

I. EINLEITUNG

1. ALLGEMEINES UNTERSUCHUNGSKONZEPT

1.1 Thematischer, räumlicher und zeitlicher Rahmen

„Jede Stadt bildet mit ihrer näheren oder weiteren ländlichen Umgebung ein wirtschaftliches Ganzes, einen Wirtschaftsorganismus [...], innerhalb dessen sich der ganze Kreislauf des ökonomischen Lebens (abgesehen von etwaigen durch die ungleiche Verteilung der Naturgaben notwendigen Ergänzungen) selbständig vollzieht.“¹

Hätte Karl Bücher mit seinem 1886 formulierten und ausdrücklich auch auf das Spätmittelalter bezogenen Modell der „geschlossenen Stadtwirtschaft“² Recht behalten, würde sich diese Untersuchung erübrigen. Denn in einem System des direkten Austauschs, in dem „*die Güter aus der produzierenden Wirtschaft unmittelbar in die konsumierende übergehen*“, wobei der Produzent den Konsumenten selbst im Ausnahmefall des regionalen Absatzes persönlich beliefert,³ spielt der berufständisch organisierte Handel – der Kleinhandel ebenso wie der Großhandel – eine marginale, systemfremde Rolle⁴ und kann es keine nennenswerte Exportwirtschaft geben. Dieses Modell eines äußerst kleinräumigen Wirtschaftsgeschehens fand breite Beachtung, konnte sich in der Forschungsdiskussion aber nicht durchsetzen. Als dezidierter Kritiker der Bücher'schen Wirtschaftsstufentheorie kam Fritz Rörig 1933 sogar zum Schluss: „*Die wirkliche Stadtwirtschaft des Mittelalters war zugleich auch immer Weltwirtschaft [...]*.“⁵ In solcher Absolutheit ist diese Gegenposition zur „geschlossenen Stadtwirtschaft“ ebenfalls übertrieben. Es dürfte zutreffen, dass im Spätmittelalter alle Städte in der einen oder anderen Weise von der „Weltwirtschaft“ berührt wurden.⁶ Aktiv daran beteiligt war allerdings nur eine Minderheit der Städte.

1 BÜCHER: Die Bevölkerung von Frankfurt, S. 499 f.

2 In den späteren Erläuterungen im Rahmen seiner Wirtschaftsstufentheorie nennt Bücher das zunächst nur knapp umrissene Modell attributlos „Stadtwirtschaft“. Rezipiert wird es dennoch häufig unter dem aussagekräftigeren, ursprünglichen Namen. Mit der begrifflichen Verkürzung zu „Stadtwirtschaft“ ist, abgesehen vom Verweis auf ihren idealtypischen Charakter und von der stärkeren Hervorhebung der Möglichkeit von Ausnahmen, auch keine Relativierung verbunden (vgl. BÜCHER: Entstehung der Volkswirtschaft, S. 87, 91, 116–135).

3 Ebd., S. 91, 122 f. (Zitat: S. 91).

4 Ebd., S. 125 f., 128 f., 146.

5 RÖRIG: Mittelalterliche Weltwirtschaft, bes. S. 8 ff., 18, 35 f. (Zitat: S. 36).

6 Europa konnte selbstverständlich erst insoweit in ein Weltwirtschaftssystem eingebunden sein, als es die daran beteiligten Weltregionen bereits kannte oder wenigstens über indirekte Handelsbeziehungen mit ihnen in Kontakt kam. Felicitas Schmieder regt in diesem Sinne an, vor der Entdeckung der Neuen Welt schon den weit gestreckten Handel zwischen Asien, Nordafrika

Diese Studie befasst sich schwerpunktmäßig mit dem Exportgewerbe und den Gründen für seine besondere wirtschaftliche Blüte in gewissen Städten des spätmittelalterlichen Oberdeutschland, das sich als Untersuchungsraum über die heutigen politischen Grenzen hinweg erstreckt und das Elsass, die Deutschschweiz und Westösterreich mit umfasst. Entsprechend wird der Blick in erster Linie auf die Produktion und den Absatz gewerblicher Exportgüter und auf die diesbezüglichen Rahmenbedingungen gerichtet. Im Sinne eines aussagekräftigen Gesamtbildes zu den untersuchten Städten sollen partiell auch Gewerbe- und Handelszweige, die keine Exportorientierung aufwiesen, in die Überlegungen einbezogen werden. Die Landwirtschaft wird nur sehr beschränkt eine Rolle spielen, da ihr in den wenigsten dieser Städte eine größere Bedeutung zukam.

Das zweidimensionale Untersuchungsobjekt „Exportgewerbe“ gehört zu den hervorstechenden Phänomenen der spätmittelalterlichen Wirtschaft. Diese war wie die Wirtschaft der gesamten Vormoderne überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Schätzungen zufolge beschäftigte der Primärsektor im ausgehenden Mittelalter noch über 80 Prozent der arbeitenden Bevölkerung.⁷ Im Sekundärsektor dominierten Grund- und Standardgewerbe, im Tertiärsektor Klein- und Nahhandel. Insofern waren Exportgewerbe und -handel Randerscheinungen der damaligen Wirtschaft. Für die wenigen Orte, wo sie aktiv betrieben wurden, konnten sie sich aber als erst-rangige Wirtschaftsmotoren erweisen.

Es wäre ein aussichtsloses und damit unsinniges Unterfangen, den in der wirtschaftsgeschichtlichen Literatur gut eingeführten und allermeist wie selbstverständlich verwendeten Exportgewerbebegriff ersetzen zu wollen, und dies, obschon er sich bei genauer Betrachtung für das Spätmittelalter nicht als zeitgemäß herausstellt. Weil er in dieser Studie den zentralen Gegenstand eines systematischen Städtevergleichs bezeichnet, muss er einleitend jedoch erläutert und operationalisiert werden. Dabei ist vorzuschicken, dass der Gewerbebegriff selbst eine starke Wandlung erfahren hat: Heute wird „Gewerbe“ für gewöhnlich im Sinne eines Oberbegriffs verstanden, der das ganze „Handwerk“ mit umfasst, und so ist der Gewerbebegriff auch in dieser Studie definiert. Im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit wurde dagegen schärfer vom produzierenden Handwerk unterschieden, indem der Gewerbebegriff Berufstätigkeiten im Kleinhandel sowie im Dienstleistungsbereich vorbehalten blieb.⁸

Beim Exportbegriff ist eine Adaptation an die spätmittelalterlichen Verhältnisse unerlässlich. Es stellt sich primär die Frage, wohinaus denn „exportiert“ wurde. Eine wörtliche Definition, welche bereits die Ausfuhr aus einer Stadt in einen benachbarten Ort als Export bezeichnet, ist nicht zweckdienlich, da sich die Untersuchung gar nicht auf den gesamten nichtlokalen Absatz von Gewerbeerzeugnissen

und Europa ab dem 9. Jahrhundert phasenweise als eine Form von Weltwirtschaft zu verstehen (SCHMIEDER: Europa und das vormoderne Weltwirtschaftssystem).

