Hierarchien?, 204.

Wiener Vorstadt.¹⁶⁷ Kohle ermöglichte also auch in Wien, Niederösterreich und Böhmen dem Kapital die Abstraktion von Raum und Zeit, um gezielt Produktion dorthin zu verlagern, wo die Standortbedingungen am besten waren oder, um es expliziter auszudrücken, das Arbeitskräfteangebot den Interessen des Kapitals am dienlichsten war.

¹⁶⁷ Meißl, Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik, 107.

5. Fazit

Die Funktionsweise des kapitalistischen Welt-Systems ist darauf ausgelegt, dass sich der stärkste Wettbewerber im Produktionsprozess durchsetzt, also jener mit dem höchsten Profit, dem größten Mehrwert. Für den untersuchten Produktionsrahmen, die Textilindustrie in Wien und Umgebung im 19. Jahrhundert, zeigte sich, dass zu Beginn der Einsatz von Wasserkraft ebenjene Profitmaximierung versprach, im Laufe des Jahrhunderts jedoch Kohle – zeitverzögert gegenüber anderen Räumen – sich auch hier durchsetzen konnte. Einige Ursachen dafür konnten identifiziert werden, wie die erst spät verfügbare billige Kohle, die lange ein Festhalten an der Wasserkraft ermöglichte. Der Schwenk zu Kohle stellte sich jedoch auch in Wien als unvermeidlich dar, sobald diese in ausreichender Menge zu kompetitiven Preisen vorhanden war oder wurde durch eine räumliche Verlagerung der Produktion etwa nach Böhmen erzielt. Demgegenüber steht die Nichtverlagerung anderer Branchen, die auf Wien als Standort stärker angewiesen waren. Hier zeigt sich ein Element von Andreas Malms Theorie, wonach erst und nur Kohle, beziehungsweise fossile Energieträger, dem Kapital die Möglichkeit geben, die Produktionsstandorte zeit- und raumunabhängig zu organisieren, also die Abstraktionsfähigkeit von Zeit und Raum des Fossilen Kapitals. Weiters kann festgehalten werden, dass die Untersuchung der Entwicklung der Textilindustrie in Wien und Umgebung keinen Widerspruch zu Andreas Malms Untersuchungen und Thesen in „Fossil Capital“ produziert hat. Es konnte vielmehr nachgewiesen werden, dass trotz einem offensichtlich – da über Jahrzehnte erfolgreichem – vorhandenem, alternativem *prime mover* ab dem Zeitpunkt der Konkurrenzfähigkeit von Kohle sich fossile Energieträger durchsetzten, sowohl vor Ort in Wien und Niederösterreich als auch räumlich abstrahiert (also ausgelagert) in Böhmen. Dennoch bleiben einige Fragen offen, die Aufgrund der begrenzten Möglichkeiten dieser Arbeit nicht weiter untersucht werden konnten, aber für zukünftige Projekte in Betracht zu ziehen sind. Fraglich ist etwa, ob und inwieweit das Potential für Wasserkraft-basierte Produktion in und um Wien erschöpft war und ob dieses Potentialmaximum eine Beschränkung darstellte in der weiteren Entwicklung der Industrieproduktion dieser Region. Dafür, und für eine detaillierte Untersuchung der Bedingungen, Ursachen und exakten Prozesse der Umstellung von Wasserkraft- auf Kohle-betriebene Produktion, wäre eine genauere Betrachtung der einzelnen Produktionsstandorte, ihrer Firmendaten und eventuell vorhandenen Protokollen und Dokumenten, die die damaligen Entscheidungen nachvollziehbar machen würden, notwendig. Dennoch bleibt als Fazit bestehen, dass das Fossile Kapital auch im untersuchten Zeit-Raum seine spezifische Produktionsweise durchsetzen konnte und den Einsatz fossiler Energieträger

