

Brot für die Hauptstadt

Niederösterreich und die
Nahrungsversorgung Wiens

J O N A S A L B R E C H T



Working Papers in Economic and Social History
Department of Social and Economic History
Johannes Kepler University Linz

Abstract: Der Beitrag legt seinen Fokus auf die Nahrungsmittelversorgung Wiens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Periode vor der Einführung von industriellen Transportmitteln wurde von der Forschung bisher wenig thematisiert. Die Geschichte jener Zweige der Nahrungsmittelversorgung, die sich in Niederösterreich befanden, kann nur im Kontext grenzüberschreitender Netzwerke und Warenströme verstanden werden. Der Text analysiert daher die Warenkette beziehungsweise food chain Getreide. Bereits vor 1850 waren der Brotkonsum in Wien und die Verarbeitung von Weizen im südlichen Wiener Umland in internationale Güterketten eingebunden. Sie waren von Rohstofflieferungen aus relativ weit entfernten Regionen und Ökosystemen in der Peripherie der Monarchie abhängig beziehungsweise profitierten sie von diesen.

Abstract: Bread for the Metropolis. Lower Austria and Vienna's Food Supply. This chapter analyses the food supply to the city of Vienna during the first half of the 19th century, with a focus on two key points: first, it will be argued that the period before the introduction of industrial means of transportation has been largely neglected by historians when it comes to the history of Vienna's food supply and the Lower Austrian industries involved. Second, the chapter shows that this story can only be told as a history of growing cross-border interconnections and commodity flows. The study thus analyses the food or commodity chain of grain. It concludes that well before 1850, bread consumption in Vienna and flour production in the city's southern environs were essentially integrated into international commodity chains, profiting from streams of raw materials from relatively distant regions and ecosystems on the empire's periphery.

Keywords: wheatification, grain quality, milling, industrialisation

JEL Codes: N33, N53, N73, N93

Submitted to: O. Kühschelm, E. Loinig, S. Eminger, W. Rosner (eds.) (2021): Niederösterreich im 19. Jahrhundert, Bd. 2: Gesellschaft und Gemeinschaft. St. Pölten.

Jonas Albrecht
Department of Social and Economic History
Johannes Kepler University Linz
Altenberger Straße 69
4040 Linz, Austria
jonas_marian.albrecht@jku.at

Working Papers in Economic and Social History
no. 6 (2021)

Department of Social and Economic History
Johannes Kepler University Linz
Altenberger Straße 69
4040 Linz

Editor: Michael Pammer
michael.pammer@jku.at

Brot für die Hauptstadt

Niederösterreich und die Nahrungsversorgung Wiens

“Besucher der österreichischen Hauptstadt finden in jedem Hotel und Restaurant die Kaisersemmel, einen glatten, runden, kleinen, immer frischen, aber nicht warmen Laib aus Weizenmehl. Sie ist immer gleichmäßig leicht und locker, das Aroma ist frei von Säure und ohne die Zugabe von Saccharin leicht süßlich und sie ist auch ohne Butter oder andere Zutaten sehr schmackhaft und appetitanregend. Die Exzellenz dieses Wiener Weizengebäcks ist allseits berühmt und hat auch auf der Weltausstellung in Paris 1867 universelle Bewunderung erlangt. Fragt man die Wiener Bäcker nach ihrem Geheimnis, so antworten diese: ‘Wir haben keines. Wir nutzen ungarisches Mehl und Presshefe, und die Zutaten werden mit Sauberkeit, Sorgfalt und Können verarbeitet.’ Die Einheitlichkeit dieses Produktes zeigt, dass das Problem, gutes Brot zu erzeugen, gelöst ist. Man wundert sich, dass eine solche Qualität des Gebäcks nicht andernorts erreicht werden kann. Es gab viele Versuche, das Wiener Verfahren in anderen Ländern einzuführen, aber mit mäßigem Erfolg. Wieso sind diese Bemühungen fehlgeschlagen? Wieso ist ein so einfaches Verfahren nicht auch anderswo erfolgreich?” (Horsford 1875, 1; Übersetzung des Autors)

Diese Fragen stellte sich Eben Norton Horsford als Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission der Vereinigten Staaten auf der Weltausstellung in Wien 1873. Als Schüler von Justus von Liebig, Harvard-Professor für Angewandte Wissenschaft und Technologie sowie Entwickler von modernem Backpulver und Mitbegründer einer Fabrik für dessen industrielle Herstellung war Horsford einer der führenden amerikanischen Experten für Ernährungswissenschaften der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Rezneck 1970). Wie seine Schilderung zeigt, wurde die Qualität einiger Produkte für die Versorgung Wiens auch im internationalen Vergleich zu Beginn der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts als außerordentlich gut wahrgenommen. Gleichzeitig benennt Horsford mit der Verwendung von ungarischem Mehl einen der entscheidenden Faktoren hierfür. Er verweist damit auf Veränderungen, die seit dem frühen 19. Jahrhundert die Nahrungsversorgung der österreichischen Hauptstadt prägten. Der folgende Beitrag thematisiert

einen Teil dieser Prozesse, die ihre Wurzeln im späten 18. Jahrhundert hatten und sich zunehmend ab der Jahrhundertwende entfalteten, und beleuchtet den Beginn einiger dieser Entwicklungen.

Bis zur Jahrhundertmitte beruhte die Nahrungsversorgung Wiens noch weitgehend auf vorindustriellen Methoden und Techniken des Anbaus, des Transports und der Verarbeitung der für die Hauptstadt bestimmten Lebensmittel. Getreide musste auf Kähnen und Pferdewägen in die Stadt oder zu den verarbeitenden Mühlen gebracht werden, die wiederum grundlegend auf die Verfügbarkeit von (Wasser-)Energie angewiesen waren, um Weizen und Roggen zu vermahlen. Von den Standorten der Verarbeitung musste das Mehl schlussendlich per Karren und Träger zu den Bäckern oder direkt zu den städtischen Konsumenten transportiert werden. Die schnelle Urbanisierung des frühen 19. Jahrhunderts übte einen starken Druck auf dieses System der Nahrungsproduktion und -distribution aus, die sich damals noch zu großen Teilen in Niederösterreich und Wien befand. Das System musste nicht nur innerhalb der energetischen, ökologischen und technischen Rahmenbedingungen aufrechterhalten, sondern sogar ausgeweitet werden. Erst die als ‘Transportrevolution’ bezeichnete Einführung von Eisenbahn und Dampfschiffahrt ermöglichte eine Expansion der Versorgung Wiens ab der Jahrhundertmitte (Krausmann 2013). Gleichzeitig trug die schrittweise Industrialisierung des Mühlenwesens in Niederösterreich und ab den sechziger und siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts dann vor allem in Budapest dazu bei, die Produktionsmengen zu erhöhen, die Warenströme zu vergrößern und Produktionsprozesse zu verändern. Diese Entwicklung der zweiten Hälfte des Jahrhunderts wurde in der Forschung bereits thematisiert. Hingegen sind die Anfänge dieser Prozesse in der Periode vor 1850 bislang wenig untersucht.

Die Geschichte der Lebensmittelversorgung der Haupt- und Residenzstadt Wien im frühen 19. Jahrhundert kann als eine der Vernetzung verstanden werden. Wie Eben Norton Horsford andeutete, bedingten die einzelnen Schritte der Warenproduktion und -verarbeitung einander kausal. Sie verdichteten sich und expan-

dierten, sodass niederösterreichische und Wiener Akteure, Ökologien und Ökonomien ab dem Ende des 18. Jahrhunderts in Netzwerke integriert waren, die große Teile der Monarchie umfassten.

Diese Überlegungen lassen sich durch die Analyse einer Warenkette beziehungsweise einer food chain verdeutlichen. Vorliegender Beitrag wird verschiedene Schritte von Produktion, Handel und Verarbeitung von Nahrung behandeln. Empirisch liegt der Fokus auf Getreide beziehungsweise Mehl, den wesentlichen Grundlagen der Ernährung breiter Bevölkerungsschichten. Im Kontrast zu Horsfords Ausführungen werden hier allerdings nicht Veränderungen der Brotbäckerei thematisiert. Auf einen kurzen Abriss zur demographischen Entwicklung Wiens folgt ein knapper Überblick über den Forschungsstand bezüglich der Versorgung der Hauptstadt. Daran schließt die Darstellung der quantitativen Getreideversorgung Wiens an. Hierauf baut wiederum die Beschreibung der food chain auf, die einen Fokus auf Produktion und Handel legt. Zuletzt rücken die Infrastrukturen in den Blick, die eine Verarbeitung des Grundnahrungsmittels ermöglichten—vor allem die Mühlen und Mühlverfahren, die im Wiener Umland eine enorme Entwicklung durchliefen.

Vorindustrielle Urbanisierung—Forschungsstand und Quellen

Die Periode zwischen dem Ende der Napoleonischen Kriege 1815 und der Märzrevolution von 1848 repräsentiert eine der intensivsten Urbanisierungsphasen der Hauptstadt der österreichischen Monarchie. Während Wien seit dem letzten Drittel des 18. Jahrhunderts ein vergleichsweise marginales Bevölkerungswachstum erlebt hatte, stieg die Zahl der Stadtbewohner nach 1815 von etwa 230 000 auf knapp über 400 000 um 1848. Weitgehend getragen durch die Zuwanderung aus den Provinzen des Reiches, bedeutete dies eine Verdoppelung der urbanen Bevölkerung innerhalb von nur drei Jahrzehnten. Wien war um 1850 hinter London und Paris zur drittgrößten Metropole des europäischen Kontinents geworden (Weigl 2000, 78, 82; Lenger 2013, 53). Die Bevölkerung wuchs rapide, schon bevor industrielle Transport- und Produktionstechniken ab den 1830er Jahren aufkamen. Erst ab der Jahrhundertmitte wurden diese jedoch für die Nahrungsversorgung eingesetzt.

Die Einführung von Eisenbahn und Dampfschiffahrt brachte eine weitreichende Transformation auch für die Versorgung der österreichischen Hauptstadt. Unter diesem Eindruck haben sowohl Wirtschafts- als auch Umwelthistoriker die Rolle der Donau als Versorgungsader der Stadt thematisiert oder den 'radikalen Wandel' des Verhältnisses Wiens zu seinem 'Hinterland' nach 1830/50 herausgearbeitet (Gierlinger 2015; Gingrich 2015). Weitere wirtschaftshistorische und eth-

nologische Untersuchungen der Fleisch- und Alkoholversorgung sowie der innerstädtischen Produktion von Lebensmitteln beschränken sich ebenfalls weitgehend auf die zweite Hälfte des Jahrhunderts (Nieradzick 2017; Hauer 2014), während einige Publikationen die zentralen Marktplätze, den Lebensmittelkleinhandel sowie die Getreide- und Brotversorgung für die Frühe Neuzeit und die Periode unmittelbar vor den Napoleonischen Kriegen analysieren (Otruba 1994; Opll 1979; Goedde 2000; Weigl 2003). In einer der wenigen Studien, die spezifisch die Versorgung der Hauptstadt zwischen 1800 und 1850 thematisieren, kommt Ferdinand Opll zu dem Ergebnis, dass die Strukturen der Nahrungsversorgung Wiens in diesem Zeitraum "in den alten, überkommenen, total unzureichenden Bahnen" verblieben seien. Erst ab den vierziger Jahren seien sie im Kontext zunehmender städtischer Kontrollbemühungen sowie der effektiven Nutzung von Eisenbahn und Dampfschiffahrt den gestiegenen Anforderungen der werdenden Metropole angepasst worden (Opll 1981, 52).