7 Generell zur mittelalterlichen Landwirtschaft vgl. KIESSLING/KONERSMANN/TROSSBACH: Grundzüge der Agrargeschichte, Bd. 1; HENNING: Agrargeschichte des Mittelalters; RÖSENER: Bauern im Mittelalter.

8 Vgl. SCHULZ: Verflechtungen des europäischen Handwerks, S. IX.

erstrecken soll. Im heutigen Sprachgebrauch stehen „Export“ und „Import“ für die Ausfuhr und die Einfuhr von einer Volkswirtschaft in eine andere. Das Definitionskriterium des grenzüberschreitenden Handels eignet sich allerdings auch nicht, um spätmittelalterliche Wirtschaftsleistungen erfassen zu können, die sich ähnlich ins damalige Wirtschaftssystem einordneten wie jene der Exportindustrie ins heutige. In Bezug auf eine Zeit, die noch keine verfestigten Staatsgrenzen kannte,⁹ und besonders in Bezug auf einen Raum wie Oberdeutschland, der in eine Unzahl recht kleiner Herrschaften zerfiel und wo sich eher spät Ansätze einer merkantilistischen Wirtschaftspolitik entwickelten, ist weniger zwischen Binnen- und Außenhandel als zwischen Nah- und Fernhandel zu unterscheiden.¹⁰ Bei solchen Voraussetzungen wird der Exportbegriff am besten mit einer bestimmten Mindestdistanz zwischen Produktions- und Absatzort verknüpft. Hermann Kellenbenz spricht, einem Vorschlag von Herbert Hassinger folgend, von „Fernhandel“, wenn dieser eine Reichweite von mehr als 400 Kilometern hatte.¹¹ Für den „Exporthandel“ kann die Messlatte etwas weniger hoch angesetzt werden: Ohne dies explizit festzuhalten, versteht die mediävistische Wirtschaftshistoriografie darunter meist einen zumindest überregionalen Handel. Es scheint mir daher sinnvoll, die Mindestdistanz in Konkretisierung des gängigen Begriffsgebrauchs bei 150–200 Kilometern anzusetzen. Um ein bestimmtes Gewerbe als „Exportgewerbe“ qualifizieren zu können, sollte der überregionale Absatz seiner Produkte zudem nicht bloß vereinzelt, sondern mehr oder weniger regelmäßig und möglichst auch in größeren Mengen erfolgt sein.

Das Exportgewerbe des betrachteten Zeitraums ist als weitestgehend städtisches Phänomen zu bezeichnen. Auf dem Lande wurde zwar nicht ausschließlich Landwirtschaft betrieben,¹² und nicht selten waren die Dörfer und Märkte des Umlands in die exportgewerbliche Produktion einer Stadt einbezogen. Ein eigenständiges bzw. nicht von auswärts koordiniertes Exportgewerbetreiben kann außerhalb der Städte aber erst in ganz wenigen Ausnahmefällen festgestellt werden. Dabei gilt es zu beachten, dass neben Gewerbeprodukten aus Städten auch primärwirtschaftliche Waren vom Lande in den überregionalen Handel gelangten, in Oberdeutschland besonders Getreide und Holz. Einige oberdeutsche Exportgüter lassen sich indessen nicht eindeutig der einen oder der anderen Gruppe zuweisen. So handelte es sich bei Wein, Salz und Rohmetallen zwar um Produkte einer gewerblichen Aufbereitung, doch ist der Aspekt der Urproduktion – mit dem Anbau der Reben, der Gewinnung der Sole und dem Abbau der Roherze – in diesen Fällen mindestens so stark zu gewichten. Trotz ihres nicht geringen Stellenwerts in der oberdeutschen Exportwirtschaft werden Wein, Salz und Rohmetalle ebenso wie die eindeutig pri-

9 Zum eher geringen Einfluss von herrschaftlich-territorialen Grenzen auf die Wirtschaft vgl. IRSIGLER: Grenzen und Wirtschaftsentwicklung.

10 Vgl. GASSET: Kulturtransfer durch Fernhandelskaufleute, S. 24.

11 KELLENBENZ: Die Wiege der Moderne, S. 232.

12 Zum sogenannten Landgewerbe vgl. HENNING: Agrargeschichte des Mittelalters, S. 239–246, 319–324; KIESSLING/KONERSMANN/TROSSBACH: Grundzüge der Agrargeschichte, Bd. 1, S. 162–175.

märwirtschaftlichen Waren von der Untersuchung nicht erfasst, weil ihr Einbezug von den primären Erkenntniszielen ablenken und so die Ergebnisse verfälschen könnte.

Zum geografischen Rahmen der Untersuchung: Mit dem Begriff „Oberdeutschland“ wird gemeinhin der südlich des Mains gelegene Teil des deutschsprachigen Raums von den nördlicheren Teilen „Mittel-“ und „Niederdeutschland“ unterschieden. Weniger einheitlich sind die Definitionen in der Frage, wie weit dieser Raum nach Osten ausgreift. Die Untersuchung deckt ihn nicht in seiner maximalen Ausdehnung ab, sondern beschränkt sich auf den Kernraum im Westen. In diesem Sinn umfasst der „oberdeutsche“ Untersuchungsraum die folgenden Gebiete: ganz Deutschland südlich der Linie Fichtelgebirge – Main – Hunsrück (ohne die Einzugsgebiete der Saar), das Elsass, die Deutschschweiz sowie die österreichischen Einzugsgebiete von Rhein, Lech, Inn und Salzach.

