

Die Finanzierung von Innovationen durch die deutschen Börsen, 1896 bis 1932

Sibylle Lehmann-Hasemeyer und Jochen Streb

Erscheint in Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen

Einleitung und historische Einführung

Ein Investor, der mit dem Gedanken spielt, eigene finanzielle Mittel in ein ambitioniertes Innovationsprojekt eines Erfinders zu stecken, kommt nicht umhin, sich mit den Problemen eines hohen Risikos und fehlender banküblicher Sicherheiten auseinanderzusetzen. Sein Investitionsrisiko ist nicht nur deshalb hoch, weil es in der Natur der Sache liegt, dass viele Innovationsprojekte in einem Misserfolg enden. Hinzu kommt, dass der Investor als Außenstehender kaum einschätzen kann, ob Realisierbarkeit und zukünftiger wirtschaftlicher Ertrag einer neuen Technologie tatsächlich den subjektiven Erwartungen des Erfinders entsprechen. Die seit 2014 ausgestrahlte Fernsehsendung „Die Höhle der Löwen“, die Erfindern die Gelegenheit gibt, prominente Investoren für ihre innovativen Ideen zu gewinnen, ist vielleicht gerade deshalb so erfolgreich, weil sie den Zuschauern den schwierigen Aushandlungsprozess zwischen optimistischem Erfinder und vorsichtigem Investor so deutlich vor Augen führt. Fehlende bankübliche Sicherheiten kommen im Falle des Scheiterns eines Innovationsprojekts zu tragen. Weil ein Erfinder das ihm zur Verfügung gestellte Kapital vorrangig für Forschung & Entwicklung verwendet, stehen im Falle eines Fehlschlags kaum materielle Restwerte zur Befriedigung der Kapitalgeber zur Verfügung. Viele Kapitalgeber bevorzugen es daher, in etablierte und ihnen vertraute Unternehmungen zu investieren, die das bereit gestellte Kapital für relativ risikolose Erweiterungsinvestitionen nutzen. Folglich kann es für Erfinder sehr mühsam sein, die finanziellen Mitteln einzuwerben, die nötig sind, um eine innovative Idee weiterzuentwickeln und schließlich zur Marktreife zu führen.

Weil es so schwierig ist, einen einzelnen Großinvestor wie etwa einen Bankmanager für eine neue Idee zu begeistern, gilt der Weg der Finanzierung von Innovationen über die Börse als der Leichtere (Black und Gilson 1998). Dort können sich Investoren auch mit vergleichsweise kleinen finanziellen Einsätzen an einer bestimmten Innovation beteiligen, ihr gesamtes Kapital über viele verschiedene Projekte zum Zwecke der Risikodiversifizierung verteilen und ihre erworbenen Aktien schnell und einfach abstoßen, wenn sie den Glauben an ein bestimmtes Vorhaben verlieren. Trotz dieser offenkundigen Vorteile ist auch die börsenbasierte

Finanzierung von Innovationen kein Selbstläufer, wie in Deutschland zuletzt die Schließung des „Neuen Markts“ im Jahr 2003 verdeutlichte.

Zu versuchen, Innovationsprojekte durch den Verkauf von Beteiligungen an der Börse zu finanzieren, ist keine neuartige Entwicklung des späten 20. Jahrhunderts. Wie wir in einer 2016 publizierten Arbeit ausführlich erläutert haben, nutzten bereits im späten 19. Jahrhundert viele innovative deutsche Unternehmen die Berliner Börse als Quelle von Wagniskapital (Lehmann-Hasemeyer und Streb 2016).¹ So fiel uns zunächst auf, dass knapp 20 Prozent der insgesamt 474 Unternehmen, die zwischen 1892 und 1913 erstmalig an der Berliner Börse notierten, vor oder nach ihrem Börsengang mindestens ein wertvolles Patent² erwarben, was insoweit überraschend ist, als im Deutschen Kaiserreich insgesamt nur etwa zwei Prozent der deutschen Unternehmen überhaupt über wertvolle Patente verfügten.³ An der Berliner Börse waren innovative deutsche Unternehmen somit deutlich überrepräsentiert. Unsere Beobachtung, dass sich die Patentaktivitäten eines Unternehmens nach dem Börsengang im Durchschnitt erhöhten, legt ergänzend die Vermutung nahe, dass es innovativen Unternehmen im Kaiserreich tatsächlich gelang, an der Berliner Börse die finanziellen Mittel einzusammeln, die sie zur erfolgreichen Umsetzung geplanter Innovationsprojekte benötigten.