stetig erhöhen und an das Wachstum der Region knüpfen konnte, beziehungsweise das Wachstum an die weitere Ausbeutung fossiler Energieträger. Mit der Wachstumsnotwendigkeit des Kapitalismus geht damit auch das stetige Wachstum der Ausbeutung fossiler Rohstoffe einher – ein abschließendes Fazit ganz im Sinne Malm's „Fossil Capital“: „Capital does not eat because it is hungry, *capital always eats*.“¹⁶⁸ Inwiefern diese Analyse auch auf das Zeitalter der erneuerbaren Energien zutrifft, kann auf Grundlage dieser Arbeit nicht beantwortet werden, allerdings gilt auch für erneuerbare Energie, dass es bis dato noch keine Einsatz- und Verwendungsmöglichkeit gibt, die die gleichen Eigenschaften wie fossile Energieträger mit ihrer Möglichkeit zur Abstraktion von Zeit und Raum haben. Ohne diese Eigenschaften werden sie allerdings in kapitalistisch organisierten Produktionsprozessen keinen Verdrängungseffekt gegenüber fossilen Energieträgern entwickeln, sondern bestenfalls diese ergänzen. Auf zwei aktuelle Untersuchungen dazu sei hier noch abschließend verwiesen, die ebenso keine Trendumkehr in der Klimakrise trotz dem Angebot erneuerbarer Energien erkennen können, einerseits „Overshoot“¹⁶⁹ von Andreas Malm und Wim Carton, zweitens „Crude Capitalism“¹⁷⁰ von Adam Hanieh. Beide Bücher betonen, wo auch ich mich nur anschließen kann, dass die Bewältigung der Klima- und Ökologiekrise allein dann möglich sein wird, wenn damit auch die Abkehr vom kapitalistischen Welt-System verbunden ist.

¹⁶⁸ Malm, *Fossil Capital*, 326.

¹⁶⁹ Andreas Malm, Wim Carton, *Overshoot. How the World Surrendered to Climate Breakdown* (London 2024).

¹⁷⁰ Hanieh, *Crude Capitalism*.

6. Tabellen

Tabelle 1, Einsatz von Dampfmaschinen, 1841, 1852, 1863:

Jahr	Niederösterreich und Wien				Böhmen			
	Anzahl DM in TI	Leistung in kW	Anteil der TI an allen DM der Region in %		Anzahl DM in TI	Leistung in kW	Anteil der TI an allen DM der Region in %	
			Anzahl	Leistung			Anzahl	Leistung
1841	19	193	34	35	43	466	54	60
1852	28	246	21	23	68	1 164	28	44
1863	61	982	15	23	235	4 035	20	30

Tabelle 1: Einsatz von Dampfmaschinen (DM) in der Textilindustrie (TI) in Niederösterreich & Wien und Böhmen 1841, 1852, 1863; eigene Berechnungen: PS in kW, Prozentsätze

Quelle:

Statistische Zentralkommission Österreich, *Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie, 1841*; Statistische Zentralkommission Österreich, Direction der Administrativen Statistik Österreich, *Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik, 1852, 1863*.

Tabelle 2, Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1880:

Gewerbeklasse	Wien (Bezirke 1 -19)				Niederösterreich ohne Wien			
	kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %			kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %		
		Dampf	Wasser	Sonstige		Dampf	Wasser	Sonstige
Metall	816	91,2	3,3	5,6	6 450	46	54	-
Maschinenbau	1 073	96,9	-	3,2	666	76,4	23,7	-
Nahrungs- und Genussmittel	861	95,3	3,1	1,6	4 819	28,4	71,6	-
Holz	262	82,3	9,8	7,9	620	65,7	34,3	-
Papier	47	90,6	-	9,4	4 022	20,9	79,1	-
Textil	490	97,3	1,4	1,4	6 503	43,2	56,8	-
Bekleidung	176	79,1	16,7	4,2	65	43,2	56,8	-
Rest	896	/	/	/	1 236	/	/	/
insgesamt	4 621	93,4	3,2	3,4	24 380	39,9	60,1	0,0

Tabelle 2: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1880, vom Autor ausgewählte Branchen, eigene Berechnung: PS in kW, Zeile "Rest"

Quelle:

Handels- und Gewerbekammer Wien, Statistischer Bericht Über Industrie Und Gewerbe Des Erzherzogthums Oesterreich Unter Der Enns : Im Jahre 1880 (Wien 1883).