Der oberdeutsche Raum gewann im Laufe des Spätmittelalters wirtschaftlich stark an Bedeutung und verdichtete sich bei Exportgewerbe, Großhandel und Kreditgeschäft entsprechend.¹³ Am Übergang vom hohen zum späten Mittelalter hatte es in Europa noch zwei klar herausragende Wirtschaftsregionen gegeben: zum einen den oberitalienischen Raum und zum anderen die als „nordwesteuropäisch“ bezeichnete Großregion von Nordfrankreich bis in die Niederlande. Der wirtschaftliche Austausch zwischen diesen Vorsprungsregionen war gutenteils über das Messenetz der vier Städte Provins, Troyes, Lagny und Bar-sur-Aube in der Champagne erfolgt.¹⁴ Bis ins 16. Jahrhundert nahm die wirtschaftliche Konkurrenz für die Oberitaliener und Nordwesteuropäer dann beträchtlich zu. Dass es auch Oberdeutschland gelang, einen großen Teil des anfänglichen Rückstandes wettzumachen, ist nicht zuletzt auf eine günstige handelsgeografische Lage nach dem Niedergang der Champagne-Messen vom 13. aufs 14. Jahrhundert zurückzuführen. Die frühen oberdeutschen Wirtschaftszentren hatten über diese Messen und über direkte Handelsbeziehungen (besonders mit Oberitalien) zwar schon vorher Anschluss an die europäische Wirtschaft. Nun konnte man aber davon profitieren, dass die transkontinentalen Handelsströme vermehrt auch direkt durch Oberdeutschland verliefen.¹⁵

Die Karte von Friedrich-Wilhelm Henning (Abb. 1) vermittelt eine Übersicht über die Herkunft der wichtigsten europäischen Fernhandelsgüter im Spätmittelalter. Da eine vergleichsorientierte monografische Aufarbeitung der exportwirtschaftlichen Verhältnisse in Europa bzw. in einzelnen europäischen Ländern und Regionen immer noch weitgehend ein Desiderat darstellt, eignet sich eine Karte

13 Vgl. STROMER: Verflechtungen oberdeutscher Wirtschaftszentren.

14 Einen guten, den aktuellen Forschungsstand wiedergebenden Überblick zu den Champagne-Messen bieten IRSIGLER/REICHERT: Les foires de Champagne.

15 Vgl. AMMANN: Deutschland und die Messen der Champagne; KELLENBENZ: Die Wirtschaft in Deutschland, Italien und Frankreich; STROMER: Gewerbezviere, S. 51–63; KNITTLER: Europas Wirtschafts- und Handelsräume; LANDSTEINER: Kein Zeitalter der Fugger, S. 101 f., 114 f. Überblicksdarstellungen der spätmittelalterlichen Wirtschaftsverhältnisse in den diversen Ländern und Regionen Europas finden sich z. B. im umfangreichen Teil B von KELLENBENZ (Hg.): Handbuch der europäischen Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Bd. 3.

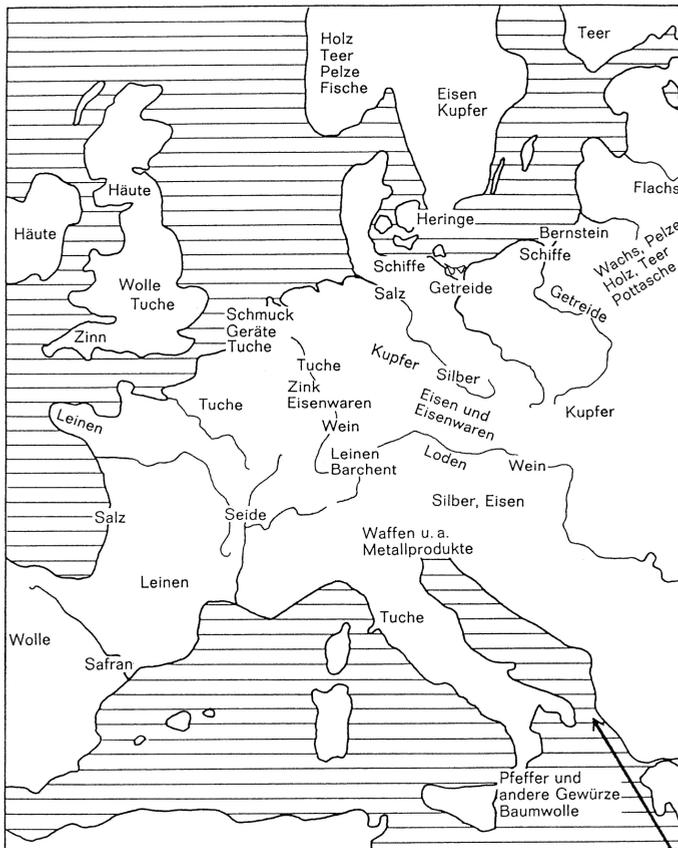


Abb. 1: Herkunft der wichtigsten um 1470 im Fernhandel umgesetzten Güter (F.-W. Henning, 1974)¹⁶

wie diese am besten, um ohne lange Exkurse einen Vergleichsrahmen abzustecken, in welchen die Untersuchung der gewerblichen Exportwirtschaft Oberdeutschlands eingebettet werden kann.

Herausgegriffen sei an dieser Stelle der Vergleich mit Niederdeutschland, der in den letzten Jahrzehnten einen beachtlichen Wandel in der Beurteilung erfahren hat. Dass Oberdeutschland gegen Ende des Mittelalters sowohl das bedeutendere Exportgewerbe als auch den fortschrittlicheren Großhandel aufgewiesen habe, ist von der jüngeren Hanseforschung zwar nicht vollends entkräftet, aber stark abgeschwächt worden: Die hansischen Küstenstädte entsprachen naheliegenderweise mehr dem Typus von „Hafen- und Seehandelsstädten“ als jenem von „Exportgewerbestädten“. Gerade unter den oft etwas vernachlässigten binnenländischen

16 Abb. aus HENNING: Das vorindustrielle Deutschland, S. 169 Abb. 15.

Hansestädten gab es aber etliche mit recht bedeutendem Exportgewerbe.¹⁷ Bezüglich des Handels- und Finanzwesens wird gegen die provokante These eines „innovatorischen Rückstands“¹⁸ unter anderem vorgebracht, dass die hansischen Organisationsformen und Techniken ihre Funktion durchaus erfüllten, indem sie gut an die Verhältnisse im nordeuropäischen Aktionsraum angepasst waren, und dass die Einführung bestimmter innovativer Instrumente unter den gegebenen Bedingungen nicht nur nicht erforderlich war, sondern gar nicht zweckmäßig gewesen wäre.¹⁹ Die Intensität der Wirtschaftsbeziehungen zwischen Ober- und Niederdeutschland ist in der Forschungsdiskussion ebenfalls unterschiedlich beurteilt worden, und diese Frage ist nach wie vor erst ansatzweise geklärt. Gewiss gab es neben der politischen auch eine recht starke wirtschaftliche Verflechtung. Diese Handelsbeziehungen scheinen aber nicht ausgereicht zu haben, um die Grenzen zwischen den beiden Wirtschaftsräumen²⁰ zu verwischen. Zudem ging ihr Fernhandel mindestens gleichermaßen in andere Himmelsrichtungen wie in die Richtung ihres deutschen Gegenübers.²¹

Zum zeitlichen Rahmen der Untersuchung sei vorausgeschickt, dass sich die konkrete Festlegung von historischen Untersuchungsperioden oft als etwas problematisch erweist, weil man es nur selten mit so einschneidenden Ereignissen zu tun hat, dass man die Epochengrenzen nicht mit guten Gründen auch anders ziehen könnte. So ist es auch im vorliegenden Fall, und deshalb kann die gewählte Eingrenzung auf die Zeit von Mitte des 14. bis Mitte des 16. Jahrhunderts lediglich der ungefähren Orientierung dienen. Selbstverständlich werden allfällige Entwicklungsanfänge vor 1350 oder ein Fortdauern nach 1550 nicht einfach ausgeblendet.