Wenige Studien untersuchen die Verbindungen einzelner Glieder der Versorgungskette Wiens. Im Unterschied dazu gibt es aber eine Vielzahl von Studien zu Einzelaspekten, vor allem zur landwirtschaftlichen Produktion von Nahrungsmitteln im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert. Eine Erkenntnis dieser Projekte ist unter anderem die starke Transformation der niederösterreichischen Landwirtschaft bereits ab dem späten 18. Jahrhundert, die unter dem Einfluss des aufgeklärten Absolutismus Maria Theresias und Josephs II. stand. In dieser Epoche wird der Beginn der 'grünen Revolution' verortet. Sie führte in ganz Niederösterreich einerseits dazu, dass die systematisch landwirtschaftlich genutzte Fläche zunahm; andererseits verband sich damit eine wachsende Bedeutung der Getreidewirtschaft und -produktion, insbesondere von Weizen und Gerste. Diese Entwicklung ist zeitgleich mit dem starken Bevölkerungswachstum erkennbar (Bruckmüller 2008; Feigl 1982; Sandgruber 1978a; Sandgruber 1978b; Sandgruber 1982; Güldner und Krausmann 2017; Gutkas 1984, 172–194). Ähnlich gut erforscht ist der Handel mit und der Transport von Getreide. Sowohl österreichische als auch u. a. ungarische Historiker haben für die Zeit um 1800 festgestellt, dass Niederösterreich in transnationale Güterketten eingebettet war beziehungsweise die (nieder-)österreichischen food chains nach Ungarn expandierten, vor allem in die dünn besiedelten Gebiete der Großen Ungarischen Tiefebene. Obwohl der Forschungsstand bezüglich der Akteure deutlich lückenhafter ist, unterstreichen Arbeiten zur Geschichte der jüdischen Bevölkerung Österreich-Ungarns zumindest die starke Beteiligung großer jüdischer Handelshäuser, deren Netzwerke in die Produktionsgebiete reichten, an der Versorgung Wiens. Gleichzeitig haben umwelthistorische Beiträge zur Donauschiffahrt und zur Gewäs-

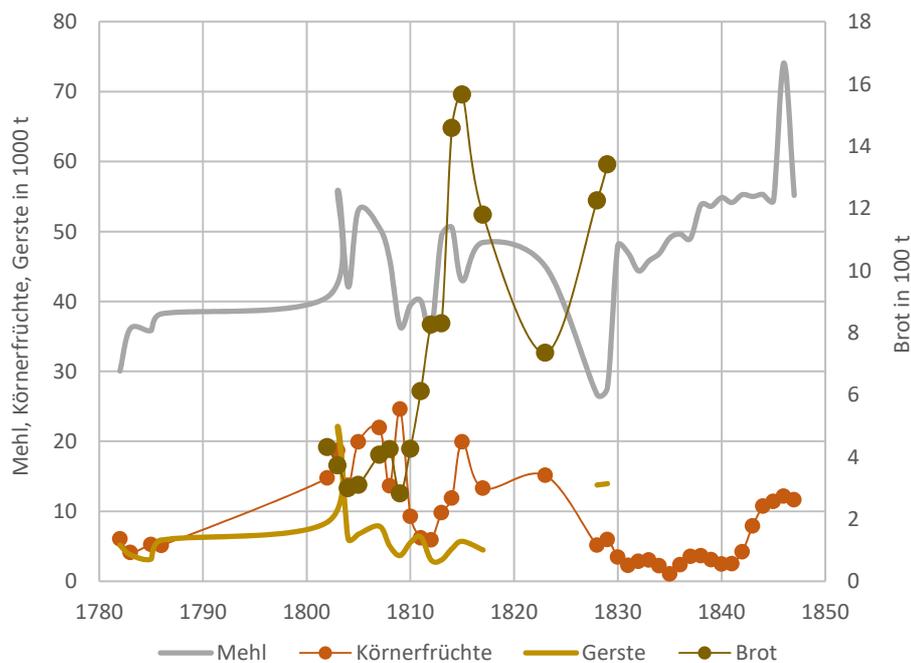


Abbildung 1: Getreideversorgung Wiens, 1782–1847, Tonnen pro Jahr. Quelle: Albrecht 2018. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden Körnerfrüchte unter der Annahme eines Ausmahlgrads von durchschnittlich 80 Prozent in Mehlgewicht umgerechnet.

serregulierung und Landgewinnung die ökologischen Auswirkungen der Expansion des Getreidehandels in Ungarn hervorgehoben (Benda 1973; Blum 1948; Hanak 1992; Hassinger 1964; Heller 1901; Horváth 2011; Horváth 2013; Komlos 1983; McCagg 1989; Pinke 2014; Ditz 1867). Deutlich weniger Studien widmen sich den lebensmittelverarbeitenden Gewerben in Niederösterreich, insbesondere der Vermahlung von Getreide. Während auch dieser Teil der food chain mit Fokus auf die zweite Hälfte des Jahrhunderts insbesondere von ungarischen Historikern sehr intensiv erforscht wurde (Sandor 1964; Klement 2015), muss für eine Untersuchung der Mühlenindustrie Niederösterreichs vor 1850 vermehrt auf Betrachtungen, Statistiken und Zeitungsartikel aus dem 19. Jahrhundert zurückgegriffen werden. Vor allem die zeitgenössischen Untersuchungen der niederösterreichischen Mühlenindustrie zeichnen ein Bild starken Wandels bereits in der Frühphase des Jahrhunderts, das von beginnender Konzentration und Industrialisierung geprägt war (Spitzbart-Glasl 2016; Lohrmann 1980; Steingress 1984; Kick 1878; Pappenheim 1901; Kreuter 1884; Uhl 1873; Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer 1855).

Im Folgenden sollen Produktion, Handel und Transport sowie die Verarbeitung von Getreideprodukten miteinander in Verbindung gesetzt werden. Es wird gezeigt, dass diese bisher meist unabhängig voneinander behandelten Teilaspekte der Geschichte Niederösterreichs und der Lebensmittelversorgung Wiens im Laufe des frühen 19. Jahrhunderts einerseits deutlichen Transformationsprozessen unterworfen waren, die andererseits kausal miteinander verbunden waren.

Die quantitative Versorgung Wiens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

Die quantitative Versorgung Wiens mit verschiedenen Gütern des täglichen Bedarfs kann ab dem Ende des 18. Jahrhunderts anhand der Tor- und Mautsteuern beziehungsweise ab 1829/30 anhand der Wiener Verzehrungssteuer vergleichsweise detailliert nachgezeichnet werden. Diese staatlich-städtischen Steuern wurden bereits seit dem späten 17. Jahrhundert erhoben, ab 1704 fungierte der Linienwall als Steuergrenze. An den Toren dieser Stadt und Vorstädte vom flachen Land abgrenzenden Mauer wurde eine Vielzahl von Nahrungsmitteln, Getränken, Baumaterialien und Futtermitteln beim Import in das urbane Gebiet taxiert und Einfuhrabgaben eingehoben. Die so generierten Einkünfte erreichten im 19. Jahrhundert Höchstwerte von bis zu zwei Prozent der gesamten monetären Steuereinnahmen der Monarchie und von fast einem Viertel der Gesamteinnahmen der Stadt Wien und bildeten damit eine zentrale Einkommensquelle. Die daraus resultierende detaillierte Dokumentation, vor allem der Verzehrungssteuer durch das k. k. Finanzministerium ab 1829, ermöglicht eine relativ lückenlose Erforschung der Versorgung Wiens ab 1829/30. Für die Periode ab 1780 ist die Einfuhr von Lebensmitteln zumindest für einige Stichjahre rekonstruierbar, während mittels weiterer Quellen die Zeit der Napoleonischen Kriege sehr gut dokumentiert ist (für eine genauere Betrachtung der Verzehrungssteuer siehe Hauer 2014, 13–50).

Abbildung 1 zeigt die aus diesen Quellen gewonnenen Einfuhrdaten für Mehl, 'Körnerfrüchte', das heißt verschiedene, unvermahlen importierte Getreidearten,

sowie für Gerste und Brot. Mehrere strukturelle Merkmale sind zu beobachten. Erstens wurde bereits ab dem Ende des 18. Jahrhunderts der größte Teil des in Wien verbrauchten Getreides in Form von Mehl ins Stadtgebiet transportiert. Dies lässt einen ersten Rückschluss auf die geographische Situation der die Stadt versorgenden Mühlenwesens zu, das sich offensichtlich außerhalb des Linienwalls befand. Zwar existierten zu diesem Zeitpunkt noch einige Getreidemühlen im Wiener Stadtgebiet (Spitzbart-Glasl 2016, 265–266), für die Deckung des urbanen Bedarfs spielten diese allerdings bereits um 1780 nur noch eine untergeordnete Rolle. Zweitens unterstreichen die Zahlen für die Jahre 1802 bis 1815, dass die Napoleonischen Kriege und die mehrmalige Besetzung Wiens durch österreichische und französische Truppen auch in Hinblick auf die Nahrungsmittelversorgung eine Extremsituation darstellten. Während in den frühen achtziger Jahren des 18. Jahrhunderts etwa 40 000 bis 50 000 Tonnen Mehl, Getreide und Gerste in die Stadt eingeführt wurden, passierten in der Zeit der Koalitionskriege in manchen Jahren 70 000 bis 80 000 Tonnen die Steuergrenze, im Jahr 1803 womöglich sogar fast 100 000 Tonnen. Dies weist weiters auf die enorme Herausforderung hin, die eine beinahe permanente Präsenz großer militärischer Einheiten für die gesamte Region gewesen sein muss; es bedürfte einer eigenen Betrachtung, um dies näher zu untersuchen. Drittens fällt im Vergleich dieser längeren Zeitreihe auf, dass sich die quantitative Versorgung der Hauptstadt in den 1830er Jahren mit circa 50 000 Tonnen pro Jahr nur unwesentlich von den importierten Mengen der Jahre 1782 bis 1786 unterschied. Dies erstaunt insofern, als die Bevölkerung Wiens zwischenzeitlich um mehr als 100 000 Bewohner gestiegen war—durchschnittlich verzehrten die Wiener während des Vormärz offenbar weniger Getreideprodukte als fünfzig Jahre zuvor. Viertens lässt der deutliche Anstieg der Einfuhrzahlen für Körnerfrüchte ab 1842, dem Jahr des Betriebsstarts der ersten Dampfmühle in Wien, die beginnende Industrialisierung der städtischen Versorgung erkennen.