Tabelle 3, Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1890:

Gewerbeklasse	Wien (Bezirke 1 -19)			Niederösterreich ohne Wien				
	kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %			kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %		
		Dampf	Wasser	Sonstige		Dampf	Wasser	Sonstige
Metall	2 206	87,8	2,7	9,6	8 378	52,5	47,3	0,3
Maschinenbau	5 362	89,9	0,5	9,7	1 040	91,7	6,7	1,6
Nahrungs- und Genussmittel	2 518	87,3	3,1	9,6	5 682	44,9	54,5	0,5
Holz	815	84,7	2,1	13,3	634	66,2	33,5	0,2
Papier	200	83,1	-	16,9	8 612	21,1	77,8	1,1
Textil	1 321	92,8	5	2,2	13 276	61,5	38	0,6
Bekleidung	384	97,1	-	2,9	115	64,7	35,3	-
Rest	3 604	/	/	/	2 224	/	/	/
insgesamt	16 410	89,6	1,5	8,8	39 961	49,5	49,8	0,7

Tabelle 3: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1890, vom Autor ausgewählte Branchen, eigene Berechnung: PS in kW, Zeile "Rest"

Quelle:

Handels- und Gewerbekammer Wien, *Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Zustände des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1890 (Wien 1893)*, online unter <http://data.onb.ac.at/ABO/%2BZ315923407>.

Tabelle 4, Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1902:

Gewerbeklasse	Wien (Bezirke 1-19 & 21)						Niederösterreich ohne Wien					
	Betriebe mit Motoren	kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %				Betriebe mit Motoren	kW insgesamt	kW aus ... -Motoren in %			
			Dampf	Wasser	Elektro	Sonstige			Dampf	Wasser	Elektro	Sonstige
Metall	475	4 889	76,6	1,2	5,9	16,3	322	9 980	35,2	51,5	12,2	1,1
Maschinenbau	382	9 194	65	0,1	25,7	9,2	116	3 762	60,2	20,2	16,9	2,7
Kraft, Licht	40	51 397	79,4	-	20,5	0,1	34	3 761	37,3	42,5	18,4	1,8
Nahrungs- und Genussmittel	312	8 388	77,7	1,2	13,1	8	1 742	14 962	36,9	56,3	3,6	3,2
Holz	190	1 659	67,5	4,5	8,8	19,2	1 052	5 689	23,6	72,8	1,2	2,4
Papier	66	386	48,4	-	24,8	26,8	89	12 546	21,4	73	5,6	-
Textil	150	3 448	91,6	-	5,6	2,8	132	18 835	68	26,8	4,5	0,7
Bekleidung	150	1 172	79,3	0,9	15	4,8	7	114	45,2	43,9	6,5	4,4
Rest	477	7 747	/	/	/	/	376	10 337	/	/	/	/
insgesamt	2 242	88 280	77	0,4	18,7	3,9	3 870	79 986	45,8	45,5	6,9	1,8

Tabelle 4: Leistungsanteil der Prime Mover nach Branche im Jahr 1902, vom Autor ausgewählte Branchen, „Kraft, Licht“ 1880 & 1890 in „Maschinenbau“ inkludiert, eigene Berechnung: PS in kW, Zeile "Rest"

Quelle:

Bureau der statistischen Zentralkommission, 3. Heft Niederösterreich, In: Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung vom 3 Juni 1902 in den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern, k.k. statistischen Zentralkommission (Hg.), Bd. 75, Österreichische Statistik (Wien 1908), online unter <<https://alex.onb.ac.at/cgi-content/alex?aid=ors&datum=0075&page=912&size=45>>.

7. Literaturverzeichnis

a. Quellen

Bureau der statistischen Zentralkommission, 3. Heft Niederösterreich. In: Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung vom 3 Juni 1902 in den im Reichsrath vertretenen Königreichen und Ländern, herausgegeben von k.k. statistischen Zentralkommission, Bd. 75 Österreichische Statistik (Wien 1908), online unter <<https://alex.onb.ac.at/cgi-content/alex?aid=ors&datum=0075&page=912&size=45>>.

Handels- und Gewerbekammer Wien, Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Zustände des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1890 (Wien 1893), online unter <<http://data.onb.ac.at/ABO/%2BZ315923407>>.

———, Statistischer Bericht über Industrie und Gewerbe des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns : im Jahre 1880 (Wien 1883).

Statistische Zentralkommission Österreich, Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie, Jahrgang 1841 (Wien 1844), online unter <<https://onb.digital/result/10290FB2>>.

Statistische Zentralkommission Österreich, Direction der Administrativen Statistik Österreich, Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik 1852 (Wien 1853), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC02883610>>.

———, Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik 1863 (Wien 1864), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC02883610>>.

b. Literatur

Renate *Banik-Schweitzer*, Zur Bestimmung der Rolle Wiens als Industriestadt für die wirtschaftliche Entwicklung der Habsburgermonarchie. In: Industriestadt Wien. Die Durchsetzung der industriellen Marktproduktion in der Habsburgerresidenz, 11:5–98 Forschungen und Beiträge zur Wiener Stadtgeschichte (Wien 1983).