Eine wirtschaftsgeschichtliche Untersuchungsperiode in der Mitte des 14. Jahrhunderts bzw. mit dem Hereinbrechen des Schwarzen Todes über Europa beginnen zu lassen, ist nicht unüblich. Wenn die Pestwellen des 14. Jahrhunderts die Gesamtbevölkerung binnen weniger Jahrzehnte um rund ein Drittel dezimierten, konnte das nicht ohne schwerwiegende Auswirkungen auf die Wirtschaft bleiben. In welcher Art, in welchem Ausmaß und über welche Dauer die Pest den Gang der Wirtschaft

17 Vgl. IRSIGLER: *Desiderata einer hansischen Gewerbe- und Produktionsgeschichte*; BRACKER/HENN/POSTEL (Hg.): *Die Hanse*, bes. S. 610 ff., 628–667, 669–673, 703–712 (in exportgewerblicher Hinsicht sind unter den Verfassern namentlich zu nennen: Rudolf Holbach [mehrere Beiträge über alle Gewerbesektoren hinweg], Erich Plümer und Gerald Stefke [Beiträge zu Bierbrauerei und -export], Gert Fischer [Beitrag zum Keramikexport] sowie Franz Irsigler [Überblick über die Waren des Hansehandels]); PITZ: *Steigende und fallende Tendenzen*, S. 60–64.

18 STROMER: *Der innovatorische Rückstand der hansischen Wirtschaft*.

19 Vgl. HAMMEL-KIESOW: *Die Hanse*, S. 20 f., 87–96; SELZER: *Die mittelalterliche Hanse*, S. 97–103, 108 ff.; EWERT/SELZER: *Wirtschaftliche Stärke durch Vernetzung*, S. 59–68; NORTH: *Die Hanse und das europäische Zahlungssystem*; PITZ: *Steigende und fallende Tendenzen*, S. 67–73, 76 f.

20 Ein auffällig klares Bild von Ober- und Niederdeutschland als eigenständigen Wirtschaftsräumen ergibt sich beispielsweise in Bezug auf die Verbreitung der genossenschaftlichen Begriffe „Zunft“ und „Gilde“ (vgl. OBST: *Bezeichnungen für gewerbliche Zusammenschlüsse*, bes. S. 233–255, 429).

21 Vgl. DIRLMEIER: *Beziehungen zwischen ober- und norddeutschen Städten*, S. 203 f., 210–214.

beeinflusste, hat aber noch nicht befriedigend geklärt werden können. Nachdem man die Pest lange für eine veritable „Wirtschaftskrise des Spätmittelalters“ mitverantwortlich gemacht hat, werden ihre mittel- und langfristigen Folgen heute wieder relativiert.²² Dessen ungeachtet dauerte es immerhin bis zum Dreißigjährigen Krieg, bis es gesamtwirtschaftlich zu einer vergleichbaren Zäsur kam.²³ Die Trennung von ausgehendem Mittelalter und beginnender Frühneuzeit um 1500 ist für die Wirtschaftsgeschichte wenig sinnvoll, weshalb ich der Einfachheit halber die ganze Untersuchungszeit bis 1550 als „spätmittelalterlich“ bezeichne. Die Entdeckung der Neuen Welt hatte kurz- bis mittelfristig noch kaum größere Auswirkungen auf die europäische Wirtschaft,²⁴ und das gilt ähnlich für die Reformation.

Für die Konzentration auf die Zeitspanne bis 1550 sprechen primär stadtgeschichtliche Überlegungen. Der Höhepunkt der großen mittelalterlichen Städtebildungsphase lag um 1350 bereits einige Jahrzehnte zurück.²⁵ Politisch und wirtschaftlich erlebten die oberdeutschen Städte aber gerade in der anschließenden Periode bis 1550 eine Hochblüte. Es war dies auch die große Zeit der Zünfte und der Zunftherrschaft. Mit der territorialen Verdichtung der Landesherrschaften geriet die Position der Städte dann zunehmend unter Druck, und sie verloren bis spätestens um die Mitte des 16. Jahrhunderts wieder einen großen Teil der einstigen politischen Bedeutung. Nicht überall hatte das freilich auch einen wirtschaftlichen Abschwung zur Folge. Manchenorts stand die Stadtwirtschaft weiterhin in großer Blüte, andernorts ist es – oft begünstigt von einer protomerkantilistischen Politik des Stadt- und Landesherrn – überhaupt erst jetzt zu einem eigentlichen Wirtschaftsaufschwung gekommen. Nicht wenige Städte, darunter auch viele bedeutende, hatten eine ihrer ‚besten‘ Zeiten nun aber bereits hinter sich.²⁶

1.2 Fragestellung und Klärung der Leitbegriffe

Meine Erkenntnisinteressen lassen sich drei miteinander verbundenen Frageebenen zuordnen: In allererster Linie werde ich mich auf die Suche nach den konkreten Gründen für erfolgreiches Exportgewerbetreiben machen. Ich werde also hauptsächlich der Frage nachgehen, welche Bedingungen und Anstrengungen in den untersuchten oberdeutschen Städten erforderlich waren, um im überregionalen Geschäft der Exportwirtschaft tätig werden und sich dort auch längerfristig erfolgreich behaupten zu können. Darauf aufbauend möchte ich zweitens eruieren, welche Bedeutung dabei der Innovativität zukam und welche Rolle der Zufall spielte. Dahinter

22 Zu den wirtschaftlichen Auswirkungen der Pest und zur betreffenden Forschungsdiskussion siehe Kap. III-1.1.

23 Vgl. LÜTGE: *Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte*, S. 273–277; GÖMMELE: *Wirtschaft im Zeitalter des Merkantilismus*, S. 1–12, 39 ff.

24 Vgl. PFISTER: *Entstehung der europäischen Weltwirtschaft*, bes. S. 61; LANDSTEINER: *Nichts als Karies, Lungenkrebs und Pellagra?*, bes. S. 114–124.

25 Vgl. STOOB: *Darstellung der Stadtentstehung*, S. 19 ff., 32; DERS.: *Stadtformen*, S. 151.

26 Vgl. MASCHKE: *Deutsche Städte*, bes. S. 56 ff., 84 f.; ISENMANN: *Stadt im Mittelalter*, S. 22 f., 52 f.; PRESS: *Merkantilismus*, bes. S. 1–4.

wiederum steht drittens die Frage, inwieweit Wirtschaftserfolg gesteuert bzw. gezielt herbeigeführt werden konnte und inwieweit dies zumindest versucht wurde.