Eine weitere wichtige Entwicklung der ersten Hälfte des Jahrhunderts zeigt sich in diesen Daten allerdings nicht: die zunehmende Dominanz von Weizen in der Versorgung der Stadt. Wie ein detaillierter Blick auf die Quellen offenbart, setzten sich die Getreidezufuhren nach Wien vor 1830 zu etwa gleichen Teilen aus Weizen und Roggen zusammen, die jeweils etwa ein Drittel der Gesamtlieferungen ausmachten. Diese relative Balance der zwei wichtigsten Brotgetreide änderte sich im Laufe des Vormärz grundlegend zu Gunsten von Weizen. Um 1850 schätzte die Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer, dass die Versorgung Wiens zu mehr als zwei Dritteln aus Weizen bestehe und nur mehr zu einem Fünftel aus Roggen; um 1870 kalkulierten die in der Enquête über die Approvisionierung Wiens befragten

Experten, dass der Weizenverbrauch der Residenzstadt den Roggenbedarf um mehr als das Dreifache übersteige (Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer 1855, 18; K.k. Handelsministerium 1871, 40, 438–439). Wien war mit dem zunehmenden Verbrauch von Weizen anstelle von Roggenprodukten kein Einzelfall, sondern dieselbe Veränderung urbaner Konsummuster lässt sich auch in anderen urbanen Zentren des Kontinents beobachten (Barles 2007; Ringrose 1983; Segers 2001).

Produktion und Handel

Während also die Versorgung der Haupt- und Residenzstadt trotz des starken Bevölkerungswachstums quantitativ deutlich stagnierte, veränderte sie sich in qualitativer Hinsicht um 1830 entscheidend zu Gunsten des Weizens. Dieser teilweise als *wheatification* (Otter 2011) ('Verweizung') bezeichnete Umschwung wurde hauptsächlich von zwei Entwicklungen getragen. Einerseits gewann die Kultivierung von Weizen in Niederösterreich seit dem 18. Jahrhundert an Gewicht. Ein beschleunigtes Bevölkerungswachstum und der Bedarf der größer werdenden Heere während der kriegerischen Auseinandersetzungen ab 1756 ließen die Getreidepreise steigen. Niederösterreichische und westungarische Landwirte und Großgrundbesitzer bemühten sich daher, vorhandene Flächen intensiver zu nutzen. Die physiokratisch-kameralistische Landwirtschaftspolitik der Regierung verstärkte noch die Anreize, indem sie im Kontext der 'grünen Revolution' die Rationalisierung, Modernisierung und stärkere marktwirtschaftliche Orientierung auch der niederösterreichischen Agrarwirtschaft propagierte (Opll 1981, 52). Ab den fünfziger Jahren kam es sowohl in Niederösterreich als auch in den benachbarten ungarischen Grenzkomitaten zu einem prägnanten Prozess der Landgewinnung. Die beginnende Abschaffung der Brache, die Trockenlegung von Sümpfen, zum Beispiel südlich des Neusiedler Sees, oder Dorf- und Flurneugründungen in dünn besiedelten Gebieten, zum Beispiel Theresienfeld 1763, trugen zu einer Expansion der landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Flächen bei. Allein die dem Getreideanbau gewidmete Fläche stieg in den fünfzig Jahren nach 1790 um beinahe ein Drittel, insbesondere in den Gunstlagen des Marchfelds und des südlichen Wiener Beckens (Sandgruber 1978b, Tab. 93, 153). So argumentierte zum Beispiel der bekannte Agronom Johann Burger für "die Erweiterung der Cultur des Weizens und die Beschränkung der Cultur des Rockens [sic!] als ein Mittel [...], den Wohlstand des einzelnen Landwirthes, und mittelst desselben jenen der ganzen Provinz zu erhöhen [da] der Weizen eine allenthalben sehr gesuchte, leicht verkäufliche Frucht ist [und] sein Geldwerth fast doppelt so hoch steht [wie der des Roggens]. In den früheren Zeiten galt der Rocken verhältnismäßig mehr, wie jetzt; die Bevölkerung der Städte

war kleiner, der Luxus, das Wohlhaben geringer, der Geschmack an Rockenbrot bey allen Classen der Menschen größer, und der Rocken war der gesichertste Artikel der Getreidemärkte, während er jetzt, von der großen Classe der städtischen Consumenten verlassen [ist].“ (Burger 1833, 60, 62, 66)

Burgers Einschätzung war in der Tat nicht abwegig. Zwischen 1790 und 1850 stieg die Produktion von Weizen in Niederösterreich um über 100 Prozent, von etwa 25 000 Tonnen auf über 50 000 Tonnen im jährlichen Durchschnitt, gleichzeitig wurde die Gerstenproduktion mehr als verdoppelt. Obwohl sowohl die Roggen- als auch die Haferernte in absoluten Zahlen deutlich wichtiger blieben (Sandgruber 1978b, Tab. 109–112, 163–166), unterstreichen diese Angaben doch, dass das hier nur angedeutete Zusammenspiel politischer Forcierung, aufklärerischer Bemühungen, ökonomischer Anreize und soziokultureller Konsumbedürfnisse sich tatsächlich nicht unerheblich auf die agrarische Produktion in Niederösterreich auswirkte.

Andererseits reichte die beginnende Umstrukturierung der Landwirtschaft in Niederösterreich bei weitem nicht aus, um den steigenden städtischen Bedarf nach Weizen zu stillen. Ein Vergleich der Erntestatistiken mit der in den Torsteuern dokumentierten Versorgung Wiens zeigt, dass um 1790 etwa 18 000 Tonnen Weizen in die Stadt transportiert wurden, während circa 25 000 Tonnen in ganz Niederösterreich geerntet worden waren; um 1850 hatten sich diese Zahlen auf jeweils etwa 55 000 Tonnen erhöht (Abbildung 1; Sandgruber 1978b, Tab. 109, 163). Um insbesondere Wien mit ausreichenden Mengen an (hellem) Brotgetreide zu versorgen, bedurfte es schon ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eines expandierenden Handels- und Transportsystems, das weiter entfernt liegende Produktionsregionen in die Reichweite der Konsumenten in Niederösterreich und Wien brachte. Wie Johann Burger bereits 1833 feststellte und Eben Norton Horsford 1873 rückblickend analysierte, war die Integration der fruchtbaren pannonischen Ebenen in diese food chain von besonderer Tragweite. “Es ist [...] eine sehr bedeutende Getreideeinfuhr aus Ungarn nothwendig [...]” und man müsse sogar “vorerst froh seyn, daß uns unsere Nachbarn ihren Überschuss zuführen, die ihrerseits in nicht minder großer Verlegenheit seyn würden, was sie mit ihrem Weizen beginnen sollten, wenn wir den Bedarf von Wien zu versehen im Stande wären.” (Burger 1833, 62)

Diese Expansion und Verdichtung von Transport- und Handelsnetzwerken bildete den zweiten Grundpfeiler der *wheatification* der Versorgung Wiens. Großgrundbesitzer in der Kleinen und Großen Ungarischen Tiefebene begannen mit der Konsolidierung und Neuausrichtung ihrer Bewirtschaftungssysteme zu Gunsten des Exports nach Westen sowie mit Maßnahmen der Gewässerregulierung und Landgewinnung. Dies geschah vor dem

Hintergrund der habsburgischen Neubesiedlung der Militärgrenze und der zentralungarischen Tiefebene ab dem frühen 18. Jahrhundert sowie des durch Kriege und Bevölkerungswachstum in den österreichischen Provinzen hervorgerufenen steigenden Getreidebedarfs (Rácz 2013; Vari 2008, 25; Gates-Coon 1994, 88; Komlos 1983, 54). Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts entstanden weitreichende Verbindungen, die Niederösterreich über die Donau mit dem Banat verknüpften. Eine wichtige Rolle spielten hierbei große jüdische Handelshäuser. Ihnen wurde ab 1817 der Getreidehandel auch offiziell erlaubt und sie entsandten nun vermehrt Agenten in die Zentren der Produktionsgebiete.

In den siebzig Jahren nach 1780 verdreifachte sich die aus Ungarn in die Erblande exportierte Getreidemenge (Hassinger 1964, 87; Komlos 1983, 75–76). Bis zum Bau der Eisenbahnen, die ab den 1850er Jahren verstärkt die Getreideanbauggebiete Ungarns erschlossen, bildete sich ein komplexes Handels- und Transportsystem heraus, das vor allem durch die ökologischen Rahmenbedingungen des Wassertransports bestimmt war. Noch um die Mitte des 19. Jahrhunderts waren trotz der schwierigen Flussverhältnisse jährlich hunderte Getreidezüge unterwegs, durchgeführt von tausenden Vorreitern, Treidlern, Steuermännern und Köchen. Von Pferden gezogen, transportierten sie hunderttausende Tonnen Weizen, Roggen, Hafer und Gerste donauaufwärts bis nach Győr [Raab] und Moson [Wieselburg] (Jungwirth et al 2014, 150–154). 1802 wurde diese Strecke durch die Eröffnung des Franzenskanals, der die Theiß mit der Donau verband, deutlich verkürzt und erleichtert. Trotzdem blieb der Getreidetransport stromaufwärts aufwendig, arbeitsintensiv und von Wetter- und Gewässerbedingungen abhängig. Zunächst brachten die teilweise freien, größtenteils aber leibeigenen Produzenten das Getreide nach der Ernte auf den kaum ausgebauten Straßen und Wegen des Banats per Pferdewagen zu den zentralen Märkten, zum Beispiel in Timișoara [Temeswar], Arad oder Szeged [Szegedin]. Danach mussten die Getreideschiffe von einer Vielzahl von Trägern be- und entladen werden. Auf ihrem Weg durch den Bega- und Franzenskanal mussten die meist in Kolonne fahrenden Schiffe teils Niedrig- oder Hochwasserperioden abwarten, bis sie nach Zahlung der Maut bei Sombor und Bezdan die Schleuse in den eigentlichen Donaustrom passieren konnten. Von hier an, oft bereits schon früher, mussten die mehrere hundert Tonnen tragenden, Kehlheimer genannten Getreideschiffe getreidelt, das heißt gezogen werden. Dafür wurden die acht- bis zehnköpfigen Schiffsbesatzungen durch Hunderte von Zugtieren, Führern und Reitern ergänzt. Scouts mussten im Bedarfsfall die Treidelwege entlang der Ufer freihacken. Diese Hilfsarbeiten wurden größtenteils von ebenfalls leibeigenen Arbeitskräften der jeweiligen Grundbesitzer geleistet und waren dementsprechend selten konfliktfrei;

