

# Unterschiede der Evolution von Industrien in *Varieties of Capitalism* – eine Überlebensanalyse der Windanlagenhersteller in Dänemark und den USA

Max-Peter Menzel, Johannes Kammer, Hamburg

## 1 Einleitung

Eines der Kernthemen industriegeographischer Forschung ist neben der räumlichen Verteilung von Industrien die Analyse ihrer Entstehung und Verbreitung beziehungsweise, um es mit einem aktuellen Begriff zu bezeichnen, ihre räumliche Evolution (BOSCHMA & WENTING 2007).

Während die meisten Ansätze die Entstehung regionaler Konzentrationen mit Hilfe von Agglomerationseffekten erklären (KRUGMAN 1991; STORPER & WALKER 1989), beschreibt der Ansatz von KLEPPER (2007) diese rein auf Basis unternehmensspezifischer Routinen. Unternehmen in neuen Industrien entstehen dort, wo es einerseits verwandte Industrien gibt und Unternehmen die Erfahrungen hieraus in der neuen Industrie nutzen können. Unternehmen mit guten Routinen vererben diese an ihre *Spin-offs* weiter, sodass Konzentrationen schliesslich durch umfangreiche *Spin-off*-Prozesse entstehen.

Dieser Ansatz wurde auf mehrere Industrien angewandt wie Automobile (BOSCHMA & WENTING 2007; KLEPPER 2007), Autoreifen (BÜNSTORF & KLEPPER 2009) oder Computer (KLEPPER 2010). Alle Studien zeigen vergleichbare Resultate. Firmen mit einem Hintergrund in der jeweiligen Industrie oder einem verwandten Feld zeigen höhere Überlebensraten verglichen mit neuen Firmen ohne diese Erfahrungen. *Spin-offs* sind die Firmenart mit der höchsten Überlebensrate, und Konzentrationen entstehen an den Orten, wo starke *Spin-off*-Prozesse auftreten.

Diese Studien beziehen sich jedoch überwiegend auf nationale Industrien (für eine Übersicht siehe KLEPPER 2009). Sie haben das Ziel, Unterschiede zwischen Industrien herauszuarbeiten. Ansätze wie die *Varieties of Capitalism* (VoC; HALL & SOSKICE 2001) betonen jedoch Unterschiede zwischen den Ländern bezüglich der Art des Wirtschaftens, der Beziehungen zwischen ökonomischen Akteuren und den Rahmenbedingungen, in die ökonomisches Handeln eingebettet ist. Daher stellt sich die Frage, ob diese institutionellen Unterschiede nicht auch die Muster der räumlichen Evolution von Industrien beeinflussen.

Dieser Frage soll anhand der Herstellung von Wind-

energieanlagen (WEA) in Dänemark und den USA nachgegangen werden. Diese ist aus verschiedenen Gründen für eine derartige Untersuchung geeignet. Sie ist durch das Zusammengehen verschiedener Technologien entstanden. Daher ist der technologische Fortschritt in dieser Industrie stark von benachbarten Industrien abhängig. Durch diese inter-industriellen Verflechtungen kann ein grösserer Einfluss eines nationalen institutionellen Umfeldes erwartet werden als bei einer Industrie, die aufgrund einer Basisinnovation ihr eigenes Umfeld geschaffen hat (STORPER & WALKER 1989). Dazu ist die Industrie mit Dänemark und den USA zuerst in Ländern, welche Beispiele für unterschiedliche Marktwirtschaften darstellen, zu einer gewissen Stärke angewachsen: Die USA als Beispiel einer liberalen und konkurrenzbasierten Marktwirtschaft und Dänemark als Beispiel einer koordinierten und auf Kollaboration basierten Marktwirtschaft (HALL & SOSKICE 2001). Es wird die These aufgestellt, dass aufgrund unterschiedlicher institutioneller Systeme die Evolution der Industrie in den USA und Dänemark unterschiedlich erfolgt.