Im Zusammenhang mit dem Wirtschaftsverhalten soll unter anderem die Teilfrage nach den treibenden Kräften des Wirtschaftserfolgs erörtert werden, die Frage, in welchen Kreisen am ehesten innovative Akteure zu finden waren. Es wird jedoch nur beschränkt möglich sein, den Blick auch auf die einzelnen Wirtschaftsakteure zu richten – nicht zuletzt, weil sie und ihr individuelles Wirtschaftsverhalten mangels Überlieferung allzu oft gar nicht bekannt sind.²⁷ Die Vermutung, dass es sich bei den innovativeren Akteuren vornehmlich um Unternehmerpersönlichkeiten aus dem Kreis der Groß- und Fernhändler handelte, ist naheliegend, hatten sie doch am ehesten die Möglichkeiten zur Umsetzung innovativer Ideen: Aufgrund ihrer Handelstätigkeit kannten sie die Bedürfnisse des Marktes, waren bereits risikoeingewöhnt und besaßen die erforderlichen Kapitalien. Zudem befanden sie sich vielfach in einer gesellschaftlichen Position, die ihnen die aktive Mitgestaltung der wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen erlaubte. Welche Wirtschaftspolitik betrieben die städtischen Behörden überhaupt, und war die zünftig organisierte Handwerkerschaft wirklich innovations- und wettbewerbsfeindlich, wie ihr das von der Forschung teilweise vorgeworfen worden ist?

Da über die Hauptfrage nach den konkreten Erfolgsgründen der Versuch einer Modellbildung unternommen werden soll, muss der beabsichtigte Städtevergleich in einem möglichst offenen Rahmen erfolgen, der nicht von vornherein durch eine Reihe von Arbeitshypothesen eingegrenzt wird. Im Sinne einer breit angelegten Suche nach den wesentlichen Faktoren des Wirtschaftserfolgs sollen daher die verschiedensten stadt- und wirtschaftsgeschichtlichen Aspekte, die in diesem Zusammenhang eine Rolle spielen könnten, beleuchtet werden.

Eine Hypothesenbildung lässt die Fragestellung dennoch zu: So sind die beiden Anschlussfragen offenkundig mit der Annahme verbunden, dass spätmittelalterlicher Wirtschaftserfolg – ebenso der heutige – weder dem Zufall noch der Innovativität allein zugeschrieben werden kann. Es ist schon aufgrund theoretischer Überlegungen zu vermuten, dass sowohl der Zufall als auch die bewusste und zielgerichtete Steuerung von Bedeutung waren. Ob ihr Einfluss in etwa gleich zu gewichten ist oder das eine das andere deutlich an Relevanz übertraf, gilt es aus den konkreten Ergebnissen dieser Untersuchung so gut wie möglich abzuleiten.

Im Folgenden ist zu klären, wie die verwendeten Leitbegriffe genau zu verstehen sind. Die obigen Ausführungen nehmen vorweg, dass „Zufall“ und „Innovativität“ als einander entgegengesetzte Erklärungskonzepte behandelt werden, dies aber nicht im Sinne eines Entweder-oder-Schemas. Zwischen den beiden Extremen öffnet sich ein breites Spektrum an möglichen Erklärungen für wirtschaftlichen Erfolg: Die konkreten Einflussfaktoren können mehr oder weniger starke Zufallselemente aufweisen, die Beeinflussung durch die Wirtschaftsakteure kann mehr oder weniger bewusst, planmäßig und zielgerichtet erfolgen, eine aktive Steuerung kann zudem mehr oder weniger innovativen Charakter besitzen. Doch, können „Zufall“

27 Vgl. STROMER: Wirtschaftsgeschichte und Personengeschichte.

und „Innovativität“ denn als Gegensatzpaar betrachtet werden? Im Rahmen der üblichen Begriffsdefinitionen eigentlich nicht. Streng genommen ist das Gegenteil des Zufalls die „Notwendigkeit“ oder „Determiniertheit“, das Gegenteil der Innovativität – als besonderer Form von Fortschrittlichkeit – der „Konservatismus“, wenn nicht sogar die „Rückschrittlichkeit“. Ich werde also aufzeigen müssen, wie es trotzdem gerechtfertigt werden kann und warum es in Bezug auf den Wirtschaftserfolg auch zweckdienlich ist, mit dem skizzierten Begriffskonzept zu arbeiten. Weil diese Leitbegriffe in der Geschichtswissenschaft noch nicht in befriedigender Weise eingeführt sind, werde ich mich ihnen auf interdisziplinärem Wege anzunähern versuchen.

1.2.1 Zufall

Gemäß Etymologie-Duden bezeichnet „Zufall“ in der heutigen Bedeutung „*etwas, was nicht vorauszusehen war, was unerwartet geschieht*“.²⁸ Diese simple Definition entspricht dem alltäglichen Sprachgebrauch. Möchte man es genauer haben, wird es schnell einmal kompliziert, doch eine allgemeingültige Definition findet man trotzdem nicht. Einerseits wird der Zufallsbegriff je nach Zusammenhang und Fragestellung uneinheitlich instrumentalisiert. Andererseits gibt es nicht bloß eine Art von Zufall, sondern werden drei Grundtypen unterschieden: Der geläufigste Typus ist der Koinzidenz-Zufall, der sich auf das Zusammenfallen zweier oder mehrerer voneinander unabhängiger Ereignisketten bezieht. Der Kontingenz-Zufall ist demgegenüber auf das Mögliche ausgerichtet, auf das, was so oder anders eintreten bzw. sein kann, aber nicht muss. Am wenigsten gebräuchlich ist der Begriff des Akzidenz-Zufalls. Er betrifft Eigenschaften eines Gegenstandes, die für diesen nicht essenziell sind.

Zu den meistgenannten Definitionselementen von „Zufall“ gehören die Unvorhersehbarkeit, das Anders-sein-Können sowie die Indeterminiertheit bzw. Nichtnotwendigkeit. Von ihnen ist es nicht weit zu den Aspekten des Unerwarteten und der Absichtslosigkeit. Umstrittener ist, ob man zu den Eigenschaften des Zufalls auch die Regellosigkeit und die Ursachelosigkeit zählen darf. Eine relevante Rolle spielt im Übrigen die Frage nach der Beeinflussbarkeit oder Veränderbarkeit.