In unserer Studie unterschieden wir vier Typen von börsennotierten Unternehmen: Unternehmen ohne eigene Patente, Unternehmen mit durchgängiger Innovationstätigkeit, Unternehmen, deren Patentzahl nach dem Börsengang stark zunahm („Start-ups“) und ehemals innovative Unternehmen, die nach dem Börsengang kaum noch Patente erwarben („Buddenbrooks“). Der Befund, dass die Aktien von Unternehmen, die bereits vor dem Börsengang viele Patente erworben hatten, einen überdurchschnittlich hohen Zeichnungserlös realisierten, impliziert, dass die Berliner Börse ihre Funktion als Wagniskapitalgeber ohne besonderen Risikoaufschlag erfüllte. Offensichtlich schreckten die Marktteilnehmer an der Berliner Börse vor Investitionen in innovative und damit vielleicht riskantere Unternehmungen nicht zurück, sondern fragten ganz im Gegenteil deren Aktien bevorzugt nach, weil sie möglicherweise aktuell hohe Patentaktivitäten mit höheren Gewinnen in der Zukunft assoziierten. In diesem Sinne erfüllten Patente bereits auf dem Kapitalmarkt des 19. Jahrhunderts eine positive Signalfunktion.

¹ Einen Überblick über den Forschungsstand zur deutschen Börsengeschichte bieten Burhop und Lehmann-Hasemeyer (2018).

² Zur Identifizierung wertvoller Patente siehe unten.

³ Zur ungleichen Verteilung der Patentaktivitäten vgl. Degner (2009) und Streb (2019).

Das überraschendste Ergebnis unserer Analyse ist, dass die Investoren offenkundig dazu in der Lage waren, zwischen nachhaltig innovativen Unternehmen und Buddenbrooks zu unterscheiden, obwohl diese zum Zeitpunkt des Börsengangs noch eine ganz ähnliche Patentgeschichte aufwiesen. Im Gegensatz zu den durchgängig innovativen Unternehmen erzielten die Buddenbrooks am ersten Handelstag eher durchschnittliche Preise und mussten höhere Risikoprämien in Form von „Underpricing“ gewähren, um alle ihre Anteile am Markt zu platzieren. Die innovativen „Start-ups“ des Kaiserreichs waren meistens bereits mittelständige Unternehmen, die sich in den damaligen technologieintensiven Wachstumsbranchen Chemie, Maschinenbau und Metallverarbeitung sowie im Textilsektor engagierten. Das waren die wichtigsten Industrien der deutschen Industrialisierung.

Die Berliner Börse war im Kaiserreich nicht die einzige Börse auf deutschem Boden, vielmehr waren seit Mitte des 19. Jahrhunderts auch an anderen Orten Wertpapierbörsen entstanden.⁴ Ziel des vorliegenden Aufsatzes ist es, unsere innovationshistorische Betrachtung auf die regionalen deutschen Börsen auszuweiten und deren Bedeutung für die Finanzierung von Innovationen im Zeitraum von 1877 bis 1932 zu analysieren. Hierzu gibt es bisher keine vergleichbare Untersuchung. Immerhin ist in den letzten Jahren das grundsätzliche Interesse an regionalen Börsen gestiegen. Burhop und Lehmann-Hasemeyer (2016) zeigen, dass im frühen 20. Jahrhundert viele deutsche Unternehmen einen Börsenplatz in ihrem eigenen lokalen Umfeld bevorzugten. Erklärbar ist dieser „home bias“ mit Informationsvorteilen. Investoren wussten über die wirtschaftliche und technologische Entwicklung der Unternehmen in ihrer Nachbarschaft vergleichsweise gut Bescheid, was ihr Investitionsrisiko beim Erwerb dieser Aktien verringerte und es den lokalen Unternehmen deshalb ermöglichte, beim lokalen Börsengang einen guten Preis zu erzielen. In ihrer Untersuchung über den amerikanischen Wertpapierhandel bis 1930 stellt O’Sullivan (2007) ebenfalls fest, dass an den kleineren Börsen in erster Linie lokale Unternehmen gehandelt wurden. Rogers, Campell and Turner (2020) konstatieren Ähnliches im Falle der regionalen Börsen in Großbritannien.

Zu Beginn des Ersten Weltkriegs existierten in Deutschland insgesamt 23 Börsen, die sowohl in traditionellen Geschäftszentren wie Frankfurt und Hamburg, am Sitz von Landesregierungen wie in Berlin, München und Dresden als auch in aufstrebenden Industriestädten wie in Essen und Köln entstanden waren (Lehmann-Hasemeyer und Burhop 2016). Unter diesen Börsen entwickelte sich die Berliner Börse nach der Reichsgründung zur zentralen deutschen Börse,

⁴ Dieser Aufsatz kann nur einen kurzen Überblick über die historische Entwicklung der deutschen Börsen geben. Für eine ausführlichere Darstellung vgl. Beer (1999), Lehmann-Hasemeyer und Burhop (2016) sowie Pohl (1992).