## 2 Die Heritage-Theorie von Klepper

Die Heritage-Theorie von KLEPPER basiert auf drei unterschiedlichen Beobachtungen: Erstens sind Firmen und Unternehmensgründer mit Erfahrungen in der gleichen oder einer verwandten Industrie leistungsfähiger als Unerfahrene, wobei *Spin-offs* den leistungsfähigsten Gründungstyp darstellen. Zweitens sind regionale Unternehmenskonzentrationen vor allem dort entstanden, wo *Spin-off*-Prozesse auftraten. Drittens schneiden unerfahrene Unternehmen in Regionen, in denen sich eine Konzentration für diese Industrie befindet, sogar schlechter ab, als vergleichbare Unternehmen an der Peripherie. Dies würde auf negative Agglomerationseffekte hinweisen.

Aufgrund dieser Beobachtungen hat KLEPPER eine Theorie entwickelt, um regionale Konzentrationen anhand von unternehmensspezifischen Faktoren zu erklären, anstatt mit Hilfe von regionalen Voraussetzungen oder Agglomerationsfaktoren. Seine Theorie basiert auf drei unterschiedlichen Argumentationslinien (KLEPPER 2007). Die erste betrifft die Qualität von Unternehmensroutinen. Unternehmen mit Erfahrungen in verwandten Feldern sind besser gerüstet als Firmenneugründungen ohne diese Erfahrungen. Darüber hinaus wachsen Unternehmen mit

effizienteren Routinen stärker als Unternehmen ohne diese. Daher erlangen sie eher eine kritische Masse, um *Spin-offs* zu generieren. *Spin-offs* erben die Routinen ihrer Elternternehmen und wachsen wiederum schneller, wodurch weitere *Spin-offs* entstehen können. Die Entwicklung eines *Spin-off* korreliert somit mit der Entwicklung seines Mutterunternehmens. Der zweite Argumentationsstrang sagt aus, dass Unternehmen mit besseren Routinen auch die besseren Arbeitnehmer anziehen. Dies wiederum führt zu weiteren Verbesserungen der Routinen, schnellerem Wachstum und schnelleren *Spin-offs*. Das dritte Argument besteht darin, dass *Spin-offs* sich in räumlicher Nähe zu ihrem Mutterunternehmen gründen. Als Ergebnis dieser Prozesse können räumliche Konzentrationen an den Orten auftreten, wo Firmen aufgrund ihrer Fähigkeiten die meisten *Spin-offs* generieren, ohne statische oder dynamische Agglomerationseffekte.

Die empirischen Arbeiten, die auf dieser Theorie basieren, teilen sich ein gemeinsames Forschungsdesign. Unterschieden werden Markteintritte nach ihrer Vor-Erfahrung. Daneben werden unterschiedliche Indikatoren verwendet, um (potentielle) Agglomerationsfaktoren zu messen, meist mit einer Dummy-Variablen für die Region, in der die grösste Konzentration auftritt. Beispiele hierfür finden sich in KLEPPER (2007) für die US-Automobilindustrie mit einem Dummy für Detroit sowie einem Indikator für die Leistungsfähigkeit von Unternehmen, meistens die Überlebenszeit eines Unternehmens. In der Regel werden die Ergebnisse von Kleppers Theorie bestätigt. Abweichende Ergebnisse (zum Beispiel BOSCHMA & WETERINGS 2005) lassen sich prinzipiell durch die unterschiedlichen Industriecharakteristika erklären (CANTNER et al. 2006).

Die Studien dieser Richtung untersuchen überwiegend nationale Industrien. Die einzige Ausnahme ist die Arbeit von WENTING (2008) über Modehäuser. Jedoch argumentiert SCOTT (2010), dass gerade Kulturstudien inhärent global sind und dadurch weniger geeignet, nationale Unterschiede, zwar nicht in dem geschaffenen Gut, aber in der Art der Produktion, herauszuarbeiten. Trotzdem lassen sich aufgrund des ähnlichen Forschungsdesigns Studien zu bestimmten Industrien vergleichen. Die Automobilindustrie, die für die USA von KLEPPER (2007) und für Grossbritannien von BOSCHMA und WENTING (2007) untersucht wurde, unterscheidet sich einzig darin, dass in der frühen Phase der Industriestehung in Grossbritannien verwandte Industrien eine Rolle gespielt haben und in den USA nicht. Die Studie von CANTNER et al. (2006) kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass die Evolution der Industrie in Deutschland mit derjenigen in den USA vergleichbar gewesen ist.