Obschon verwandte Begriffe wie Glück und Pech – und der darauf aufbauende Aberglaube – den Blick zuweilen vom Zufall ablenken, findet dieses Phänomen in der heutigen Gesellschaft breite Akzeptanz, wie das auch im Alltagssprachlichen Zufallsbegriff zum Ausdruck kommt. Der Zufall ist im alltäglichen Leben immer wieder praktisch erfahrbar. Für Gelehrte und Wissenschaftler hingegen fiel eine solche Alltagserfahrung lange kaum ins Gewicht. So beschäftigten sie sich seit der griechischen Antike immer wieder mit der Grundsatzfrage, ob es den Zufall überhaupt gebe oder ob es sich dabei nicht um ein Scheinphänomen handle, dessen determinierte Natur von den urteilenden Beobachtern einfach nicht erkannt werde.

28 Der Duden, Bd. 7: Duden „Etymologie“. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache, hg. v. Wissenschaftlichen Rat der Dudenredaktion, Mannheim/Wien/Zürich ²1989, S. 835.

Zwar wurde die Existenz des Zufalls nicht immer grundsätzlich abgelehnt. Doch die Vertreter absolut oder größtenteils deterministischer Weltmodelle behielten bis weit ins 20. Jahrhundert hinein die Oberhand.

Die umfassendste und in späterer Zeit meistbeachtete Problemanalyse aus dem alten Griechenland stammt von Aristoteles. Er, Epikur und einige weitere griechische Philosophen standen dem Zufallsphänomen noch recht offen gegenüber. Wollten spätantike und mittelalterliche Theologen und Philosophen das Bild eines allmächtigen und allwissenden Gottes durchsetzen, konnten sie die Existenz des Zufalls hingegen nur verneinen oder ihn zum Bestandteil der göttlichen Ordnung und Vorsehung umdefinieren. Eine streng deterministische Lehre von Vorsehung und Prädestination war für die Kirche jedoch nicht unproblematisch, weil sie den Einzelnen aus der Verantwortlichkeit für sein Handeln entlassen und Gott auch zum Urheber alles Bösen gemacht hätte. Über die Postulierung der menschlichen Willensfreiheit, als göttliches Gnadengeschenk, ließen sich diese unerwünschten Folgen einigermaßen befriedigend vermeiden. Weltliches Geschehen konnte so als „kontingent“ betrachtet werden (den allgemeinen Zufallsbegriff mied man in diesem Zusammenhang) und beruhte in letzter Konsequenz doch auf der Notwendigkeit der Existenz Gottes: Die nicht absolute Determiniertheit der Welt ließ sich so auf die Kontingenz bzw. die Freiheit von Gottes Willen zurückführen. Als wichtigste Wegbereiter und Vordenker dieses philosophisch-theologischen Verständnisses von Zufall und Vorsehung gelten für die ältere Zeit Augustinus und Boethius, unter den Scholastikern des 13. und 14. Jahrhunderts Thomas von Aquin, Johannes Duns Scotus und Wilhelm von Ockham.²⁹

Das Aufkommen einer aufgeklärten Wissenschaft setzte der Verknüpfung von vernunftgeleiteter Welterkenntnis mit der Vorsehungslehre ein Ende. Außer in der Theologie³⁰ hatte der Vorsehungsglaube in der Wissenschaft bald keinen Platz mehr. Das führte aber weder in den Natur- noch in den Geisteswissenschaften zu zufallsfreundlicheren Weltmodellen. Statt auf der Allmacht Gottes beruhte ihr Determinismus nun auf dem Wirken von Naturgesetzen oder einigen vageren „historischen Gesetzmäßigkeiten“. Entsprechende geschichtsphilosophische und -theoretische Betrachtungen zu Zufall und Notwendigkeit stammten zwar häufiger von geschichtsinteressierten Philosophen und Soziologen als von Historikern. Diese ließen sich offensichtlich dennoch so sehr davon beeindruckt, dass dem Zufall in der konkreten Geschichtsschreibung allzu lange keine tatsächliche Erklärungskraft zuerkannt wurde.

Seit der Aufklärung wurden die unterschiedlichsten Geschichtsphilosophien vertreten. Die meisten glichen sich insofern, als sie von einem progressiven Verlauf der Menschheitsgeschichte, von einer Entwicklung hin zu höherwertigen Ordnun-

29 Vgl. SEIFEN: *Der Zufall, eine Chimäre?*, S. 15–91; RENZ: *Zufall und Kontingenz*, S. 7–40. Für eine vertiefte theorieaffine Beschäftigung mit der Entwicklung des wissenschaftlichen, primär des philosophischen Zufallsverständnisses seit der griechischen Antike sei hier und zum Folgenden auch verwiesen auf VOGT: *Kontingenz und Zufall*.

30 Wie eine neue theologische Vorsehungslehre für unsere Zeit aussehen könnte, erläutert BERGER: *Wer bestimmt unser Leben?*, bes. S. 139–191.

gen ausgingen. Im Zusammenhang mit der Zufallsproblematik sind insbesondere zu erwähnen: die Geschichtsphilosophien Georg Wilhelm Friedrich Hegels und Karl Marx³¹, die inkonsequenten, weil kaum der eigenen Methodologie entsprechenden, Geschichtsauffassungen prominenter Historismus-Vertreter (wie Johann Gustav Droysen und Leopold von Ranke) sowie für die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg die Geschichtsauffassungen marxistisch geprägter Historiker und von Exponenten der Annales-Schule (wie Fernand Braudel). Sie gingen in ihrem Determinismus zwar alle nicht so weit, die Existenz des Zufalls zu negieren. Doch in Bezug auf die größeren Zusammenhänge der Geschichte maßten sie dem Zufall höchstens eine marginale Bedeutung bei. Im besten Fall wurde ihm zugestanden, verzögernd oder beschleunigend wirken zu können. Es gab in der Geschichtswissenschaft zeitweilig auch die eine oder andere antideterministische Gegentendenz. In der konkreten Historiografie scheinen sich diese Gegentendenzen aber nur beschränkt auf den Umgang mit dem Zufallsbegriff ausgewirkt zu haben.³¹