Arbeitsumstände, Dauer, Aufgaben, Verpflegung etc. mussten oft im Einzelfall von den Getreidezugführern verhandelt werden. Neben diesen sozialen Schwierigkeiten trugen auch die Strom- und Wetterverhältnisse zur Erschwerung des Transports bei. Häufige Änderungen des Stromverlaufs, Hoch- und Niedrigwasser, Hindernisse im Flussbett wie umgefallene Bäume, gesunkene Schiffe, Sandbänke oder Biberdämme, widrige Winde, zugewachsene Uferwege, Zuflüsse und vieles mehr machten die Fahrt langwierig und aufwendig. Nach teilweise monatelanger Reise in an einem Seitenarm der Donau gelegenen Győr angekommen, konnten die großen Getreideschiffe nicht weiterfahren. Aufgrund des hier oft niedrigen Wasserstands, von Sandbänken sowie wechselnden Winden und Strömungen mussten die Lieferungen in kleinere Schiffe umgeladen und weiter stromaufwärts nach Moson verschifft oder auf dem Landweg nach Westen gefahren werden. In Moson selbst verschlechterten sich die Schifffahrtsverhältnisse derart, dass der Wassertransport unmöglich wurde. Die Stadt entwickelte sich daher im Laufe des Vormärz zu einem der wichtigsten Getreidemärkte beziehungsweise -depots des Reiches, wie der Reiseschriftsteller Johann Georg Kohl um 1840 feststellte: "Temeswar, welches ungefähr in der Mitte des ganzen Banats liegt, ist auch der Haupthandelsplatz des ganzen Landes, und zwar um so mehr, da hier auch die erste Möglichkeit gegeben ist, die Waaren auf dem Begacanale einzuschiffen. [...] Durch diesen Canal gelangen seine Früchte und sein Getreide auf kürzerem Wege in die Donau als mittels Maros und Theiß. Auf der Donau gehen die banatischen Kornschiffe nach Raab hinauf und von da nach Wieselburg. Man kann Raab und Temeswar als die beiden Endpunkte einer großen Schifffahrtlinie betrachten, von denen jener, Raab, in der Nähe einer getreidebedürftigen Gegend (Wien) liegt, während dieser, Temeswar, in der Mitte eines getreidereichen Landes sich befindet." (Kohl 1842, 205–206)

Kohls Beschreibung kann mit Zahlen überschlagen werden. Schon in den frühen 1830ern wurden laut Johann Burger über 30 000 Tonnen Weizen sowie beinahe 70 000 Tonnen Roggen, Gerste, Hafer und Mais nach Niederösterreich importiert. Zu Beginn der vierziger Jahre landeten an den Wieselburger Docks jährlich über 2000 Schiffe und entluden Mengen von um die 200 000 Tonnen in die großen Getreidespeicher des Ortes (Ditz 1867, 386; Fruchthandel 1845). Im Jahr 1842 erfasste die Warenverkehrsstatistik des Komitats Moson 333 Produkte, die nach Niederösterreich exportiert wurden. Darunter belegten 'Weizen u. Spelzkörner' gewichtsmäßig mit circa 65 000 Tonnen den ersten und wertmäßig den zweiten Platz (Horváth 2011, 172–174). Von Moson, weniger als zwei Tagesreisen von Wien entfernt, wurden ab dem frühen 19. Jahrhundert Getreideproben von den lokalen Vertretern der Großhändler nach Wien gesendet

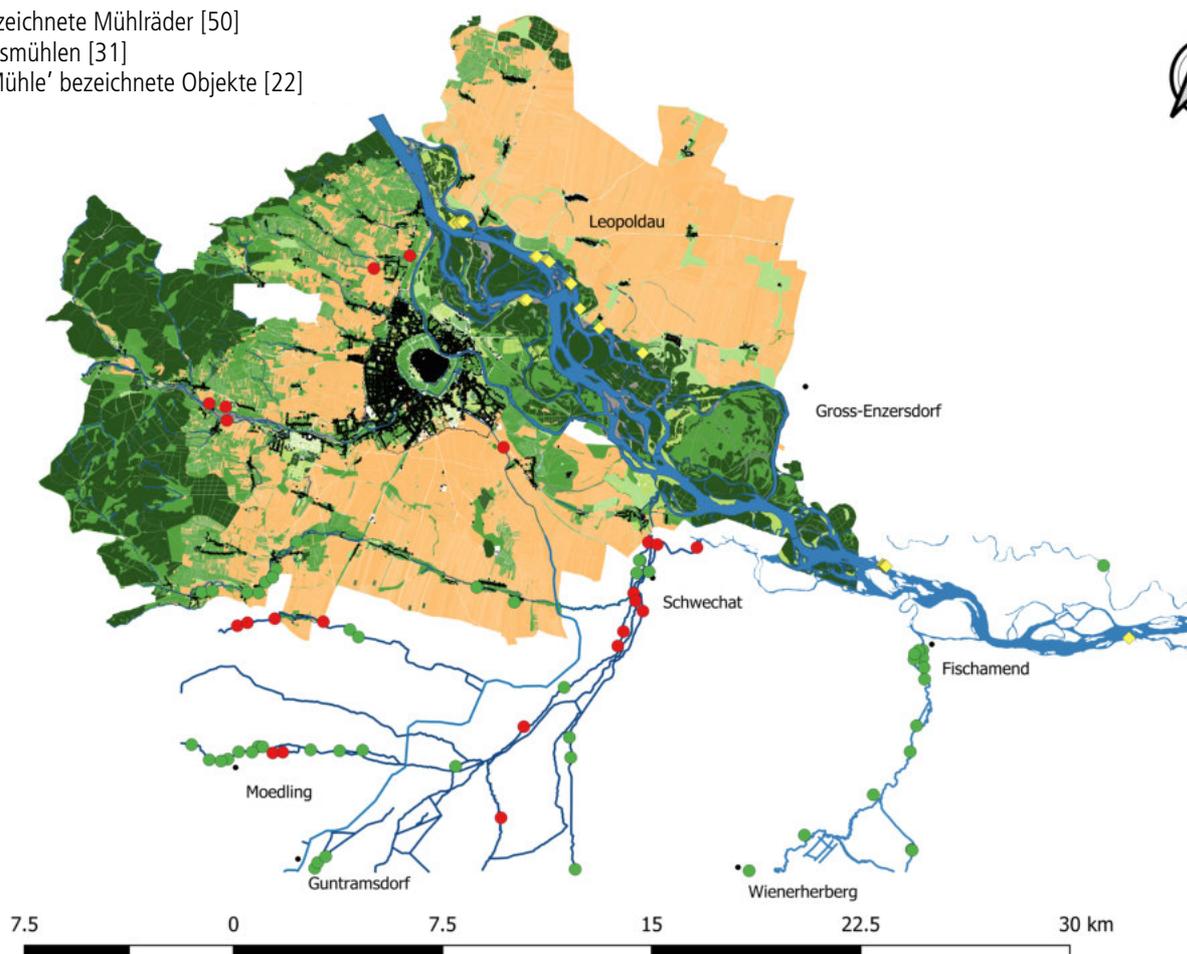
und zunehmend im Rahmen der informell abgehaltenen Körnerbörse an Händler, Müller, Bäcker und Brauer verkauft.¹ Nach erfolgreicher Transaktion wurden daraufhin Anweisungen zurück nach Moson vermittelt und die Ware per Pferdewagen 'Tag und Nacht' zu den Mühlen, Brauereien und sekundären Märkten Niederösterreichs versendet (Horváth 2011, 167; Heller 1901, 13; Buchmann 2006, 79). In den Worten des Hofbäckers Roman Uhl sah man zu Beginn der dreißiger Jahre "Fuhrleute mit ihren zahllosen Wägen die Ernte Ungarns in mächtigen Caravanen den nieder-österreichischen Mühlen zuführen, und Wien, sowie dessen Umgebung mit dem besten Getreide gleichsam überschwemmt. Ungarn wurde die Kornkammer Wiens." (Uhl 1873, 177)

Die Infrastruktur der Getreideverarbeitung

Seit dem Ende des 18. und mehr noch in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts waren also weitverzweigte, relativ leistungsstarke Netzwerke entstanden, die riesige Mengen vor allem an Weizen aus der Pannonischen Tiefebene nach Niederösterreich brachten und die dort verfügbaren Mengen deutlich erhöhten. Dieser kontinuierliche Warenstrom hatte, sowohl wegen seiner quantitativen Dimension als auch aufgrund qualitativer Aspekte, wichtige Auswirkungen auf das niederösterreichische, Wien versorgende Mühlenwesen vor allem im Wiener Becken.

Dieses blieb bis in die siebziger Jahre trotz der Entstehung der Großmühlenindustrie in Budapest beziehungsweise Ungarn die Hauptquelle der Mehllieferung Wiens. Um 1870 schätzte der Obervorsteher der Wiener Bäckerinnung, dass Mehl "in erster Linie aus den umliegenden Gegenden, dann auch ein Viertel bis ein Sechstel von Pest" komme (K. k. Handelsministerium 1871, 6). Eine genaue Bestimmung der Anzahl der Mühlen, die zur Versorgung Wiens benötigt wurden, ist schwierig. Die Betriebsgrößen variierten stark, sie unterschieden sich in ihrer Anbindung ans Verkehrswesen und hinsichtlich der Rohstoffversorgung. Auch Energie war nicht immer und überall in gleichem Maß verfügbar. Obwohl die Nutzung von Wasserkraft im Vergleich mit Windkraft eine deutlich kontinuierlichere Produktion erlaubte, konnten sowohl niedriger als auch hoher Wasserstand, Eisbildung oder schlechte Kraftübertragung auf das Mühlwerk die Getreideverarbeitung beeinträchtigen und zum Erliegen bringen (Spitzbart-Glasl 2016, 265). So berichtete beispielsweise die Wiener Bäckerinnung 1848, dass "seit dem Jahre 1834 beinahe ununterbrochen Wassermangel herrsch[e], so daß die Müller am Badner-, Mödlinger- und Petersbache, an der Liesing und an der Wien den größten Theil des Sommers und Winters hindurch entweder ganz stille [standen], oder nur mit Unterbrechung mahlen [konnten]." (Bäcker 1848, 7; vgl. Uhl 1873, 178) Folglich sind jährliche oder durchschnitt-

- unbezeichnete Mühlräder [50]
- Schiffsmühlen [31]
- als 'Mühle' bezeichnete Objekte [22]



liche Schätzungen zur Verarbeitung einer Mühle sehr schwierig. Der amerikanische Historiker Steven L. Kaplan schätzt, dass die circa 500 000 Einwohner von Paris im späten 18. Jahrhundert von 500 bis 700 Mühlen hätten versorgt werden können—falls diese 24 Stunden pro Tag und 365 Tage im Jahr ausschließlich für die urbanen Konsumenten produzierten. Realistisch wäre demnach eher eine zwei- bis dreimal so große Anzahl, 1000 bis 2000 Mühlen (Kaplan 1984, 315–316). Diese Schätzung ist jedoch wegen ökologischer, technischer und sozio-ökonomischer Faktoren nicht ohne Weiteres auf Wien übertragbar. An dieser Stelle soll die Feststellung genügen, dass zu Beginn des 19. Jahrhunderts vermutlich mehrere hundert Standorte mehr oder minder intensiv in das Versorgungsnetz Wiens eingebunden waren.