Diese Studien beschreiben historische Entwicklungen. Sich ändernde sozio-ökonomische Bedingungen haben jedoch die Bedeutung nationaler Institutionen beeinflusst (BOYER & DURAND 1997). KLEPPER und SLEEPER (2005) sowie BÜNSTORF (2007) untersuchen mit den Laserherstellern in den USA, beziehungsweise in Deutschland, eine eher junge Industrie. Auch diese neueren Industrien entwickelten sich in beiden Ländern vergleichbar und wiesen ein ähnliches Markteintrittsverhalten auf.

Alle Studien weisen auf ähnliche Entwicklungen in unterschiedlichen Ländern hin. Das Ziel dieser Studien war jedoch, Gemeinsamkeiten in der Evolution von Industrien über verschiedene Länder herauszuarbeiten und nicht die Unterschiede zwischen nationalen institutionellen Systemen. Eine Analyse der Unterschiede, bewirkt durch unterschiedliche institutionelle Bedingungen, wurde in diesem Forschungsstrang bisher dezidiert nicht untersucht.

### 3 Varieties of Capitalism

Verschiedene Ansätze thematisieren die Unterschiede nationaler Ökonomien und welchen Einfluss diese auf deren wirtschaftliche Entwicklung haben, etwa welche Arten der Technologieentwicklung erfolgversprechend sein können, mit welchen Produkten die Ökonomien am wettbewerbsfähigsten sind und welche räumlichen Auswirkungen dies hat. STORPER (2011) argumentiert etwa, dass der Einfluss von *related variety* (FRENKEN et al. 2007) auf die Entwicklung von regionalen Industrien ein rein europäisches Phänomen sei. Neben der Regulationstheorie (BOYER & DURAND 1997) und dem Ansatz des nationalen Innovationssystems (LUNDVALL 1992) werden Unterschiede nationaler Ökonomien aber wohl am distinguiertesten von dem *Varieties of Capitalism*-Ansatz beschrieben (HALL & SOSKICE 2001).

Die Grundannahme des VoC ist, dass die Art und Weise, wie Unternehmen ihre Koordinationsprobleme lösen, abhängig ist von spezifischen komplementären Institutionen, die auf der nationalen Ebene wirken. Unternehmen verwenden demnach vor allem Formen der Koordinierung, die institutionell unterstützt werden (HALL & SOSKICE 2001). So führen institutionelle Unterschiede zwischen den Ländern zu unterschiedlichen Handlungsweisen der Unternehmen (HALL & GINGERICH 2009; HALL & SOSKICE 2001).

Auf dieser Basis unterscheidet der Ansatz zwischen zwei Arten des Kapitalismus, welche die Enden eines Spektrums beschreiben: In liberalen Marktwirtschaften erfolgt die Koordinierung hauptsächlich über Märkte und interne Unternehmenshierarchien, in

koordinierten Marktwirtschaften fördern aussermarktlche Institutionen die Berücksichtigung der Belange unterschiedlicher *Stakeholder* durch strategische Interaktionen und Beziehungen (HALL & GINGERICH 2009; HALL & SOSKICE 2001).

Diese Unterschiede haben auch Einfluss auf die Art und Weise der Innovationsgenerierung. In liberalen Marktwirtschaften ermöglicht auf Kurzfristigkeit angelegtes ökonomisches Handeln schnelle Anpassungsprozesse und den Exploit von Technologieentwicklungen auch ausserhalb bestehender technologischer Trajektorien oder Paradigmen. Nach HALL und SOSKICE (2001) sind liberale Marktwirtschaften daher besonders geeignet für die Entwicklung und Durchsetzung radikaler Innovationen. In koordinierten Marktwirtschaften bewirken langfristige Beziehungen insbesondere die inkrementelle Weiterentwicklung komplexer Produkte innerhalb eines integrierten Systems.