Eine determinierte Welt voller Zufälle

In den Naturwissenschaften sind Existenz und Bedeutung des Zufalls seit einiger Zeit weitgehend akzeptiert. Noch bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts sah es jedoch überhaupt nicht danach aus. Spätestens seit den Arbeiten von Pierre Simon de Laplace (1749–1827) ging man in der „klassischen“ Physik nämlich von einer absoluten naturgesetzlichen Determiniertheit und von grundsätzlicher Berechenbarkeit der Welt aus. Auch für die Naturwissenschaften gelten die erkenntnistheoretischen Vorbehalte, dass von Stichproben nicht mit absoluter Sicherheit auf Gesamtheiten geschlossen werden kann und dass allgemeine Aussagen über die Wirklichkeit bzw. entsprechende wissenschaftliche „Gesetze“ zwar falsifiziert, niemals aber definitiv bewiesen werden können.³² In Bezug auf die Determinismusproblematik ist das jedoch von untergeordneter Bedeutung. Denn eine tatsächliche Prognostizierbarkeit aller physikalischen Prozesse wurde von Laplace gar nicht ernsthaft behauptet. Der klassischen Physik genügt schon die Annahme, dass sichere Voraussagen prinzipiell möglich wären, auch wenn es dazu eines unvorstellbar intelligenten und rechenbegabten Wesens bedürfte – eines sogenannten Laplace’schen Dämons –, das alle im Kosmos wirkenden Kräfte sowie die Position aller Teilchen zu einem beliebigen Zeitpunkt kennen müsste.³³ In der Realität sind Physiker als Menschen sehr weit von diesem Ideal entfernt und müssen aus Gründen der Komplexität und der praktischen Nichtprognostizierbarkeit in vielen

31 Ein ausführlicher Überblick über die deterministischen Konzepte in Geschichtsphilosophie und -theorie seit der Aufklärung findet sich bei FERGUSON: Virtuelle Geschichtsschreibung, S. 14 f., 40–91. Vgl. im Weiteren WIMMER: Zufall oder Notwendigkeit?; ROTERMUNDT: Jedes Ende ist ein Anfang, bes. S. 67–89; HOFFMANN: Zufall und Kontingenz, bes. S. 27–37, 105–110, 267–270; NERLICH: Abenteuer, S. 61–67.

32 Vgl. TILLEMANS: Der versteckte Selektionseffekt, S. 12–22, 143 ff.

33 Vgl. LAPLACE: Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit, S. 1 f.; LEIBER: Kosmos, Kausalität und Chaos, S. 218–224.

Bereichen auf die Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung³⁴ zurückgreifen, um wenigstens annähernde, statistische Voraussagen machen zu können.³⁵

Mit einer derart deterministischen Naturwissenschaft lässt sich die Theologie nur noch über den Schöpfungsglauben in Einklang bringen. Wenn nicht eine unendliche Zahl von Universen postuliert wird, sodass sich alle möglichen Anfangsbedingungen irgendwo realisiert haben oder realisieren werden, kann die Naturwissenschaft nämlich keine Antwort auf die Grundsatzfrage geben, warum die Naturgesetze unserer Welt so und nicht anders beschaffen sind („Kontingenz des Anfangs“).³⁶ Es verbleibt der Theologie somit die Möglichkeit, diese Frage mit dem Willen eines Schöpfergottes zu beantworten. Der ‚Haken‘ einer solchen Harmonisierung von naturgesetzlichem Determinismus und Schöpfungsglauben besteht darin, dass zu einem Gott, der nach vollbrachter Schöpfung nicht mehr in den Weltenlauf eingreift, nicht sinnvoll gebetet werden kann. Die denkbare Alternative, dass göttliche Vorsehung und naturgesetzliches Weltgeschehen gleichzusetzen sind, wäre noch unbefriedigender, weil der Theologie dabei keine zusätzliche Erklärungskraft zukäme.³⁷

Das klassisch-physikalische Weltbild baut auf der grundsätzlichen Prognostizierbarkeit des Verhaltens einzelner Atome auf, wofür man Position und Impuls der Elementarteilchen zu einem bestimmten Zeitpunkt genau kennen muss. Werner Heisenberg hat 1927 mit der Unbestimmtheits- oder Unschärferelation jedoch aufgezeigt, dass dies nicht nur aus praktischen, sondern auch aus prinzipiellen Gründen unmöglich ist: Unter Berücksichtigung der von der Quantenphysik in den Jahren zuvor experimentell gewonnenen Erkenntnis, dass Elektronen sowohl Teilchen- als auch Wellencharakter haben, schließt eine genaue Kenntnis des Elektronenimpulses eine genaue Kenntnis der Elektronenposition aus, und umgekehrt. Quantenmechanische Vorgänge und damit das Verhalten einzelner Atome lassen sich demzufolge grundsätzlich nicht mit absoluter Sicherheit voraussagen; man kann sich lediglich auf die eruierten Durchschnittswerte stützen. Sofern die Standardinterpretation („Kopenhagener Deutung“) zutrifft – und nicht eine Alternative wie die „Viele-Welten-Interpretation“, die auf der rein spekulativen Annahme einer Vielzahl von Parallelwelten basiert, in denen sich alle quantentheoretischen Möglichkeiten gleichzeitig verwirklichen –, können Quantenprozesse nicht als determiniert betrachtet werden. Da Elementarteilchen, wie Experimente indirekt bestätigt haben, selbst keine „verborgenen Variablen“ aufweisen, welche ihr konkretes Verhalten erklären könnten, handelt es sich dann nicht nur scheinbar, sondern tatsächlich um spontane, zufällige Vorgänge. Unsere ganze Welt würde in letzter Konsequenz nicht auf absolutem Determinismus, sondern gerade umgekehrt auf unendlich vielen absoluten Zufällen beruhen! Obwohl das Weltbild der klassischen Physik durch die Erkenntnisse der Quantenphysik streng genommen falsifiziert worden ist, kann es

34 Hierzu beispielsweise BEHREND: Überall Zufall; JACOBS: Die Mathematiker und der Zufall.

35 Vgl. MEESSEN: Freiheit, Determinismus und Zufall.

36 Vgl. RENZ: Zufall und Kontingenz, S. 76–81.

37 Vgl. SCHEFFCZYK: Vorsehungsglaube und Selbstgesetzlichkeit; BERGER: Wer bestimmt unser Leben?, S. 37 f., 51–54, 131–134.

weitgehend aufrechterhalten werden, weil es sich mit dem nunmehr gültigen quantenphysikalischen Weltbild vereinen lässt. Auf der normalerweise interessierenden Ebene der Makrophysik hat man es nämlich mit derart vielen Atomen zu tun, dass der einzelne Quantenzufall nicht ins Gewicht fällt. Aufgrund des statistischen „Gesetzes der großen Zahlen“ heben sich all die Quantenzufälle gegenseitig auf, und man gelangt über die Durchschnittswerte der Wahrscheinlichkeitsverteilungen genau zu den Naturgesetzen, die man schon von der klassischen Physik her kennt. De facto herrscht auf der makrophysikalischen Ebene also weiterhin der Determinismus.³⁸