Mühlen waren um 1830 eine der dominierenden Infrastrukturen der Gewässernutzung im näheren Umkreis Wiens (Abbildung 2). Die aus den Blättern des Franziszeischen Katasters gewonnenen 103 Standorte bilden einerseits nicht alle existierenden Mühlen ab, andererseits sind als 'Mühle' bezeichnete, aber nicht als Mühle genutzte Standorte inkludiert. Damit wird die Zahl und Position von Mahlgewerben gleichzeitig unterschätzt und überschätzt, doch lässt trotzdem ein guter Überblick über die Geographie der Getreidever-

Abbildung 2: Infrastruktur der Getreideverarbeitung im südlichen Wiener Umland um 1820. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf digitalisierten Kartenblättern des Franziszeischen Katasters (21_45: Mödling und Schwechat Umgebung; 22_45: Fischamend Umgebung) sowie auf Franziszeischer Kataster, digitalisierte Katastralpläne der Stadt Wien 1817 bis 1829. Digitalisiert durch Stadtarchäologie Wien, verfügbar über www.wienkulturgut.at. Datenquelle: Stadt Wien – www.data.wien.gv.at.

arbeitung des Wiener Umlands gewinnen. Deutlich erkennbar ist die starke Nutzung der bei Schwechat und Fischamend in die Donau mündenden Flusssysteme für die Nahrungsproduktion der Region. Vor allem bei Mödling, Schwechat und Fischamend existierte ein sehr dichtes Netz von Wassermühlen, ähnlich entlang des Liesingbachs. Offenbar bestand ein organisatorischer Unterschied zwischen diesen Müllern. Laut Hofbäcker Roman Uhl waren die in den dreißiger Jahren von Wassermangel gebeutelten Mühlen an der Wien, am Liesingbach, Mödlingbach und Badner Bach eher kleinere Produzenten, die direkt an die Verbraucher verkauften, während die Müller an der Fische, am Kalten Gang und an der Schwechat größere Geschäfte mit den Bäckern

der Region machten (Uhl 1873, 174). Dies könnte darauf hindeuten, dass die geographische Positionierung einer Mühle an durch natürliche Bedingungen privilegierten oder benachteiligten Gewässern sich stark auf den Mühlbetrieb auswirkte und zu einer Segmentierung des Marktes führte. Zusätzlich zu dieser gebauten Infrastruktur wurden im Kataster noch etwa dreißig Schiffsmühlen an der Donau erfasst. Nicht dargestellt sind die bis circa 1850 innerhalb des Wiener Stadtgebiets liegenden Mühlen entlang des Wienflusses (Spitzbart-Glasl 2016). Darüber hinaus umfasste das Hinterland Wiens bereits zu diesem Zeitpunkt einen größeren Bereich des Industrieviertels; beispielsweise berichtet Carl Wenzel von Blumenbach um 1830, dass “die Müller von Baden und Neustadt [...] ihr ausgezeichnetes schönes Mehl bis nach Wien [führen].” (Blumenbach 1835, 40)

Das Mahlgewerbe blieb im Gesamtkontext Niederösterreichs bis Ende des Jahrhunderts überwiegend kleinbetrieblich und lokal organisiert. Um 1850 wurden von etwa 2600 gezählten Mühlen mehr als 2500 als ‘Kleinbetriebe’ bezeichnet, um 1870 wiesen weniger als zwei Prozent der verzeichneten Mühlen fünf oder mehr Mahlgänge auf (Steingress 1984, 75–77; Pappenheim 1901, 243). Hingegen können für die im Umland der Hauptstadt gelegenen Mühlen zwei Entwicklungsmomente skizziert werden. Erstens waren die Jahrzehnte nach dem Ende der Napoleonischen Kriege geprägt von der beginnenden Konzentrierung und Industrialisierung des Gewerbes im Süden und Südosten Wiens. Dazu trugen neben der steigenden Zahl marktabhängiger urbaner Konsumenten die Aufhebung der Mehlsatzung und Qualitätsvorschriften in Wien 1809 und 1817 sowie die Freigabe des Mehlhandels und die Aufhebung des Mühlzwangs 1814 entscheidend bei. Diese sukzessive Liberalisierung befreite sowohl den Absatzmarkt beziehungsweise die Produktion als auch die Standortgründung und Geschäftspraktiken der Müller von einer ‘traditionellen’, auf die Sicherung kleinräumiger Versorgung konzentrierten Regulierung und unterwarf sie stärker marktwirtschaftlichen Aspekten (Bäcker 1848, 6; Spitzbart-Glasl 2016, 269; Pappenheim 1901, 280). So entstanden ab dem frühen 19. Jahrhundert im Gegensatz zu den kleineren ‘Lohnmühlen’ beziehungsweise ‘Bauernmühlen’, die aus der Umgebung geliefertes Getreide gegen Gebühr verarbeiteten, größere ‘Handelsmühlen’, die den ungarischen Rohstoff sowie das produzierte Mehl über Marktbeziehungen erwarben und absetzten (Pappenheim 1901, 238). Um diesen Prozess darzustellen, bleibt die Quellenlage jedoch unbefriedigend. Ein Vergleich der Gewerbezahlen ist nur über einen sehr großen Zeitraum möglich, die einzigen verfügbaren Angaben sind für das Jahr 1661 erhalten (Knittler 1983). Es muss also betont werden, dass ein Vergleich der Anzahl der Mühlen 1661–1854–1890 nur beschränkt Entwicklungen vor 1850 darzustellen vermag. Immerhin lässt er aber

Tabelle 1: Anzahl der Mühlen in Niederösterreich, 1661, 1854 und 1890

Viertel	1661	1854	1890	Veränderung 1661–1854	
				absolut	in Prozent
VUWW	814	540		-274	-34
VOWW	1.325	836		-489	-37
VUMB	277	413		136	49
VOMB	674	680		6	1
Summe	3.090	2.469	2.091	-621	-20

Quelle: Knittler 1983, 272; Gustav Pappenheim 1901, 242 sowie eigene Berechnung nach Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer 1855).

eine Tendenz zur Konzentrierung des Gewerbes erkennen. Im Laufe der zwei Jahrhunderte nach 1661 ging in Niederösterreich etwa ein Fünftel der Mühlenstandorte verloren, der Großteil davon in den Vierteln ober und unter dem Wienerwald (Most- und Industrieviertel) (Tabelle 1). Demgegenüber existierten um die Mitte des 19. Jahrhunderts etwa 50 Prozent mehr Mühlen im Viertel unter dem Manhartsberg (Weinviertel) als 1661. Im Viertel ober dem Manhartsberg (Waldviertel) hingegen änderte sich die Zahl der Mahlbetriebe kaum. Bis 1890 verringerte sich die Zahl der niederösterreichischen Mühlen weiter, insgesamt gingen zwischen der Mitte des 17. und dem Ende des 19. Jahrhunderts etwa tausend Standorte verloren. Dass dieser Prozess mit Bezug auf das urbane Hinterland zumindest teilweise in die hier betrachtete Periode eingeordnet werden kann, lässt ein anekdotischer Hinweis der Wiener Bäckerinnung erahnen. Diese erwähnte 1848, “daß sich die Mühlen ungeachtet der seit fünfzig Jahren so sehr gestiegenen Bevölkerung nicht nur nicht vermehrt haben, im Gegentheile viele derselben in unserer Zeit zu Fabriken oder sonstigen industriösen Unternehmungen verwendet worden sind.” (Bäcker 1848, 6; vgl. Pappenheim 1901, 238–240) Allerdings führte erst die Industrialisierung der ungarischen Mühlenindustrie ab dem letzten Drittel des Jahrhunderts dazu, dass sich die Produktionsgeographie zu Gunsten von Budapest verschob. So hielt Bäckermeister Rudolph Plank 1870 fest, dass die “Mühlen um Wien [...] den Bedarf von Wien so ziemlich decken. Aber eine große Concurrnz ist entstanden durch die Mühlenetablissemments in Ungarn [...]” (K. k. Handelsministerium 1871, 6) Während also die Stadt bis dahin Mehl überwiegend aus der Region bezogen hatte, war die Versorgung ab den siebziger Jahren mehr und mehr überregional aufgestellt. Im Ersten Weltkrieg wurde das

zu einem entscheidenden Problem für die Ernährung Wiens (Langthaler 2013, 233–235).

Im Zuge dieser Betriebskonzentration kam es in den Jahrzehnten nach 1800 auch zur Industrialisierung einiger niederösterreichischer Standorte. Schon Mitte des 17. Jahrhunderts waren die Mühlen im näheren Umkreis von Wien mit Kapazitäten von durchschnittlich 4000 bis 8000 Metzen pro Jahr deutlich größer gewesen als in anderen Regionen Niederösterreichs (Knittler 1983, Tabelle 5, 274–275). Liberalisierung, Nachfrage und kontinuierliche Verfügbarkeit von Getreide begünstigten ab circa 1815 die Entstehung und Mechanisierung von einigen Großbetrieben. Auch ökologische Faktoren spielten eine Rolle. Die Dürreperiode der dreißiger Jahre gab beispielsweise den Anlass, „dass einige Mühlen nach amerikanischem System umgebaut“ wurden (Uhl 1873, 178; Kick 1878, 295). Gemeint war ihre Mechanisierung und die Konstruktion der Mühlwerke aus Gusseisen, um sie den Anforderungen der sich industrialisierenden Verarbeitung anzupassen. Ab den frühen vierziger Jahren begannen einige Müller die in erster Linie in Niederwallsee (Wallsee-Sindelburg) und Perg hergestellten Mühlsteine durch hochwertigere französische Produkte aus dem Großraum Paris zu ersetzen (Pappenheim 1899).

Die industrielle Transformation sowie die Kommerzialisierung des Betriebs von Mühlen führten gleichzeitig zu einem steigenden Kapitalbedarf für die Führung eines Gewerbes im Wiener Raum. Die Veränderungen waren zwar arbeitssparend, jedoch kapitalintensiv. So lässt sich über in der Wiener Zeitung geschaltete Verkaufsanzeigen verfolgen, dass Mühlen im Wiener Becken deutlich höher im Wert geschätzt wurden als anderswo in Niederösterreich. Während zum Beispiel die ‚Lukamühle‘ in Deutschbach (Rabenstein an der Pielach) 1823 für einen Schätzwert von 1600 Gulden Wiener Währung zum Verkauf angeboten wurde, sollte die ‚Ladenmühle‘ in Grammatneusiedl 1822/23 zwischen circa 23 000 und 50 000 Gulden einbringen; im Vergleich zu den 1820 geforderten circa 100 000 Gulden für ein Mühlhaus in Obersievering war die ‚Friedelmühle‘ zu Türnitz 1819 mit 11 000 Gulden beinahe eine Okkasion (Licit. Mühle sammt Gründen, *Wiener Zeitung* 212, Allgemeines Intelligenzblatt, 16.9.1819, 532; Licit. Mühle, *Wiener Zeitung* 91, Allgemeines Intelligenzblatt, 21.4.1820, 707; Licit. Mühle sammt Grundstücken, *Wiener Zeitung* 207, Allgemeines Intelligenzblatt, 9.9.1822, 491; Licit. Mühe etc. *Wiener Zeitung* 9, Allgemeines Intelligenzblatt, 13.1.1823, 66; Licit. Mühle sammt Gründen, *Wiener Zeitung* 128, Allgemeines Intelligenzblatt, 6.6.1823, 1201).