#### 4 Varieties of Capitalism und die Evolution der Windenergieindustrie in Dänemark und den USA

Dänemark wird von CROUCH (2009) sowie von HALL und SOSKICE (2001) als koordinierte Marktwirtschaft bezeichnet, während die USA das Paradebeispiel einer liberalen Marktwirtschaft sind. HALL und GINGERICH (2009) weisen diese Unterschiede auch auf quantitativem Wege nach (vergleiche CAMPBELL & PEDERSEN 2007). In ihrer Studie über die Entstehung der WEA-Industrien in Dänemark und den USA weisen GARUD und KARNØE (2003) ebenfalls auf Unterschiede des Innovationsverhaltens zwischen Dänemark und den USA hin, welche so von dem VoC-Ansatz erwartet werden. In Dänemark wurde die Industrie in ihrer Frühphase vor allem durch Handwerker geprägt, die sich in ihren Entwicklungen an dem lokalen Schiffsbau und der Landwirtschaft orientiert haben. Es entstand das auf schrittweiser Weiterentwicklung basierende «Danish Design» (HEYMANN 1995; OELKER 2005). Dieses war eine einfache und schwere Konstruktion, geschaffen, um den starken Winden an den dänischen Küsten zu widerstehen. Auch als mittelständische Unternehmen wie Vestas, Nordtank, Nordex oder Danregn/Bonus die noch handwerklich orientierte Produktion auf eine industrielle Basis gestellt haben, wurde die inkrementelle Art der Weiterentwicklung beibehalten. Die Industrie in den USA folgte einem anderen, eher technologisch getriebenen Ansatz. Ein von der NASA sowie dem Department of Energy (DOE) unterstütztes nationales Forschungsprogramm unter Einbeziehung von Universitäten zielte darauf ab, technologisch anspruchsvolle Windenergieanlagen zu erschaffen, die dem dänischen Ansatz überlegen waren (GARUD & KARNØE 2003). Das Resultat

war ein *light-weight model*, gekennzeichnet durch die Kombination schneller Rotation und leichtem Material. Neue Modelle waren durch grosse Entwicklungsschübe gekennzeichnet. Dieses Design erwies sich jedoch als sehr fehleranfällig.

Die unterschiedlichen Technologieentwicklungen in Dänemark und den USA bestätigen die diesbezüglichen Annahmen des VoC-Ansatzes, dass radikale und technologiegetriebene Entwicklungen in der liberalen Marktwirtschaft der USA und schrittweise Weiterentwicklung in der koordinierten Marktwirtschaft Dänemarks vorherrschen. Als Folge wird auch ein unterschiedliches Markteintrittsverhalten vermutet: Für die Industrie in den USA wird erwartet, dass der technologiegetriebene Ansatz sich vor allem in Neugründungen manifestiert, und dass sich *Spin-offs* am besten entwickeln. Für die Industrie in Dänemark wird angenommen, dass sich die inkrementelle Technologieentwicklung vor allem in einer guten Entwicklung diversifizierender Unternehmen widerspiegelt. Daneben wird der Einfluss einer räumlichen Variable auf diese Entwicklungen erwartet.

#### 5 Die WEA-Industrie: Daten und Entwicklungen

Unternehmen entwickeln schon seit langer Zeit Vorrichtungen zur Umwandlung von Wind in Elektrizität, dies jedoch überwiegend auf handwerklicher Basis. Erst in den 1970er Jahren wurde industriell produziert. Da zudem Daten aus der Frühphase der Produktion kaum erhältlich sind, soll mit der Analyse in dieser Zeit begonnen werden.