die gleichrangig neben London und Paris agierte. Die bis dahin im deutschen Raum dominierende Frankfurter Börse verlor hingegen an Bedeutung (Gömmel 1992). Ein wichtiger Grund für diesen Führungswechsel war die zunehmende Konzentration bedeutender Bankinstitute am Finanzplatz Berlin. Dort residierte nicht nur die neu geschaffene Reichsbank, sondern auch die großen Aktienuniversalbanken, die wie die Discontogesellschaft, die Deutsche Bank und die Berliner Handelsgesellschaft traditionell in Berlin ansässig waren oder wie die Dresdner Bank und die Darmstädter Bank für Handel und Industrie ihren Hauptsitz dorthin verlagerten. Darüber hinaus zog Berlin als führende Industriestadt viele Aktienemissionen von Industrieunternehmen an, während Frankfurt bis zu Beginn der 1880er Jahre auf Staatsanleihen spezialisiert gewesen war. Im Laufe der Zeit wuchs die Dominanz der Berliner Börse. Trotzdem blieben die regionalen Börsen für kleinere, lokal ansässige Unternehmen von Bedeutung, auch weil die Zulassungsbedingungen dort meist weniger streng waren als in Berlin (Burhop and Lehmann-Hasemeyer 2016, Tabelle 3).

Nach dem Ersten Weltkrieg bildeten sich unter den verbliebenen 21 deutschen Börsen⁵ vier verschiedene Typen heraus (Henning 1992). Berlin und Frankfurt waren als Vertreter der ersten Gruppe die einzigen Börsen mit deutschlandweitem Einzugsgebiet, wobei Berlin auch in der Zwischenkriegszeit die wichtigste überregional agierende Börse blieb. Die Frankfurter Börse war insbesondere für Unternehmen aus dem südwestdeutschen Raum attraktiv und konzentrierte sich auf Wertpapiere der chemischen Industrie. Zur zweiten Gruppe zählten die regionalen Börsen in Hamburg, Köln, Leipzig und München mit jeweils einen besonderen wirtschaftlichen Schwerpunkt. Beispielsweise waren an der Münchner Börse Brauereien stark vertreten, deren Erzeugung und Absatz im Betrachtungszeitraum einem beachtlichen technologischen Wandel unterworfen waren (Proettel 2020, S. 93-102). Als dritte Gruppe erfüllten die Börsen in Düsseldorf, Essen, Dresden und Hannover in ihrer jeweiligen Region weiterhin eine wichtige Finanzierungsfunktion, während die Börsen Augsburg, Breslau, Chemnitz, Danzig, Halle, Königsberg, Magdeburg, Mannheim, Stettin, Stuttgart und Zwickau als vierte Gruppe nur noch für ihre unmittelbare Umgebung von Bedeutung waren. Insgesamt unterlagen die westdeutschen Börsen weniger dem Zentralisierungssog als die ostdeutschen Börsen, die insbesondere unter ihrer großen Nähe zu Berlin litten. Die Anzahl der deutschen Börsenplätze blieb aber zunächst konstant und wurde erst durch die Nationalsozialisten verringert, die zwölf regionale Börsen schlossen.

⁵ Straßburg und Danzig waren in Folge der deutschen Gebietsverluste weggefallen.

Wenn die von verschiedenen Autoren vertretene Auffassung zutrifft, dass kleine, eher unbekannte Unternehmen nahegelegene regionale Börsen bevorzugten, weil sie dort aufgrund geringerer Informationsasymmetrien vergleichsweise einfach und erfolgreich Investoren gewinnen konnten, liegt die Vermutung nahe, dass dieser Zusammenhang erst recht für innovative Unternehmen galt. Lokale Investoren, die den Innovator bestenfalls sogar persönlich kannten, mochten leichter von den positiven Zukunftsaussichten eines bestimmten Innovationsprojekts zu überzeugen gewesen sein als die anonymen Marktteilnehmer an der weit entfernten Berliner Börse. Allerdings waren die kleineren regionalen Börsen auch deutlich weniger liquide. Denkbar ist zudem, dass die kleinere Gruppe lokaler Investoren sich strukturell von ihren Berliner Kollegen unterschied, insgesamt risikoaverser war, und deshalb lieber in traditionsreiche Unternehmen mit etablierten Geschäftsfeldern investierten als in innovative Projekte. Angesichts dieser gegenläufigen theoretischen Argumente ist die Frage, ob regionale deutsche Börsen im Kaiserreich als Quelle für Wagniskapital fungierten, nur empirisch zu beantworten. Im Folgenden werden wir deshalb auf Grundlage eines neuen erweiterten Datensatzes untersuchen, an welchen Börsen innovative Unternehmen notierten und welchen Einfluss die Entscheidung zugunsten bestimmter Börsenplätze auf deren Patentaktivitäten hatte.