Brian *Black*, *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*. By Andreas Malm. London: Verso Books, 2016. 496 Pp. Illustrations, Graphs, Notes, and Index. Paper \$29.95. *Environmental History* 22, Nr. 3 (01.07.2017) 551–552, doi:10.1093/envhis/emx053.

Marilyn *Booth*, Textured Feminisms: Cairo, Tokyo, Beijing, 1907. *Comparative Studies of South Asia, Africa and the Middle East* 35, Nr. 1 (01.05.2015) 176–183, doi:10.1215/1089201X-2876188.

Karl-Werner *Brand*, Umweltbewegungen im 21. Jahrhundert. In: *Handbuch Umweltsoziologie*, herausgegeben von Marco Sonnberger, Alena Bleicher, Matthias Groß, 915–929 (Wiesbaden 2024), doi:10.1007/978-3-658-37218-7_63.

Fernand *Braudel*, *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II* Hors collection (Paris 2017).

———, *The Perspective of the World. Bd. 3 Civilisation and Capitalism. 15-18th Century* (London 1984).

Günther K. *Chaloupek*, Dionys *Lehner*, Herbert *Matis*, Roman *Sandgruber*, *Österreichische Industriegeschichte GmbH* (Hg.), *Österreichische Industriegeschichte. 1700 bis 1848. Die vorhandene Chance. Bd. 1. 3 Bde.* (Wien 2003), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03761030>>.

Sebastian *Conrad*, Jürgen *Osterhammel* (Hg.), *Wege zur modernen Welt. 1750-1870. Bd. 4. 6 Bde. Geschichte der Welt* (München 2016).

Peter *Eigner*, *Der Weg in die Industriegesellschaft. In: Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000-2000, Bd. 2 VGS Studentexte* (Wien 2011).

———, *Die Habsburgermonarchie im 19. Jahrhundert: Ein Modellfall verzögerter Industrialisierung? Beiträge zur historischen Sozialkunde, Industrielle Revolution, 3* (1997) (1997) 112–122.

Silvia *Federici*, *Caliban and the Witch* (New York 2004).

Oscar *Gelderblom*, Joost *Jonker*, *Completing a Financial Revolution: The Finance of the Dutch East India Trade and the Rise of the Amsterdam Capital Market, 1595-1612. The Journal of Economic History* 64, Nr. 3 (2004) 641–672.

Joel *Glasman*, *Was war Kolonialismus? Zur Vergangenheit der globalen Gegenwart. Einsichten + Perspektiven. Bayerische Zeitschrift für Politik und Geschichte, Nr. 02/2023* (2023) 4–18.

Maurice *Godelier*, *Natur, Arbeit, Geschichte. Zu einer universalgeschichtlichen Theorie der Wirtschaftsformen. 1. Aufl. Bd. 6 Sozialgeschichtliche Bibliothek bei Junius* (Hamburg 1990).

Gertrud *Haidvogel*, Friedrich *Hauer*, Severin *Hohensinner*, Erich *Raith*, Martin *Schmid*, Christoph *Sonnlechner*, Christina *Spitzbart-Glasl*, Verena *Winiwarter*, *Wasser Stadt Wien : eine Umweltgeschichte* (Wien 2019), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC15494945>>.

Adam *Hanieh*, *Crude Capitalism. Oil, Corporate Power, and the Making of the World Market* (London 2024).

Friedrich *Hauer*, Severin *Hohensinner*, Christina *Spitzbart-Glasl*, How water and its use shaped the spatial development of Vienna. *Water history* 8 (2016) 328, doi:10.1007/s12685-016-0169-7.

Wolfgang *Häusler*, Von der Manufaktur zum Maschinensturm. In: *Wien im Vormärz*, 32–56 (Wien 1980).

Eric J. *Hobsbawm*, *How to Change the World. Reflections on Marx and Marxism* (Yale 2011).

———, *The Age of Revolution : Europe 1789 - 1848* (London 1977).

Michael *Hödl*, *Das Wiener Bekleidungs-gewerbe auf dem Weg zur Industrie : Umbrüche der zünftig-handwerklichen Produktion von Bekleidung im 19. Jahrhundert in Wien* (2019), online unter <<https://doi.org/10.25365/thesis.56278>>.