Daten über die WEA-Produzenten wurden aus mehreren Quellen gesammelt. Material über frühe Eintritte in die Produktion sowie ihre Hintergründe und der Zeitpunkt des Markteintritts wurden aus der einschlägigen Literatur (zum Beispiel GYPE 1995; GILLES 2008; HEYMAN 1995; KARNØE & JØRGENSEN 1995; OELKER 2005; RIGHITER 1996; VAN EST 1999) sowie dem Internet ([www.windsofchange.dk](http://www.windsofchange.dk)) generiert. Informationen über Eintritte zu späteren Zeitpunkten wurden aus allgemeinen Medien, Fachzeitschriften (Windpower Monthly, Neue Energie, North American Windpower) oder Firmenherausgaben (Windblatt, WindpowerUpdate, VestasInside) gesammelt. Ein Unternehmen wurde in die Datenbank aufgenommen, wenn es mindestens eine Windenergieanlage montiert hat. Insgesamt wurden Daten von 188 Firmen zusammengetragen. Fehlende Daten für 32 Unternehmen wurden durch Telefoninterviews oder Messebesuche vervollständigt.

Abbildung 1 illustriert die quantitative Entwicklung der globalen Marktein- und -austritte. Der Markt-

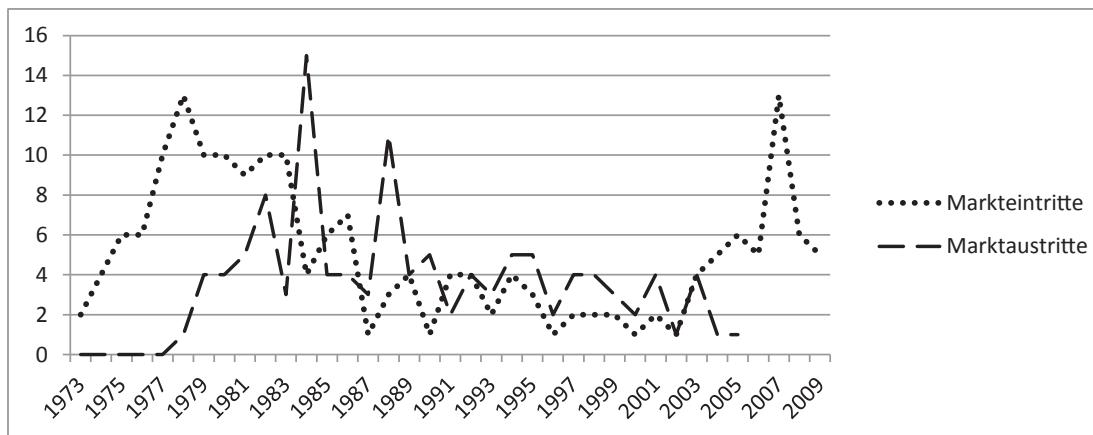


Abb. 1: Marktein- und -austritte der WEA-Produzenten  
*Market entries and exits of wind turbine producers*  
*Producteurs d'éoliennes entrant ou sortant du marché*

Quelle: eigene Darstellung

eintritt bezeichnet den Beginn der Produktion, der Marktaustritt das Ende, sei es durch Bankrott, freiwilliges Aufgeben oder Übernahme. Wenn die Übernahme durch ein Unternehmen einer anderen Industrie stattfand und die Produktion daher, wenn auch unter einem anderen Namen, weitergeführt wurde, wurde dies nicht als Austritt gewertet (siehe auch BOSCHMA & WENTING 2007).

Der Anfang der Industrie wird markiert durch mehrere Eintritte seit 1973. Die Industrie boomte auf globalem Level bis 1984. Danach folgte eine Konsolidierungsphase bis 2002, die erneut von einer Boomphase abgelöst wurde. Bis 2009 verschwanden 117 Firmen, 21 davon durch Übernahme. 71 Unternehmen sind noch aktiv.

103 der 188 Markteintritte haben in nur drei Ländern stattgefunden. 34 in Dänemark, 31 in den USA und 39 in Deutschland. Abbildung 2 zeigt, dass die Wachstumsphasen und *shake-outs* auf nationaler Ebene zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfanden. Daneben wird eine zweite Boomphase deutlich, vor allem durch Gründungen in China (KAMMER 2011). In unserem Vergleich beziehen wir uns jedoch nur auf die USA und Dänemark, da diese Länder eine vergleichbare zeitliche Entwicklung aufweisen und die Industrien gerade in diesen beiden Ländern gut dokumentiert sind (GARUD & KARNØE 2003).