Einige Vorreiter der Industrialisierung von Wassermühlen im Wiener Raum können als Beispiele herangezogen werden. So hatte Franz Spuller in Guntramsdorf am Badner Bach um 1846 einen „rationellen, grossartigen Betrieb“ aufgebaut, der jährlich circa 60 000 Metzen Mehl herstellte (Gewerbeausstellung 1846, 1051). Der

‚Matador‘ des Gewerbes war allerdings Georg Volk mit seiner Mühle an der Fischa in Wienerherberg. Bereits 1825 war diese mit einem ‚Paternosterwerk‘ ausgestattet, das die Getreidekörner den teilweise motorenbetriebenen Mahlgängen zuführte (Pappenheim 1901, 272). Während Georg Volks Mühle laut einem Bericht um 1840 über elf Mahlgänge und achtzehn Angestellte verfügte und etwa 1200 Metzen Getreide pro Woche verarbeitete, war diese ‚Mehlfabrik‘ bis 1847 auf zwanzig Mühlgänge und eine Kapazität von 3000 Metzen Mehl in der Woche gewachsen (Burg 1840, 41, 60; Reautz 1847). Am 7. Februar 1847 zerstörte eine „furchtbare Feuersbrunst“, die auch ein Todesopfer forderte, beinahe den gesamten Betrieb. Dies hinderte Volk in seinem Erfolg allerdings wenig, da er versichert war und die „k.k. priv. erste Oesterreichische Versicherungs-Gesellschaft [...] unmittelbar nach dem Brande ihre Erhebungs-Commission abordnete und sodann unverweilt den Versicherungsbetrag auszahlte [...]“ (Berichtigung einer Mittheilung über den Brand in der Wienerherberger Mahlmühle, *Wiener Zeitung* 52, 21.2.1847, 424) 1854, nur wenige Jahre später, zeichnete Volk nach einem in der Wiener Zeitung veröffentlichten Verzeichnis Staatsanleihen im Wert von 30 000 Gulden, etwa halb so viel wie der im selben Steueramt registrierte Philipp Fürst Batthyány (60 000 Gulden) oder der Schwechater Brauer Anton Dreher (80 000 Gulden) (Verzeichnis der bei den Kassen auf dem flachen Lande in Niederösterreich für das Staatsanlehen subskribirten Beträge, *Wiener Zeitung* 251, 20.10.1854, 4). Bis 1861 hatte Volk diese Investitionen offenbar gut reinvestiert und verfügte in diesem Jahr mit 32 Mahlgängen nach zeitgenössischer Einschätzung über die „größte Wassermühle im Kaiserstaate“ (Brodhuber et al 1861, 31).

Ein zweiter Aspekt der Industrialisierung des Mühlwesens betrifft die Veränderung der Verarbeitungstechniken. Zwischen 1810 und 1850 wurden die Mühlen im Süden Wiens nicht nur weniger und größer, auch der Betrieb wurde von den industriellen Entwicklungen der Zeit erfasst. Während der kontinuierliche Strom von ungarischem Weizen die Konzentrierung der Getreideverarbeitung begünstigte, wirkte sich ein weiterer Faktor maßgeblich auf die Mahltechniken aus: die Qualität des Weizens. Die Umweltbedingungen der Pannonischen Tiefebene, einer Exklave der Eurasischen Steppe, ähneln sowohl hinsichtlich des Klimas als auch der Bodenqualitäten den Bedingungen in der Russischen Steppe oder den Great Plains Nordamerikas. Mit ihrem semiariden bis ariden Klima, den kalten Wintern, heißen Sommern sowie den relativ wenigen Niederschlägen und fruchtbaren, humusreichen Schwarzerdeböden bieten diese Regionen weltweit einzigartig günstige Voraussetzungen für den Weizenanbau (Rácz 2013, 12–15, 21–23; Güldner und Krausmann 2017, 82; Moon 2008, 205–208; Fullilove 2017; Olmstead und Rhode 2002). Die Körner der hier wachsenden Weizentypen erscheinen im Vergleich zu

Abbildung 3: K. k. priv. Ebenfurther Dampfmühle von Schoeller & Co., Heliogravüre nach Aquarell von Giovanni Varrone aus dem Jahr 1894. Aus: Großindustrie, Bd. 5, bei S. 104, 179 x 318 mm (Blatt 217 x 350 mm), Niederösterreichische Landesbibliothek, Topographische Sammlung, 28700.



Typen aus anderen Klimaregionen eher bräunlich-rötlich-gläsern und haben härtere, schwerer zu zermahlende Schalen; sie beinhalten weiterhin höhere Mengen an Protein und Gluten. Das beeinflusst sowohl die Qualität des daraus produzierten Mehls als auch des Teigs (Pauly et al 2013; Belderok et al 2000, 18, 28, 38). Mit zunehmender Verfügbarkeit dieses hochqualitativen Weizens vor allem aus dem Banat erkannten die Müller im Wiener Becken, dass sich dieser hervorragend eignete, um Verarbeitungstechniken zu verbessern: “In der Umgebung Wiens hatte man schon zu Beginn des [...] Jahrhunderts die größeren Theilchen des Schrottes einer Sortierung mittels Siebe in Bottichen unterzogen, dabei die leichten Theilchen mit einem Schäufelchen abgeschöpft, und auf diese mühevollen Weise den Gries aus dem Schrot genommen. Dieser Gries fand als Marktgries [...] reissenden Abatz.” (Pappenheim 1901, 270–271)

Um die Ausbeute der begehrten Griesse und Feinmehle zu erhöhen, begann man mit Mahltechniken und dem ‘neuen’ Getreide zu experimentieren. Dabei wurden die Mühlsteine im ersten Mahlgang weiter voneinander entfernt positioniert als früher und die Weizenkörner nun sukzessive durch mehrmaliges Mahlen und Sortieren verarbeitet. Aufgrund der Härte seiner Körner eignete sich der Banater Weizen deutlich besser für diese mehrstufigen, als ‘Hochmüllerei’ bezeichneten Mahlverfahren, da die harten Getreidekörner im Gegensatz zu den weicheren lokalen Typen nicht im ersten Mahlgang komplett aufgespalten wurden und so eine schrittweise Aussiebung von Kleie und anderen Partikeln ermöglichten. “Nur in Oesterreich, namentlich in Wien”, so eine Darstellung um die Jahrhundertmitte, “wählen die Müller den harten, glasigen, braunen Banater Weizen als die beste Weizenfrucht, weil sie recht gut beurtheilen, daß diese festkörnige Frucht ein kräftiges und ausgiebiges Mehl gibt.” (Lochner 1846, 1077) Einige Jahre später schloss sich Roman Uhl dieser Einschätzung an und schrieb, dass “in den Jahren 1814–1815 die ersten Banater Weizen nach Nieder-Österreich [kamen] und

auf den Mühlen zu Vermahlung gebracht [wurden]. Die Backproben stellten die Vorzüglichkeit dieses Weizens fest, dadurch wurde der Begehrt nach Mehl aus dieser Weizengattung von Seite der Bäcker immer dringender.” (Uhl 1873, 176)

Folgt man rückblickenden Einschätzungen aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, so waren die Müller im südlichen Umland Wiens Pioniere der Hochmüllerei. Ab der Napoleonischen Ära begann eine Phase, in der sich die Techniken des Mühlenwesens weiterentwickelten: “Die eigentliche Hochmüllerei wurde in den nächsten 25 Jahren vorzüglich in der Umgebung Wiens [...] betrieben und gelangte daselbst zu ihrer Vervollkommnung.” (Pappenheim 1899, 2) So hatte der Vöslauer Müller Ignaz Paur in Zusammenarbeit mit einem Leobersdorfer Tischler bereits um 1810 eine Maschine konstruiert, die das aufwendige Aussieben von Gries und Schrot mittels Windkraft vereinfachte. Um 1826 hatte Paur diese Erfindung in einer Mühle in Lichtenwörth eingebaut, bald darauf folgten andere Mühlen, unter anderem die oben erwähnte Spüllersche Mühle in Guntramsdorf. Ab den frühen zwanziger Jahren wurde mit Walzen als Ersatz für Mühlsteine experimentiert, scheinbar aber ohne großen Erfolg (Pappenheim 1901, 274). Den vorerst absoluten Höhepunkt dieser Entwicklung repräsentierte die Gründung der ‘k. k. aussch. priv. Dampfmühlen-Actien-Gesellschaft in Wien’ im Jahr 1840. Bereits 1836 hatte die Hofkammer dem Händler Carl Markowitz ein exklusives, über fünf Jahre gültiges Privileg für den Bau einer Dampfmühle im Stadtgebiet Wiens gewährt (*Wiener Zeitung* 292, 22.12.1836, 1656). 1839 verkaufte Markowitz dieses Privileg allerdings an eine Aktiengesellschaft, die über das Großhandelshaus Wertheimstein ein Grundkapital von 500 000 Gulden Conventionsmünze (c.m.) einsammelte. Wie aus dem Bericht über die erste Generalversammlung hervorgeht, hatte die Gesellschaft Ende des Jahres ein Areal am Donaukanal erworben und den britisch-belgischen Maschinenbaupionier John Cockerill beauftragt, für bei-

nahe 100 000 Gulden c.m. eine Dampfmaschine mit 60 ps herzustellen und zu verschiffen. Unter den Hauptaktionären und Gründern befanden sich nicht nur Vertreter der Hochfinanz, wie Salomon Mayer Rothschild, Alexander von Schöller, Daniel von Eskeles oder Heinrich von Wertheimstein, sondern mit Joseph von Kudler, Adam von Burg oder dem Müller Augustin Preuß auch ökonomisch-technisch versierte Experten und Gewerbevertreter (Protokoll über die am 16. Januar 1840 abgehaltene General-Versammlung der k.k. aussch. Privil. Dampfmühlen-Actien-Gesellschaft in Wien, *Wiener Zeitung* 37, 6.2.1840, 235). Am 1. Juli 1842 eröffnete die Dampfmühle den Verkauf ihrer Produkte ab Hof und in lizenzierten Läden im Stadtgebiet; nach 1845 verarbeitete sie mit jährlich circa 300 000 Metzen Getreide, das ausschließlich aus dem Banat kam, ein Vielfaches der Konkurrenz (Brodhuber et al 1861, 31).