Johannes *Jetschgo*, Ferdinand *Lacina*, Michael *Pammer*, Roman *Sandgruber*, *Österreichische Industriegeschichte GmbH* (Hg.), *Österreichische Industriegeschichte 2. Die verpasste Chance. 1848 bis 1955. Bd. 2. 3 Bde.* (Wien 2004), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03761119>>.

Pieter M. *Judson*, *The Habsburg empire: a new history* (Cambridge, Massachusetts ; London, England 2016).

Naomi *Klein*, *Die Entscheidung : Kapitalismus vs. Klima versus* (Frankfurt am Main 2015), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC12106342>>.

Gottfried *Liedl*, *Das Zeitalter des Menschen: eine Ökologiegeschichte. Online-Ausgabe Wien 2022* (Wien 2022).

Andreas *Malm*, *Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming* (London 2016).

Andreas *Malm*, Wim *Carton*, *Overshoot. How the World Surrendered to Climate Breakdown* (London 2024).

Karl *Marx*, Friedrich *Engels*, *Das Kapital*. - 3. Der Gesamtprozeß der kapitalistischen Produktion. 30. Aufl., Unveränd. Nachdr. der 9. Aufl. 1964, nach D. 1. von Friedrich Engels hrsg. Aufl., Hamburg 1894. Bd. 25 Marx Engels Werke (Berlin 1989), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC01652738>>.

———, *Das Kapital* Bd. 1: 24. Kapitel, Die sogenannte ursprüngliche Akkumulation. In: Karl Marx Friedrich Engels. *Gesammelte Werke*, herausgegeben von Kurt Lhotzky, 524–579 (Köln 2016).

———, *Die deutsche Ideologie* (Berlin 1978).

———, *Roland Nietzold, Wolfgang Focke, Hannes Skambraks* (Hg.), Karl Marx: *Das Kapital*. Kritik der politischen Ökonomie. Erster Band, Hamburg 1890 (Basel/Berlin/Boston 1991), online unter <<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=391c8855-191b-390a-a7ac-03966cf113a4>>.

———, *Manifest der kommunistische Partei* (London 1848).

Herbert *Matis*, *Die Ansätze der Industrialisierung im Wiener Becken*. In: *Die Anfänge der Industrialisierung Niederösterreichs : Vorträge und Diskussionen des zweiten Symposiums des Niederösterreichischen Institutes für Landeskunde, Reichenau an der Rax, 1. - 3. Oktober 1981*, herausgegeben von Helmuth Feigl, Andreas Kusternig, 4:82–227 *Studien und Forschungen aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde* (Wien 1982), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00418502>>.

———, *Österreichs Wirtschaft 1848 - 1913: konjunkturelle Dynamik und gesellschaftlicher Wandel im Zeitalter Franz Josephs I.* (Berlin 1972), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00461310>>.

Gerhard *Meißl*, *Im Spannungsfeld von Kundenhandwerk, Verlagswesen und Fabrik. Die Herausbildung der industriellen Marktproduktion und deren Standortbedingungen in Wien vom Vormärz bis zum Ersten Weltkrieg*. In: *Industriestadt Wien. Die Durchsetzung der industriellen Marktproduktion in der Habsburgerresidenz*, herausgegeben von Felix Czeike, 11:99–187 *Forschungen und Beiträge zur Wiener Stadtgeschichte* (Wien 1983).

———, *Industriearbeit in Wien 1870-1913*. In: *Studien zur Geschichte Wiens im 19. Jahrhundert*, von Peter Csendes, 174–229. herausgegeben von Verein für Geschichte der Stadt Wien *Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien* (Wien 1980), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC03554547>>.

———, Netzwerke oder Hierarchien? Zur Entstehung metropolitaner Produktionsräume im Spannungsfeld von historischer Einbettung und ökonomischer Rationalität am Beispiel Wiens im 19. und frühen 20. Jahrhundert. In: Studien zur Wiener Geschichte, 59:197–217 Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien (Wien 2003).

Gerhard *Meißl*, *Wiener Stadt- und Landesarchiv*, Industrie und Eisenbahn in Wien : von den Anfängen bis 1938 : [Katalog zur Kleinausstellung des Wiener Stadt- und Landesarchivs] Wiener Geschichtsblätter : Beiheft / 1987,5 (Wien 1987), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00833563>>.