Die Erfahrungen, die Unternehmen vor ihrem Markteintritt gemacht haben, werden nach BOSCHMA &

WENTING (2007) sowie auch WENTING (2008) folgendermassen unterschieden: *Spin-offs* sind Firmen, die ihren Ursprung in Unternehmen haben, welche bereits Windturbinen produzierten. Als «erfahren» werden Firmen und Gründer bezeichnet, wenn sie vorher in verwandten Industrien aktiv waren. Die unterschiedlichen Komponenten, aus denen eine Windturbine besteht, definieren die der Windkraftindustrie verwandten Industrien: Getriebe, Generatoren und Stromwandler sowie die Türme. Entsprechend sollen Unternehmen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik sowie Stahlunternehmen als technologisch verwandt bezeichnet werden. Zu dieser Gruppe gehören auch Eintritte von Design-Büros, die zwar vorher schon WEA-Designs entwickelt, aber nicht selber produziert haben. Das markanteste Merkmal der Windkraftanlagen sind jedoch die Rotorblätter. Daher werden Firmen der Schiff- und Luftfahrttechnik als den WEA technologisch sehr nah angesehen und als eigene Kategorie zusammengefasst. Darüber hinaus wird berücksichtigt, dass die Industrie auf einer Technologie beruht, die seit mehreren Jahrzehnten besteht. Weitere Fortschritte sind nicht zwingend technologiegetrieben, sondern Folge von Nutzer-Produzent-Interaktionen (LUNDVALL 1992). Die ersten Nutzer waren Landwirte. Es wird angenommen, dass Handwerker und Produzenten von Landwirtschaftsmaschinen enge Beziehungen zu diesen ersten Nutzern haben, weshalb diese unter «Anwendernähe» zusammengefasst werden. Als Kategorien für erfahrene Firmen wurden also technologisch nahe Unternehmen aus dem Flugzeug- und Schiffsbau, anwendernähe Unternehmen

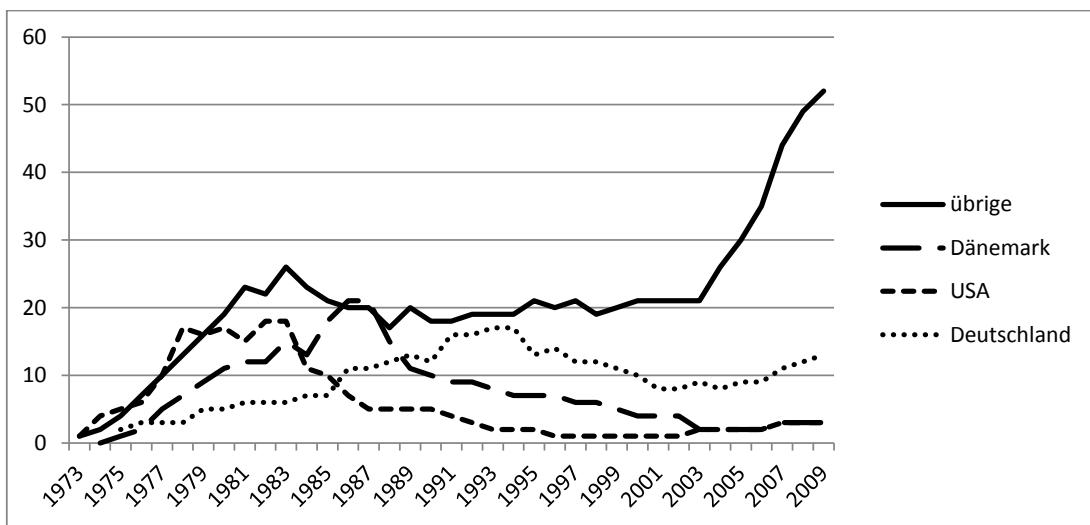


Abb. 2: Entwicklung der WEA-Hersteller nach Ländern

Number of wind turbine producers by country

Evolution du nombre de producteurs d'éoliennes par pays

Quelle: eigene Darstellung

aus dem Landmaschinenbau und generell technologisch verwandte Unternehmen aus dem Ingenieurs- und Designbereich verwendet. Die verbleibenden Firmen werden als unerfahren definiert.