Von praktischer Bedeutung ist der quantenmechanische Zufall nur, wo auch wenige Atome und Moleküle etwas ausrichten können. Das müsste etwa im Bereich der Genetik der Fall sein: Da Mutationen im Genom und die Rekombination von Erbanlagen im Rahmen der geschlechtlichen Fortpflanzung Prozesse sind, die auf molekularer Ebene ablaufen, sollte die von ihnen bewirkte Individualität neuen Lebens mit auf quantenmechanische Vorgänge zurückgeführt werden dürfen. Dennoch ziehen Biologen offensichtlich weiterhin einen an der klassischen Physik orientierten relativen Zufallsbegriff vor. Das ist zum einen wahrscheinlich durch Schwierigkeiten beim Nachweis solcher Quanteneffekte begründet. Zum anderen benötigen Biologen einen Zufallsbegriff, der sich auch für makroskopische Betrachtungen eignet. Denn sie thematisieren den Zufall nicht zuletzt mit Blick auf ganze Evolutionsprozesse, welche sich als Zusammenspiel von Zufall und Notwendigkeit charakterisieren lassen: Die Zufallsprodukte von Mutation und Rekombination setzen sich in einem größeren Rahmen nur durch, wenn sie die teilweise determinierende Hürde der Selektion nehmen.³⁹

Es wurde versucht, die Quantentheorie auch für eine naturwissenschaftliche Erklärung des freien Willens nutzbar zu machen. Das erwies sich jedoch als Sackgasse. Zum einen sind an der neuronalen Reizübertragung zu viele Moleküle beteiligt, als dass von einzelnen Quantenprozessen überhaupt eine wesentliche Beeinflussung ausgehen könnte. Zum anderen wäre mit einer auf quantenmechanischem Zufall beruhenden Willensfreiheit gar nichts gewonnen. Da wir diese Quantenprozesse nicht steuern können, bliebe unser Wille genauso unfrei wie in einem absolut deterministischen Erklärungsmodell. Die Existenz der Willensfreiheit erscheint uns aus unserer Alltagserfahrung selbstverständlich. Eine naturwissenschaftliche Erklärung dieses Phänomens steht aber weiterhin aus. Trotz intensiver Erforschung durch Neurobiologie und Psychologie scheint man von befriedigenden Antworten noch weit entfernt zu sein.⁴⁰

38 Vgl. MEESEN: Die Unbestimmtheit der quantenmechanischen Voraussagen; ZEILINGER: Einsteins Spuk.

39 Vgl. PAVÉ: On the origins and dynamics of biodiversity; KRAUSS: Gene, Zufall, Selektion; MONOD: Zufall und Notwendigkeit; RENZ: Zufall und Kontingenz, S. 85–117.

40 Zur interdisziplinären Debatte über die Erkenntnisse der naturwissenschaftlichen Willensforschung und über deren Konsequenzen vgl. Christian GEYER (Hg.): Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente (Edition Suhrkamp 2387), Frankfurt a. M. 2004; Wolfgang TRESS/Rudolf HEINZ (Hg.): Willensfreiheit zwischen Philosophie, Psychoanalyse und Neurobiologie, Göttingen 2007; Hilarion G. PETZOLD/Johanna SIEPER (Hg.): Der

Eine vorläufige Abrundung hat das naturwissenschaftliche Zufallsverständnis ab den Sechzigerjahren durch Entdeckung und Erforschung des „deterministischen Chaos“ erfahren. Kurz gesagt, ist der Laplace'sche Dämon mit Hilfe der Chaostheorie endgültig ins Reich der Märchengestalten verbannt worden. Gleiche Ursachen haben auch unter Chaosbedingungen gleiche Wirkungen („schwaches Kausalitätsprinzip“), sodass man es auf der makrophysikalischen Ebene selbst im größten Chaos mit determinierten Vorgängen zu tun hat. Das „starke Kausalitätsprinzip“ der klassischen Physik, wonach ähnliche Ursachen stets ähnliche Wirkungen haben, ist von der Chaosforschung jedoch für viele natürliche Systeme widerlegt worden. Hier können, weil im Chaos die Gesetze einer nichtlinearen Dynamik gelten, kleinste Differenzen bei den Anfangsbedingungen längerfristig zu unterschiedlichsten Resultaten führen. Nachträglich gelingt es für einfachere chaotische Systeme manchmal, die im Chaos verborgene Ordnung mit Hilfe der „fraktalen Geometrie“ aufzudecken und darzustellen. Sichere Prognosen werden durch die Eigenschaften dieser Systeme hingegen zu so komplizierten Rechenaufgaben, dass man auch bei bester zukünftiger Computertechnologie nie dazu in der Lage sein wird. Trotz ihrer grundsätzlich determinierten Natur wird man die ‚Ausgeburten‘ des Chaos aus praktischen Gründen also immer nur als Produkte des Zufalls wahrnehmen können.⁴¹

Das zu allgemeiner Bekanntheit gelangte Bild vom „Schmetterlingseffekt“ hat außerhalb des Spezialistenkreises etwas davon abgelenkt, dass die chaostheoretischen Erkenntnisse längst nicht nur die Meteorologie betreffen, die sich früh mit chaotischen Prozessen zu beschäftigen begann. Die Chaosexperten gehen mittlerweile davon aus, dass in unserer Welt nicht die bis anhin untersuchten stabilen Ordnungen, sondern chaotische Systeme die Regel darstellen. Und das bezieht sich nicht nur auf die Betätigungsfelder der Naturwissenschaften. Auch die menschliche Gesellschaft – einschließlich der Teilsysteme Wirtschaft und Politik – dürfte großteils nach Chaosprinzipien funktionieren. Laut Michael Danos besteht der grundlegendste Unterschied zu den Bedingungen in der unbelebten Natur darin, dass Individuen über sehr ungleiche Einflussmöglichkeiten verfügen und soziale Chaosysteme dadurch einer willkürlicheren Dynamik unterliegen.⁴²

Wille, die Neurobiologie und die Psychotherapie, Bd. 1: Zwischen Freiheit und Determination, Bielefeld/Locarno 2008. Einen guten populärwissenschaftlichen Überblick bietet Franz MECHSNER: Wie frei ist unser Wille?, in: GEO 2003.1, S. 64–84. Zur Unwahrscheinlichkeit einer quantentheoretischen Erklärung höherer Gehirnfunktionen vgl. bes. Christof KOCH/Klaus HEPP: Quantum mechanics in the brain. Does the enormous computing power of neurons mean consciousness can be explained within a purely neurobiological framework, or is there scope for quantum computation in the brain?, in: Nature 440.7084 (2006), S. 611–612.

41 Vgl. NÜRNBERGER: Faszination Chaos, bes. S. 7–22, 28–32; LEIBER: Kosmos, Kausalität und Chaos, bes. S. 353–361, 371–380, 405–415, 449.

42 DANOS: Chaostheorie und Geschichte. Vgl. auch NÜRNBERGER: Faszination Chaos, S. 33 f., 154–163.