Daten und Analyse

Innovationen mit Hilfe von Patentstatistiken zu messen, ist wissenschaftlich nicht unumstritten. Insbesondere lässt das bloße Abzählen von Patenten unberücksichtigt, dass manche Patente eine bahnbrechende Basisinnovation schützten, wie etwa den Viertaktmotor von Nicolaus Otto (vom Kaiserlichen Patentamt im Jahr 1877 unter Patentnummer 532 gewährt), viele andere hingegen weniger bedeutsame Erfindungen betreffen, wie etwa die im Jahr 1883 patentierte „Vorrichtung zum Zerschneiden gekochter Eier“ (Patentnummer 27632).⁶ In Patentsystemen, in denen die Patentnehmer gezwungen sind, ihr Patent in regelmäßigen Abständen durch Zahlung einer Verlängerungsgebühr zu erneuern, ist es allerdings möglich, die wertvollen Patente anhand ihrer Laufzeit zu identifizieren. Im Betrachtungszeitraum wurde eine solche Verlängerungsgebühr jedes Jahr fällig, und sie fiel mit zunehmender Dauer des Patents immer höher aus, im Kaiserreich etwa von zunächst 50 Mark zu Beginn des zweiten Jahres bis hin zu 700 Mark zu Beginn des fünfzehnten und letzten Jahres. Diese Gebührenstruktur veranlasste

⁶ Zu den verschiedenen Möglichkeiten, wertvolle Patente zu identifizieren vgl. Streb (2016). Einen Überblick über den Forschungsstand zur historischen Patentforschung in Europa bietet Donges, Selgert und Streb (2019).

die meisten Patentnehmer, ihre Patente frühzeitig aufzugeben, so dass überhaupt nur etwa zehn Prozent aller im Kaiserreich gewährten Patente eine Laufzeit von mindestens zehn Jahren erreichten. Streb, Baten und Yin (2006) deuten diese mindestens zehn Jahre gehaltenen Patente als Teilmenge der ökonomisch wertvollen Innovationen und dokumentierten deren Verteilung über Regionen, Technologien und Unternehmen im Zeitraum 1877 bis 1932 in einer umfangreichen Datenbank mit über 66.000 verschiedenen Patenten.⁷

Auf Grundlage dieser Datenbank identifizierten wir alle deutschen Unternehmen, die im Zeitraum von 1877 bis 1932 mindestens ein deutsches Patent besaßen, das zehn Jahre oder länger gültig war. In einem zweiten Schritt überführten wir die vorhandenen Informationen in eine Panelstruktur, die für jedes Jahr unseres Beobachtungszeitraums die Patentaktivitäten der betrachteten Unternehmen vergleichend nebeneinanderstellt. Hierzu wiesen wir alle wertvollen Patente eines Unternehmens dem konkreten Kalenderjahr zu, in dem sie jeweils in Kraft getreten sind. Bei der Erstellung der unternehmensindividuellen Patentgeschichten galt es zudem zu berücksichtigen, dass sich Firmennamen im Zeitablauf veränderten, manche Unternehmen im Zuge von Übernahmen und Fusionen ihre rechtliche Selbständigkeit verloren und manche Patente auf den Namen des Firmeneigentümers oder Gründers liefen. Wir kodierten die Patentangaben für ein Unternehmen als „missing“, nachdem es liquidiert oder von einem anderen Unternehmen übernommen wurde. Mit anderen Worten: Wir rechneten die vergangenen Patente des übernommenen Unternehmens nicht der Patentgeschichte des übernehmenden Unternehmens zu. Schließlich ergänzten wir die Unternehmensdaten mit Informationen zu Börsennotierungen und dem Sitz der Firmenhauptquartiere. Bei den Aktiengesellschaften wurde zusätzlich noch das Gründungsjahr und das Aktienkapital für das Stichjahr 1932 aus dem Handbuch der deutschen Aktiengesellschaft erhoben.

Insgesamt umfasst unser Datensatz die Patentaktivitäten von 4.315 Unternehmen. Davon war die große Mehrzahl, nämlich 3.772 nicht an einer deutschen Börse notiert, 135 notierten nur an einer regionalen Börse, 226 nur in Berlin und 181 Unternehmen in Berlin und an mindestens einer weiteren deutschen Börse. Tabelle 1 veranschaulicht, dass die Unternehmen mit der größten Anzahl an wertvollen Patenten in Berlin und an mindestens einer weiteren regionalen Börse gehandelt wurden, dicht gefolgt von den Unternehmen, die nur in Berlin notiert waren. Das waren auch die signifikant größeren Unternehmen. Selbst die Unternehmen, die nur an regionalen Börsen gehandelt wurden, hatten im Durchschnitt noch doppelt so viele wertvolle

⁷ Zur sektoralen Verteilung wertvoller Patente vgl. auch Richter und Streb (2011) und Streb, Wallusch und Yin (2007).