Douglass C. *North*, Barry R. *Weingast*, Constitutions and Commitment: The Evolution of Institutions Governing Public Choice in Seventeenth-Century England. *The Journal of Economic History* 49, Nr. 4 (1989) 803–832.

Jürgen *Osterhammel*, *Die Verwandlung der Welt : eine Geschichte des 19. Jahrhunderts*. 3. Auflage. Historische Bibliothek der Gerda Henkel Stiftung (München 2009).

John *Parham*, Fossil capital: the rise of steam power and the roots of global warming, by Andreas Malm, London and New York, Verso, 2016, 488 pp., £19.99 (paperback), ISBN 13: 978-1-78478-129-3. *Green Letters* 20, Nr. 2 (03.05.2016) 215–218, doi:10.1080/14688417.2016.1171495.

Karl *Polanyi*, *The great transformation : politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen* (Wien 1977), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00281191>>.

Fredric *Quivik*, Steam and Power: Andreas Malm, *Fossil Capital*. *Technology and Culture* 58, Nr. 3 (07.2017) 866–868, doi:10.1353/tech.2017.0087.

Kōhei *Saitō*, *Systemsturz : der Sieg der Natur über den Kapitalismus*. Aktualisierte Ausgabe. (München 2023), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC16831946>>.

Roman *Sandgruber*, *Die Energieversorgung Wiens im 18. und 19. Jahrhundert*. In: *Bergbau in Niederösterreich : Pitten, 1. - 3. Juli 1985 : Vorträge und Diskussionen des 6. Symposiums des Niederösterreichischen Institutes für Landeskunde*, herausgegeben von Andreas Kusternig, Bd. 10 *Studien und Forschungen aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde* (Wien 1987), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC00369959>>.

Simon *Schaupp*, Stoffwechselfolitik : Arbeit, Natur und die Zukunft des Planeten. Erste Auflage, Originalausgabe. edition suhrkamp. Sonderdruck (Berlin 2024), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC16985350>>.

Alan *Sears*, Eros and Alienation. Capitalism and the Making of Gendered Sexualities (London 2025).

Rolf Peter *Sieferle*, Fridolin *Krausmann*, Heinz *Schandl*, Verena *Winiwarter*, Das Ende der Fläche : zum gesellschaftlichen Stoffwechsel der Industrialisierung. Bd. 2 Umwelthistorische Forschungen (Köln Wien [u.a.] 2006), online unter <<https://ubdata.univie.ac.at/AC04890799>>.

Annemarie *Steidl*, On Many Routes: Internal, European, and Transatlantic Migration in the Late Habsburg Empire (West Lafayette 2020).

Sigrid *Wadauer*, Der Arbeit nachgehen?: Auseinandersetzungen um Lebensunterhalt und Mobilität (Österreich 1880-1938) (Köln 2021).

Immanuel *Wallerstein*, The Modern World-System III. The Second Great Expansion of the Capitalist World-Economy, 1730-1840s. 1. Aufl. Bd. 3 The Modern World-System (Oakland, CA 2011), online unter <<http://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1ppb70>>.

———, Welt-System-Analyse. Eine Einführung Neue Bibliothek der Sozialwissenschaften (Wiesbaden 2019), doi:10.1007/978-3-658-21962-8.

c. Internetquellen

Friedrich Petzolt Ges.m.b.H., Unser Unternehmen - gegründet 1822 | Petzolt.at. Petzolt.at, online unter <<https://www.petzolt.at/de/node/2>>, (18.04.2025).

Adam *Tooze*, Chartbook #50: Andreas Malm and Ecological Leninism – ADAM TOOZE. Chartbook, 07.11.2021, online unter <<https://adamtooze.com/2021/11/07/chartbook-50-andreas-malm-and-ecological-leninism/>>.

———, Chartbook #130 Defining polycrisis - from crisis pictures to the crisis matrix. Substack newsletter. Chartbook, 24.06.2022, online unter <<https://adamtooze.substack.com/p/chartbook-130-defining-polycrisis>>.

———, Chartbook #341 On thinking in medias res: An Interview with Ding Xiongfei from the Shanghai Review of Books (summer 2024). Substack newsletter. Chartbook, 24.12.2024, online unter <<https://adamtooze.substack.com/p/chartbook-341-on-thinking-in-medias>>.

Wien Geschichte Wiki, Bevölkerung. wien geschichte wiki, 03.12.2024, online unter <<https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/index.php?title=Bev%C3%B6lkerung&oldid=972658>>.