Das Ergebnis sowohl der Industrialisierung der Getreideverarbeitung als auch der Adaption technischer Neuerungen war die von Zeitgenossen hochgelobte Veränderung und qualitative Verbesserung des Mehls. Das 'Auszugsmehl', als dessen Erfinder Ignaz Paur in die Annalen der österreichischen Mühlenindustrie des 19. Jahrhunderts einging, habe demnach bereits ab den ersten Jahrzehnten nach 1800 überregionale Berühmtheit und Absatzmärkte gewonnen (Kick 1878, 295–306, Uhl 1873, 174–175; Pappenheim 1901, 271). Seit den frühen zwanziger Jahren begannen Müller, Händler und Bäcker in Wien den Verkauf von hochwertigem Auszugsmehl zu bewerben. Eine Anzeige in der Wiener Zeitung beispielsweise kündigte am 18. Mai 1821 an, dass "von der Rothmühle zu Rannersdorf [...] das echte gute, aus dem berühmten Banater Weitzen erzeugte Mehl und Gries" angeboten werde (*Wiener Zeitung* 115, Allgemeines Intelligenzblatt, 18.5.1821, 992); am 30. Dezember 1833 tat der Müller Augustin Preuß den Verkauf von "vorzüglichem Auszugsmehl vom besten und feinsten Banater Weitzen" kund und im Jahr 1845 bot sogar die "holländische Windmühle von Markgraf-Neusiedl im Marchfelde" in einem Verkaufslokal in Wien "feinstes Auszugsmehl" an (*Wiener Zeitung* 299, Allgemeines Intelligenzblatt, 30.12.1833, 726; *Wiener Zeitung* 46, Allgemeines Intelligenzblatt, 15.2.1845, 206). Bereits um 1835 berichtete Blumenbach, dass "die Bäcker in Wien das aus dem Banater Weitzen bereitete Mehl dem unter- und oberösterreichischen, dem mährischen und oberungarischen Weizenmehle weit vorziehen, und [sie] verwenden das letztere nur, wenn der Weitzen im Banate mißrathen ist [...]" (Blumenbach 1835, 40) Auf der dritten allgemeinen Gewerbeausstellung in Wien 1845 zeichneten sich währenddessen die "Wassermühlen [...] zu Guntramsdorf, zu Baaden, Weikersdorf, Wiener-Herberg, Hainburg u. a. m. durch die Zweckmässigkeit ihrer Einrichtungen und durch ihr treffliches Product, das sogenannte 'Wiener-Auszug-Mehl'" aus, und Franz Spuller erhielt

für seine "feinsten Griesler Auszugsmehle, sowohl aus Banater als auch Marchfelder Weitzen" für "Luxusbäckerien und zum Küchengebrauche" die bronzene Medaille (Gewerbeausstellung 1846, 1049–1051). Einige Jahre später überzeugten die Produkte der Mühlen Niederösterreichs auch international. Auf der Weltausstellung in Paris 1867 wurden mehrere Vertreter von Mühlen des Wiener Umlands mit goldenen und silbernen Medaillen ausgezeichnet, und es wurde "allgemein anerkannt, dass die Mahlproducte der gesammten österreichischen Griesmahlerei nicht allein vorzüglicher seien, sondern dass vorerst die ungarischen, dann die österreichischen Mühlen das absolut beste, feinste, reinste und weisseste Mehl erzeugen [...]" (K. k. Österreichisches Central-Comité 1868, 15, 25)

Conclusio

Die Versorgung der Stadt Wien verlief in der vormärzlichen Periode nicht in alten, überkommenen Bahnen, sondern war von weitreichenden Transformationsprozessen geprägt. Zwischen etwa 1800 und 1850 veränderten sich sowohl Herkunft und Produktion des in Wien konsumierten Getreides als auch die Qualität der Produkte entscheidend. Um die Jahrhundertmitte wurde in der Hauptstadt hauptsächlich Weizen verbraucht. Damit bildete Wien eine Ausnahme im Vergleich vor allem zu den ländlichen Regionen Niederösterreichs. Die Veränderung dieser Konsummuster ging mit einer weitreichenden Kommerzialisierung und Intensivierung der Landwirtschaft Niederösterreichs ab dem späten 18. Jahrhundert einher, in dessen Kontext agrarische Akteure ihre Produktion zunehmend an die Nachfrage des städtischen Marktes anpassten. Auch Maßnahmen zur Landgewinnung spielten eine Rolle. Gleichzeitig wurden periphere Gebiete im Südosten des Reiches in die Warenkette miteinbezogen, um die wachsende urbane Bevölkerung zu versorgen. Über den Donautransport entstanden und expandierten ab den fünfziger Jahren des 18. Jahrhunderts, bereits hundert Jahre vor dem Eisenbahnbau, Netzwerke in die Ungarische Tiefebene, über die große Mengen an Rohstoffen aus der Peripherie ins Zentrum der Monarchie abgeführt wurden. In Niederösterreich selbst, vor allem im südlichen Wiener Becken, bildeten die schnelle Urbanisierung der Hauptstadt, die Liberalisierung des Getreidemarktes und die Expansion der Warenkette nach Osten in quantitativer und qualitativer Hinsicht die Grundlagen für die Industrialisierung und betriebliche Verbesserungen innerhalb des Mühlenwesens. Eine partielle Expansion der Warenkette nach Westen spielte insofern eine Rolle, als mit französischen Mühlsteinen verbesserte Techniken importiert wurden. Ein Ergebnis war die qualitative Verbesserung des nach Wien gelieferten Weizenmehls während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In seiner zweiten Hälfte wurden

die Innovationen auch in der ungarischen Reichshälfte aufgegriffen, sodass sich die Produktionsgeographie ab den sechziger und siebziger Jahren nach Osten verschob. Wie Eben Norton Horsford bereits um 1870 erkannte, wirkte sich diese Geschichte zunehmender Verflechtungen schlussendlich auch auf die Broterzeugung in Wien aus: „Aus dem gesagten wird deutlich, dass die Vorzüge des Wiener Gebäckes primär durch den ungarischen Weizen begründet sind. Können wir Wiener Gebäck in Amerika herstellen? Die Antwort ist: möglicherweise. Wir brauchen ebenso gutes Mehl wie es die Bäcker Wiens verwenden.“ (Horsford 1875, 103)

Horsford betrachtete mit Sicherheit nur ein spezifisches Marktsegment: auf der Weltausstellung präsentierte Spitzenprodukte der Bäcker Wiens. Trotzdem zeigt seine Analyse, wie stark die einzelnen Teile der *food chain* sich gegenseitig beeinflussten. Sie deutet auch an, wie sehr sich zeitgenössische Akteure der Bedeutung dieser Verflechtungen bewusst waren. Das Ergebnis der Einbindung Niederösterreichs in grenzüberschreitende Güterketten beziehungsweise die Ausweitung und Intensivierung niederösterreichischer Warenketten nach Osten, Süden und Westen bereits vor 1850 war die direkte Verknüpfung des Brotkonsums der Wiener Bevölkerung nicht nur mit der Mehlerzeugung im Umland der Stadt, sondern auch mit dem Getreideanbau in entfernten Regionen und Ökosystemen der Monarchie.

1. Frauen werden in den hier genutzten Quellen tendenziell unterrepräsentiert. Die wirkliche Teilhabe weiblicher Akteurinnen vor allem an den verarbeitenden Gewerben bleibt in diesem Text eine offene Frage. Die Analyse anderer Quellen, wie zum Beispiel des Bäckerkalenders der Wiener Bäckerinnung, der ab 1815 jährliche Auflistungen der gewerbetreibenden Bäckermeister Wiens dokumentiert, lässt eine relativ alltägliche, 'normale' Einbindung von Frauen in Arbeitsprozesse erahnen. So sind 1815 beispielsweise vier der 160 der Innung zugehörigen Bäckereien als von den Witwen verstorbener Bäckermeister geführt gelistet, im Jahr 1833 waren es 15 von 186. Vgl. Kalender für das Gremium der bürgerl. Bäckermeister in Wien 1815 sowie 1833, Wienbibliothek im Rathaus, A 67364.

References

- Albrecht, J. (2018): "The Need for Wheat. The pre-industrial Expansion of Vienna's Grain Supply, 1800–1840." Working Papers in Economic and Social History, Department of Social and Economic History, Johannes Kepler University Linz. Linz.
- Bäcker (1848): *Darstellung der gewerblichen Zustände der Wiener Bäcker-Innung*. Wien.
- Barles, S. (2007): "Feeding the City: food consumption and Flow of Nitrogen, Paris 1801–1914." *The Science of the Total Environment* 375, 48–58.
- Belderok, B. et al (2000): *Bread-making Quality of Wheat. A Century of Breeding in Europe*. Doordrecht.
- Benda, G. (1973): "Production et Exportation des Cereales en Hongrie (1770–1870)." In: B. Köpeczi und E. Balázs (eds.), *Paysannerie française, paysannerie hongroise*. Budapest, 187–197.
- Blum, J. (1948): *Noble Landowners and Agriculture in Austria, 1815–1848. A Study in the Origins of the Peasant Emancipation of 1848*. Baltimore.
- Blumenbach, W. C. (?1835): *Neueste Landeskunde von Oesterreich unter der Enns*. Güns.
- Brodhuber, L. et al (1861): *Industrie und Handel im Kaisertume Oesterreich. Nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte*. Wien.
- Bruckmüller, E. (2008): "Eine 'grüne Revolution' (18.–19. Jahrhundert)." In: M. Cerman et al (eds.), *Agrarrevolutionen. Verhältnisse in der Landwirtschaft vom Neolithikum zur Globalisierung*. Innsbruck, Wien, 206–226.
- Buchmann, B. M. (2006): Dynamik des Städtebaus. In: P. Csendes und F. Opll (eds.), *Wien. Geschichte einer Stadt. Bd. 3: Von 1790 bis zur Gegenwart*. Wien, 47–84.
- Burg, A. (1840): "Mühlen." In: Joh. Jos. Prechtel (ed.), *Technologische Encyclopaedie oder alphabetisches Handbuch der Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens. Zum Gebrauche für Kameralisten, Ökonomen, Künstler, Fabrikanten und Gewerbetreibende jeder Art*. Bd. 10. Stuttgart, 1–223.
- Burger, J. (1833): "Ueber die Vortheile der Vergrößerung der Cultur des Weizens, und die Anwendung der Schaufelpflüge." In: K. k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien (ed.), *Verhandlungen der k.k. Landwirtschaftsgesellschaft in Wien, und Aufsätze vermischten ökonomischen Inhaltes*. Wien, 57–79.
- Ditz, H. (1867): *Die ungarische Landwirtschaft*. Leipzig.
- Feigl H. (ed.) (1982): *Die Auswirkungen der thesesianisch-josephinischen Reformen auf die Landwirtschaft und die ländliche Sozialstruktur Niederösterreichs. Vorträge und Diskussionen des ersten Symposiums des Niederösterreichischen Instituts für Landeskunde, Geras, 9.–11. Oktober 1980*. Wien.
- Fruchthandel (1845): Der Fruchthandel in Wieselburg. *Niederösterreichisches Landwirthschaftliches Wochenblatt, Beiblatt 7* (15.5.1845), 87.