Patente wie Unternehmen, die an keiner Börse notierten, obwohl zumindest die Aktiengesellschaften in letzterer Gruppe nicht signifikant kleiner waren. Diese Vergleiche zeigen, dass die Ergebnisse von Lehmann-Hasemeyer und Streb (2016) auch in einem anderen (und größeren) Sample von Unternehmen replizierbar sind. Weiterhin bestätigt sich Berlin mit deutlichem Abstand als wichtigster Börsenplatz für innovative Unternehmen.

Tabelle 1: Patentaktivitäten der notierten und nicht-notierten innovativen deutschen Unternehmen im Zeitraum von 1877 bis 1932

	Anzahl Unternehmen	Durchschnittliche Anzahl wertvoller Patente	Median der wertvollen Patente	Durchschnittliches Aktienkapital in Mill. RM in 1932
An keiner Börse notiert	3773	4,0	1,0	5,6 ^a
Nur an regionalen Börsen notiert	135	8,2*	3,0	4,7
Nur an der Berlin Börse notiert	226	22,5*	5,0	16,4*
In Berlin und an regionalen Börsen notiert	181	25,5*	6,0	124,0*
Total	4315	6,0	1,0	27,7

Quellen: Patentdaten aus Streb, Baten und Yin (2006), Börsennotiz und Aktienkapital aus Handbuch der Deutschen Aktiengesellschaften 1932.

Anmerkungen: *bezeichnet mindestens 5% Signifikanzniveau des t-test im Vergleich zur Gruppe der nicht an einer Börse notierten Gruppe. ^a Dieser Wert bezieht sich nur auf die kleine Gruppe von Aktiengesellschaften unter den nicht notierten innovativen Unternehmen.

Tabelle 2 zeigt, an welchen Börsenplätzen die innovativen Unternehmen jeweils zuerst gehandelt wurden. Berlin und Frankfurt stechen deutlich hervor. In Berlin gingen 407 der Unternehmen aus unserer Stichprobe an die Börse, in Frankfurt immerhin noch 28. Im Durchschnitt hatte ein Unternehmen aus unserer Stichprobe, das zuerst in Berlin notiert war 24 wertvolle Patente. Unternehmen, die zuerst in Frankfurt notiert waren, besaßen etwas weniger mit 19,2. Im Median unterscheiden sich die beiden Börsen nicht. Auch die in Stuttgart, Köln und Düsseldorf erstmalig gehandelten Aktiengesellschaften wiesen deutlich höhere durchschnittliche Patentaktivitäten auf als die nicht notierten Unternehmen, die im Mittel 4,0 wertvolle Patente hielten. Der Börsenplatz Mannheim erfüllt mit durchschnittlich 4,6 wertvollen Patente dieses Kriterium gerade noch, während sich alle anderen Börsenplätze nicht

durch überdurchschnittlich innovative Unternehmen ausgezeichneten. In Ergänzung verdeutlicht Abbildung 1, dass insbesondere die Patentaktivitäten der in Berlin gehandelten Unternehmen vor dem Ersten Weltkrieg⁸ und während der Weltwirtschaftskrise Höhepunkte erreichten.

Tabelle 2: Erster Börsenplatz der innovativen Aktiengesellschaften, 1877-1932

Börsenplätze	Anzahl der Unternehmen	Durchschnittliche Anzahl wertvoller Patente	Median der wertvollen Patente
Berlin	407	23,8	4,0
Frankfurt	28	19,2	4,0
Stuttgart	12	9,8	3,0
Köln	9	9,1	1,0
Düsseldorf	3	8,0	5,0
Mannheim	11	4,6	4,0
Hamburg	11	3,5	1,0
Dresden	19	3,2	1,0
Hannover	3	3,0	2,0
Bremen	4	2,8	2,5
Leipzig	10	2,6	1,5
Halle	3	2,0	1,0
Augsburg	5	1,2	1,0
an keiner Börse notiert	3773	4,0	1,0
Insgesamt	4315	6,0	1,0

Quellen: Patentdaten aus Streb, Baten und Yin (2006), Börsennotiz Handbuch der Deutschen Aktiengesellschaften 1914 und 1932.

Anmerkung: Es werden nur die Börsen genannt, denen wir mindestens 3 Unternehmen zuordnen konnten. Unternehmen, die an mehr als einer Börse notiert sind, tauchen nur unter der Börse auf, an der sie zuerst gehandelt (Initial Public Offering, IPO) wurden.

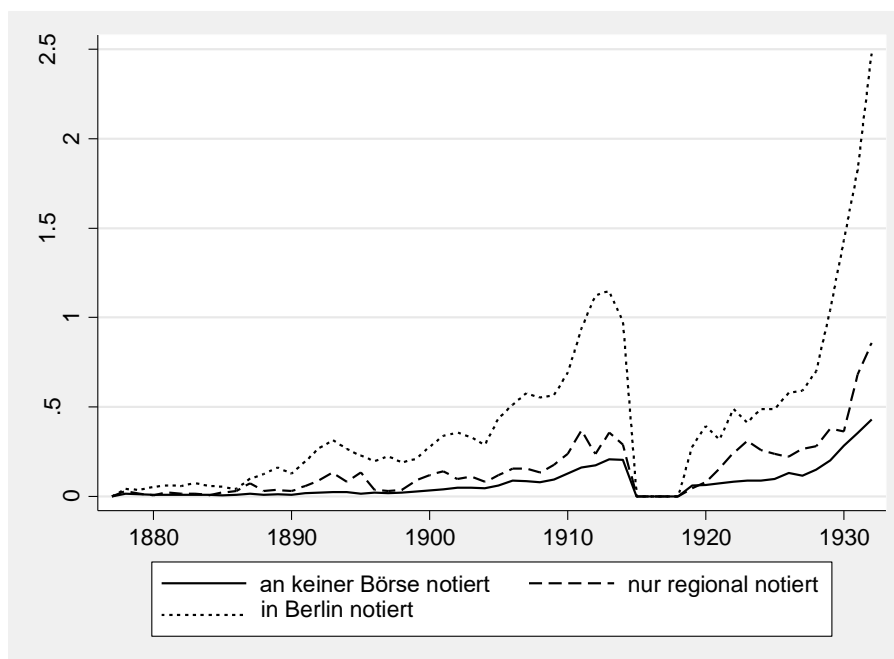
In einem nächsten Schritt untersuchen wir, ob sich die unternehmensindividuellen Patentaktivitäten nach dem jeweiligen Börsengang veränderten. Hierzu schätzen wir die folgende Regressionsgleichung:

$$\begin{aligned}
 Patente_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 * Jahr_t + \alpha_2 * PostBörsengangBerlin_{it} + \alpha_3 * \\
 & PostBörsengangRegional_{it} + \alpha_4 * Trend_{Unternehmen_{Berlin}_t} + \alpha_4 * \\
 & Trend_{Unternehmen_{Regional}_t} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}$$

⁸ Streb, Baten und Yin (2006) zeigen, dass der starke Anstieg der langjährigen Patente vor dem Ersten Weltkrieg durch den inflationsbedingten Rückgang der realen Verlängerungsgebühren zwischen 1914 und 1923 erklärt werden kann, weil es hierdurch in diesem Zeitraum kaum noch Kosten verursachte, Patente über längere Zeit zu halten.

Die zu erklärende Variable ist die Anzahl der neu angemeldeten wertvollen Patente pro Jahr und Unternehmen. Die Zeit nach den Börsengängen wird durch Dummy Variablen erfasst. $Postbörsengang_{it}$ nimmt den Wert eins für alle Jahre an, nachdem ein Unternehmen erstmalig in Berlin gehandelt wurde. Entsprechend setzen wir $Postbörsengang_{Regional_{it}}$ gleich eins für alle Jahre, nachdem ein Unternehmen erstmalig an einer regionalen Börse notierte. Zusätzlich kontrollieren wir mit $Jahr_t$ für einen generellen zeitlichen Trend und mit $(Trend_{Unternehmen_{Berlin}_t})$ und $(Trend_{Unternehmen_{Regional}_t})$ für gemeinsame Trends in den Patentaktivitäten von Unternehmen, die zu irgendeinem Zeitpunkt in Berlin oder einer anderen regionalen Börse notierten. Unternehmensspezifische Charakteristika werden durch fixed effects aufgefangen. Die Standardfehler werden auf Unternehmensebene geclustert.

Abbildung 1: Patentaktivitäten der innovativen Unternehmen im Zeitablauf, 1877-1932



Quellen: Patentdaten aus Streb, Baten und Yin (2006), Börsennotiz, Aktienkapital Handbuch der Deutschen Aktiengesellschaften 1932.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse unserer Regressionsanalyse. Der signifikante allgemeine Jahrestrend belegt, dass die Patentaktivitäten der verschiedenen Unternehmen im gewissen Umfang einer gemeinsamen zeitlichen Entwicklung folgten, mit den beiden Höhepunkten vor dem Ersten Weltkrieg und während der Weltwirtschaftskrise. Aufgrund des geringen Werts von R^2 sollten wir uns allerdings davor hüten, hier einen starken Einfluss eines Kondratjew-Zyklus (Schumpeter 1961, Mensch 1975) zu vermuten. Die Fähigkeit, wertvolle Patente hervorzubringen, scheint in erster Linie eine unternehmensindividuelle und überdies seltene

Eigenschaft zu sein, die nur in beschränktem Umfang von allgemeinen makroökonomischen Trends beeinflusst wird.