- Fullilove, C. (2017): *The Global Seeds of American Agriculture*. Chicago.
- Gates-Coon, R. (1994): *The Landed Estates of the Esterházy Princes. Hungary During the Reforms of Maria Theresia and Joseph II*. Baltimore.
- Gewerbeausstellung (1846): *Bericht über die dritte allgemeine österreichische Gewerbe-Ausstellung in Wien 1845, Vierte Lieferung*. Wien.
- Gierlinger, S. (2015): "Food and Feed Supply and Waste Disposal in the Industrialising City of Vienna (1830–1913). A Special Focus on Urban Nitrogen Flows." *Regional Environmental Change* 15/2, 317–327.
- Gingrich, S., G. Haidvogel und F. Krausmann (2015): "The Danube and Vienna. Urban resource use, transport and land use 1800–1910." *Regional Environmental Change* 12/2, 283–294.
- Goedde, C. J. (2000): "Competition, Community, and Privilege in Eighteenth-Century Vienna. The Viennese Pastry Bakers." *Austrian History Yearbook* 31 (2000) 33–56.
- Großindustrie (1898): *Die Gross-Industrie Oesterreichs. Festgabe zum glorreichen fünfzigjährigen Regierung-Jubiläum seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I dargebracht von den Industriellen Oesterreichs 1898*. 6 Bde. Wien.
- Göldner, D. und F. Krausmann (2017): "Nutrient Recycling and Soil Fertility Management in the Course of the Industrial Transition of Traditional, Organic Agriculture. The Case of Bruck Estate, 1787–1906." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 249, Supplement C (2017) 80–90.
- Gutkas, K. (1984): *Geschichte Niederösterreichs*. Wien.
- Hanak, P. (1992): "Jews and the Modernization of Commerce in Hungary, 1760–1848." In: Michael K. Silber (ed.), *Jews in the Hungarian economy 1760–1945. Studies dedicated to Moshe Carmilly-Weinberger on his eightieth birthday*. Jerusalem, 23–39.
- Hassing, H. (1964): "Der Aussenhandel der Habsburgermonarchie in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts." In: F. Lütge (ed.), *Die wirtschaftliche Situation in Deutschland und Österreich um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert. Bericht über die Erste Arbeitstagung der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte in Mainz 4.–6. März 1963*. Stuttgart, 61–98.
- Hauer F. (ed.) (2014): *Die Versorgung Wiens 1829–1913. Neue Forschungsergebnisse auf Grundlage der Wiener Verzehrungssteuer*. Innsbruck, Wien, Bozen.
- Heller, V. (1901): *Der Getreidehandel und seine Technik in Wien*. Tübingen.
- Horsford, E. N. (1875): *Report on Vienna Bread*. Washington.
- Horváth, G. K. (2011): "Rahmen des bäuerlichen Handels im Wieselburger Komitat (Ungarn) in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Modell der Kommerzialisierung einer west-ungarischen Region." In: F. Konersmann und K.-J. Lorenzen-Schmidt (eds.), *Bauern als Händler. Ökonomische Diversifizierung und soziale Differenzierung bäuerlicher Agrarproduzenten (15.–19. Jahrhundert)*. Berlin, Boston, 163–184.
- Horváth, G. K. (2013): "Grenzgebiet an Alltagen. Das Wieselburger Komitat in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts." In: P. Pejčoková und G. Demeter (eds.), *Regions, borders, societies, identities in Central and Southeast Europe, 17th–21st centuries*. Sofia, 77–88.
- Jungwirth, M. et al (eds.) (2014): *Österreichs Donau. Landschaft—Fisch—Geschichte*. Wien.
- Kaplan, S. L. (1984): *Provisioning Paris. Merchants and Millers in the Grain and Flour Trade During the Eighteenth Century*. Ithaca, London.
- Kick, F. (1878): *Die Mehlfabrikation. Ein Lehrbuch des Mühlenbetriebes*. 2. erg. Aufl. Leipzig.
- K. k. Handelsministerium (1871): *Enquête über die Approvisionnement Wiens*, Bd. 2. Wien.
- K. k. Österreichisches Central-Comité (ed.) (1868): *Officieller Ausstellungs-Bericht, 7. Lieferung. Nahrungsmittel und Getränke auf der Welt-Ausstellung zu Paris im Jahre 1867*. Wien.
- Klement, J. (2015): "Die Agrarkrise am Ende des 19. Jahrhunderts und die Budapester Mühlenindustrie." In: G. Kövér et al (eds.), *Krisen/Geschichten in mitteleuropäischem Kontext: Sozial- und wirtschaftsgeschichtliche Studien zum 19./20. Jahrhundert*. Wien, 167–197.
- Knittler, H. (1983): Mühlen in Niederösterreich. *Unsere Heimat. Zeitschrift des Vereines für Landeskunde von Niederösterreich* 54, 267–282.
- Kohl, J. G. (1842): *Hundert Tage auf Reisen in den oesterreichischen Staaten. Vierter Theil. Reise in Ungarn. Zweite Abtheilung*. Dresden, Leipzig.
- Komlos, J. (1983): *The Habsburg monarchy as a customs union: Economic development in Austria-Hungary in the nineteenth century*. Princeton.
- Krausmann, F. (2013): "A City and Its Hinterland: Vienna's Energy Metabolism 1800–2006." In: S. J. Singh et al (eds.), *Long Term Socio-ecological Research. Studies in Society-Nature Interactions Across Spatial and Temporal Scales*. Dordrecht, 247–268.
- Kreuter, F. (1884): *Die österreichische Hochmüllerei. Ihre Beziehungen zum Ackerbau, Getreide- und Mehlhandel in Europa und den überseeischen Ländern*. Wien.
- Langthaler, E. (2013): "Die Großstadt und ihr Hinterland." In: A. Pfoser und A. Weigl (eds.), *Im Epizentrum des Zusammenbruchs. Wien im Ersten Weltkrieg*. Wien, 232–240.
- Lenger, F. (2013): *Metropolen der Moderne. Eine europäische Stadtgeschichte seit 1850*. München.
- Lochner (1846): Bericht über die Probemahlung in der neuen Leykower Mühle. *Encyklopädische Zeitschrift des Gewerbewesens*, 1071–1084.
- Lohrmann, K. (1980): *Die alten Mühlen an der Wien*. Wien.
- McCagg, W. (1989): *A history of Habsburg Jews, 1670–1918*. Bloomington/Indiana.
- Moon, D. (2008): "In the Russian's Steppes. The Introduction of Russian Wheat on the Great Plains of the United States of America." *Journal of Global History* 3/2, 203–226
- Neweklowsky, E. (1952): *Die Schifffahrt und Flößerei im Raume der oberen Donau*, Bd. 1. Linz.

- Niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer (1855): *Statistische Übersicht der wichtigsten Productionszweige in Oesterreich unter der Enns*. Wien.
- Nieradzki, L. (2017): *Der Wiener Schlachthof St. Marx. Transformationen einer Arbeitswelt zwischen 1851 und 1914*. Wien, Köln, Weimar.
- Olmstead, A. L., und P. W. Rhode (2002): "The Red Queen and the Hard Reds. Productivity Growth in American Wheat, 1800–1940." *Journal of Economic History* 62/4, 929–966.
- Opll, F. (1979): "Markt im alten Wien." *Wiener Geschichtsblätter* 34/2, 49–73.
- Opll, F. (1981): "Studien zur Versorgung Wiens mit Gütern des täglichen Bedarfs in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts." *Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien* 37, 50–87.
- Otruba, G. (1994): "Die Organisation des Lebensmittelkleinhandels in Wien." *Wiener Geschichtsblätter* 49, 80–103.
- Otter, Ch. (2011): "Liberty and Ecology. Resources, Markets, and the British Contribution to the Global Environmental Crisis." In: S. Gunn und J. Vernon (eds.), *The Peculiarities of Liberal Modernity in Imperial Britain*. Berkeley, 182–198.
- Pappenheim, G. (1899): "Die Müllerei im 19. Jahrhundert." *Oesterreichisch-Ungarische Müller-Zeitung* XXXIII, 53 (31.12.1899) 1–2.
- Pappenheim, G. (1901): "Geschichte der österreichischen Müllerei 1848 bis 1898." In: *Geschichte der österreichischen Land- und Forstwirtschaft und ihrer Industrien: 1848–1898. Festschrift zur Feier der am 2. December 1898 erfolgten fünfzigjährigen Wiederkehr der Thronbesteigung Sr. Majestät des Kaisers Franz Joseph I. Supplementbd. 1*. Wien, 236–285.
- Pauly, A. et al. (2013): "Wheat (*Triticum aestivum* L. and *T. turgidum* L.ssp. *durum*) Kernel Hardness: II. Implications for End-Product Quality and Role of Puroindolines Therein". *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 12, 427–438.
- Petrovic, N. (1982): *Die Schifffahrt und Wirtschaft im Mittleren Donaauraum in der Zeit des Merkantilismus. Der Bau des Donau-Theiss-, des Franzens-Kanals und die Bestrebungen gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts, den mittleren Donaauraum mit dem Adriatischen Meer zu verbinden*. Belgrad, Novi Sag.
- Pinke, Z. (2014): "Modernization and decline. An eco-historical perspective on regulation of the Tisza Valley, Hungary." *Journal of Historical Geography* 45, 92–105.
- Rácz, L. (2013): *The Steppe to Europe. An Environmental History of Hungary in the Traditional Age*. Cambridge.
- Reautz, J. (1847): "Weitere Nachrichten über den sogenannten Helenen-Weizen und seine Cultivierung in verschiedenen Ländern." *Österreichisches Morgenblatt* 104 (30. 8.1847), 415.
- Reznek, S. (1970): "The European Education of an American Chemist and Its Influence in 19th-Century America: Eben Norton Horsford." *Technology and Culture* 11/3, 366–388.
- Ringrose, D. R. (1983): *Madrid and the Spanish Economy, 1560–1850*. Berkeley.
- Sandgruber, R. (1978a): "Die Agrarrevolution in Österreich." In: A. Hoffmann (ed.), *Österreich-Ungarn als Agrarstaat. Wirtschaftliches Wachstum und Agrarverhältnisse in Österreich im 19. Jahrhundert*. Wien, 195–271.
- Sandgruber, R. (1978b): *Österreichische Agrarstatistik 1750–1918*. München.
- Sandgruber, R. (1982): *Die Anfänge der Konsumgesellschaft: Konsumgüterverbrauch, Lebensstandard und Alltagskultur in Österreich im 18. und 19. Jahrhundert*. Wien.
- Sandor, V. (1964): "Die Entfaltung der Grossmühlenindustrie in Budapest nach dem Ausgleich i. J. 1867." *Acta Historica Academiae Hungaricae* 10/3,4, 233–272.
- Segers, Y. (2001): "Oysters and Rye Bread: Polarising Living Standards in Flanders, 1800–1860." *European Review of Economic History* 5/3 (2001) 301–336.
- Spitzbart-Glasl, Ch. (2016): "Feste Wassermühlen und Schiffsmühlen als Bestandteil der Wiener Gewässerlandschaft." In: M. Tamáska und C. Szabó (eds.), *Donau-Stadt-Landschaften/Danube-City-Landscapes*. Berlin, 264–278.
- Steingress, N. (1984): "Technische und organisatorische Entwicklung des Mühlenwesens in Niederösterreich im 19. Jh." Dipl. Wien.
- Uhl, R. (1873): "Mühlen-Industrie." In: W. F. Exner, *Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Oesterreichs von der Mitte des XVIII. Jahrhunderts bis zur Gegenwart*. Wien, 173–178.
- Vari, A. (2008): *Herren und Landwirte. Ungarische Aristokraten und Agrarier auf dem Weg in die Moderne (1821–1910)*. Wiesbaden.
- Weigl, A. (2000): *Demographischer Wandel und Modernisierung in Wien*. Wien.
- Weigl, A. (2003): "Die Versorgung einer wachsenden Großstadt." In: P. Csendes und F. Opll (eds.), *Wien. Geschichte einer Stadt, Bd. 2: Die frühneuzeitliche Residenz (16. bis 18. Jahrhundert)*. Wien, Köln, Weimar, 156–161.
- Winkler, J. (1872): "Wien und die Entwicklung des Donauhandels." *Mitteilungen der k.k. geographischen Gesellschaft in Wien* 15, 72–92.