Tabelle 3: Der Einfluss der Börsennotierung auf die Patentaktivitäten

VARIABLEN	(1)	(2)
	Anzahl Patente pro Jahr	
Nach Notierung in Berlin	0,676** (0,279)	0,496* (0,260)
Nach Notierung an regionaler Börse	0,0972 (0,0777)	0,0184 (0,0676)
Gemeinsamer Trend für Unternehmen, die in Berlin notierten		0,00314 (0,00209)
Gemeinsamer Trend für Unternehmen, die an regionaler Börse notierten		0,00667 (0,00445)
Jahrestrend	0,00451*** (0,000555)	0,00419*** (0,000553)
Konstante	-8,509*** (1,057)	-9,264*** (1,223)
Fixed Effects Unternehmen	Y	Y
Beobachtungen	224380	224380
R ²	0,007	0,007
Anzahl Unternehmen	4315	4315

Robuster Standardfehler in Klammer

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Festzuhalten ist, dass Tabelle 3 auf Grundlage eines erweiterten Samples von Unternehmen den Befund von Lehmann-Hasemeyer und Streb (2016) bestätigt: Nachdem ein Unternehmen in Berlin an die Börse gegangen war, stieg die Zahl seiner Patente signifikant an. Es ist zu vermuten, dass dieser Zusammenhang durch die Bereitstellung von Wagniskapital erklärt werden kann, durch das die Unternehmen in die Lage versetzt wurden, ambitionierte Innovationsprojekte zu verfolgen. Ein vergleichsweiser Effekt lässt sich für den Börsengang an eine regionale Börse allerdings nicht nachweisen. Die Informationsvorteile, die lokale Investoren auch in Bezug auf die Innovationsprojekte räumlich naher Unternehmen besaßen, reichten offenkundig nicht aus, die Nachteile der kleinen Börsenplätze wie etwa geringere Liquidität auszugleichen. In unserem Betrachtungszeitraum befand sich der deutsche Markt für neue Technologien wohl vorwiegend in Berlin.

Zusammenfassung

Die wichtige Frage, wie innovative Unternehmen die Innovationen finanzierten, die zum Aufstieg Deutschlands zu einer der führenden Industrienationen führte, ist noch nicht

umfassend beantwortet worden (Kollmer-von Oheimb-Loup und Streb 2010). Proettel (2020) hat gezeigt, dass kleinere innovative Gewerbe auch auf die Finanzierung durch lokale Sparkassen hoffen durften. Lehmann-Hasemeyer und Streb (2016) hoben die Bedeutung der Berliner Börse als Quelle von Wagniskapital hervor. Dieses Ergebnis wird durch den vorliegenden Aufsatz bestätigt. Die regionalen Börsen Deutschlands trugen hingegen wahrscheinlich nur wenig zur Finanzierung von Innovationen bei. An den meisten deutschen regionalen Börsen debütierten zwischen 1877 und 1913 Aktiengesellschaften, die nicht mehr wertvolle Patente besaßen als andere nicht notierte Unternehmen, und die – wichtiger noch – ihre Patentaktivitäten auch nach dem Börsengang nicht signifikant steigern konnten. Dieses Ergebnis mag angesichts von früheren Forschungsergebnissen überraschen, die betont hatten, dass regionale Börsen für kleinere lokale Unternehmen eine wichtige Finanzierungsquelle darstellten.

Viele Unternehmen, die zu den innovativsten in unserem Beobachtungszeitraum zählten, waren keine Aktiengesellschaften, sondern beispielsweise Gesellschaften mit beschränkter Haftung. Diese im Jahr 1892 neu in Deutschland eingeführte Unternehmensform bot besonders gute Voraussetzungen für die Zusammenarbeit von Investoren und Erfinder, weil sie es erlaubte, die von allen Teilhabern verlangten Kapitaleinlagen auch in Form von Patenten einzubringen (Guinnane 2020).⁹ Es bleibt der weiteren Forschung überlassen zu untersuchen, welche rechtlichen Unternehmensformen für innovative Unternehmen am geeignetsten waren.

⁹ Zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Unternehmensformen vgl. Guinnane, Harris, Lamoreaux und Rosenthal (2007).

Referenzen

- Beer, Joachim (1999). Der Funktionswandel der deutschen Wertpapierbörsen in der Zwischenkriegszeit (1924-1939). Frankfurt/M., Verlag Peter Lang.
- Black, Bernard S. und Ronald J. Gilson (1998). Venture Capital and the Structure of Capital Markets: Banks versus Stock Markets, *Journal of Financial Economics* 47(3): S. 243-277.
- Burhop, Carsten, and Sibylle Lehmann-Hasemeyer (2016). The Berlin Stock Exchange and the Geography of German Stock Markets in 1913, *European Review of Economic History* 20(4): S. 429–451.
- Burhop, Carsten und Sibylle Lehmann-Hasemeyer (Hg.) (2018). Börsengeschichte. Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 59(1).
- Degner, Harald (2009). Schumpeterian German Firms before and after World War I: The innovative Few and the Non-innovative Many, *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 54(1): S. 50-72.
- Donges, Alexander, Felix Selgert und Jochen Streb (Hg.) (2019). Patentrecht und Innovationen in Europa während der Industriellen Revolution. Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 60(1).
- Gömmel, Rainer (1992). Entstehung und Entwicklung der Effektenbörse im 19. Jahrhundert bis 1914, in: Hans Pohl (Hg.). Deutsche Börsengeschichte. Frankfurt/M., Fritz Knapp Verlag, S. 135-207.
- Guinnane, Timothy W. (2020). Creating a New Legal Form: The GmbH. Yale University Growth Center Discussion Paper 1070.
- Guinnane, Timothy, Ron Harris, Naomi Lamoreaux und Jean-Laurent Rosenthal (2007). Putting the Corporation in its Place, *Enterprise & Society* 8(3), S. 687-729.
- Handbuch der Deutschen Aktiengesellschaften (1932). 37. Jahrgang, Berlin, Hoppenstedt.
- Henning, Friedrich-Wilhelm (1992). Börsenwesen und Börsengesetzgebung von 1914 bis 1945 in Deutschland, in: Hans Pohl (Hg.). Deutsche Börsengeschichte. Frankfurt/M., Fritz Knapp Verlag, S. 209-290.
- Kollmer-von Oheimb-Loup, Gert und Jochen Streb (2010). Finanzierung von Innovationen – ein weißer Fleck auf der Landkarte wirtschafts- und unternehmenshistorischer Forschung?, in:

Kollmer-von Oheimb-Loup und Jochen Streb, Jochen (Hg.). Finanzierung von Innovationen. Ostfildern, Jan Thorbecke Verlag, S. 1-18.

Lehmann-Hasemeyer, Sibylle, und Carsten Burhop (2016). Die Geografie der deutschen Börsen im Wandel (1913-37), *Bankhistorisches Archiv* 40(1-2): S. 23-37.

Lehmann-Hasemeyer, Sibylle und Jochen Streb (2016). The Berlin Stock Exchange in Imperial Germany: a Market for New Technology? *American Economic Review* 106(11), S. 3558-3576.

Mensch, Gerhard (1975). Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt/M., Umschau Verlag.

O'Sullivan, Mary (2007). The Expansion of the U.S. Stock Market, 1885–1930: Historical Facts and Theoretical Fashions, *Enterprise and Society* 8(3): S. 489–542.

Pohl, Hans (1992). Deutsche Börsengeschichte. Frankfurt/M., Verlag Fritz Knapp.

Proettel, Thorsten (2020). Die Stellung der Sparkassen im Markt für gewerbliche Finanzierungen. Ostfildern, Jan Thorbecke Verlag.

Richter, Ralf und Jochen Streb (2011). Catching-up and Falling Behind: Knowledge Spillover from American to German Machine Tool Makers, *Journal of Economic History* 71(4), S. 1006-1031.

Rogers, Meeghan, Gareth Campbell und John Turner (2020). From Complementary to Competitive: The London and UK Provincial Stock Markets, *Journal of Economic History* 80(2), S. 1-30.

Schumpeter, Joseph Alois (1961). Konjunkturzyklen. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.

Streb, Jochen (2016). The Cliometric Study of Innovations, in: Claude Diebolt und Michael Hauptert (Hg.). Handbook of Cliometrics. Heidelberg, Springer Verlag, S. 447-468.

Streb, Jochen (2019). Persistenz im Schumpeterschen Wettbewerb, in: Günther Schulz (Hg.). Ordnung und Chaos. Trends und Brüche in der Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Stuttgart, Franz Steiner Verlag, S. 135-152.

Streb, Jochen, Jörg Baten und Shuxi Yin (2006). Technological and Geographical Knowledge Spillover in the German Empire 1877–1918, *Economic History Review* 59(2): S. 347-373.

Streb, Jochen, Jacek Wallusch und Shuxi Yin (2007). Knowledge Spill-over from New to Old Industries: The Case of German Synthetic Dyes and Textiles 1878-1913, *Explorations in Economic History* 44(2), S. 203-223.