Tabelle 1 beschreibt die Vorerfahrungen der Unternehmen in Dänemark und den USA. Deutlich wird, dass in Dänemark viele Unternehmen eine Anwendernähe aufweisen, während die US-Unternehmen eher aus dem Schiffs- und Flugzeugbau kommen. In

Dänemark gibt es, entgegen der Erwartung, zwar mehr *Spin-offs* als in den USA, jedoch ist dieser Unterschied aufgrund der grösseren Anzahl der dänischen Unternehmen nur marginal.

Neben den Vorerfahrungen beeinflusst das benutzte technologische Design die Überlebensrate (GARUD & KARNØE 2003). Tabelle 2 beschreibt die Verteilung des *light-weight* und des *Danish* (beziehungsweise der daraus entstandenen) Designs in den USA, Däne-

	Dänemark	USA	übrige	gesamt
Anwendernähe	8	0	3	11
Schiffs- und Flugzeugbau	2	6	13	21
andere verwandte Industrien	3	6	41	50
<i>Spin-offs</i>	7	5	12	24
unerfahren	14	14	54	82
gesamt	34	31	123	188

Tab. 1: Erfahrungen der Eintritte nach Land

Pre-entry experiences of market entries by country

Expériences relatives aux entrées sur le marché par pays

	Dänemark	USA	übrige	gesamt
<i>light-weight</i> Design	0	24	15	39
Danish Design	31	1	72	104
übrige	3	6	36	45
gesamt	34	31	123	188

Tab. 2: Verwendete technologische Designs nach Land

*Applied technological design by country**Conceptions techniques utilisées selon les pays*

mark und den übrigen Ländern. Deutlich werden die unterschiedlichen technologischen Ansätze, die in den beiden Ländern verfolgt wurden.

## 6 Regressionsanalyse und Resultate

Aufgrund der Eigenschaften der nationalen Ökonomien erwarten wir, dass sich *Spin-offs* in den USA und diversifizierende Unternehmen in Dänemark besser entwickeln. Unternehmenserfolg wird durch Überlebenszeit, in diesem Falle Produktionsjahre, definiert. Firmen, bei denen die absolute Überlebenszeit unklar ist, wurden zensiert. Dies betrifft Unternehmen, die noch existieren, sowie Unternehmen, die von anderen Unternehmen aus der WEA-Industrie übernommen wurden und bei denen daher unklar ist, ob der Marktaustritt seine Ursache in dem Erfolg oder Misserfolg des Unternehmens hatte.

Abbildung 3 zeigt die Kaplan-Meier-Tafeln mit den Überlebensraten der unterschiedlichen Unternehmensarten für die globale Industrie sowie für Dänemark und die USA. Kaplan-Meier-Tafeln beschreiben den Anteil einer Population, der nach einer bestimmten Zeit noch existent ist. Die Graphik zeigt, dass Unternehmen aus der Luftfahrt und dem Schiffsbau, die eine starke technologische Nähe zur WEA aufweisen, nur eine geringe Überlebenswahrscheinlichkeit besitzen, sogar eine geringere als unerfahrene Unternehmen. Die längsten Überlebensraten weisen *Spin-offs*, anwendernahen Unternehmen und andere Unternehmen aus verwandten Bereichen auf.

Bei der Gegenüberstellung der Überlebensraten der Unternehmen in Dänemark und den USA wird deutlich, dass in den USA *Spin-offs* die längsten Überlebensraten aufweisen, während sich in Dänemark anwendernahen Unternehmen am besten entwickeln und *Spin-offs* geringere Überlebensraten zeigen. Diese Ergebnisse weisen auf unterschiedliche Evo-

lutionsmuster in den beiden Ländern hin. Für eine weitere Analyse und Herausarbeitung unterschiedlicher Faktoren wie der Technologiewahl wurde, wie in anderen Studien auch (BOSCHMA & WENTING 2007; WENTING 2008), die Cox-Regression genutzt.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse aufgeführt. Negative Werte zeigen eine Verringerung der Austrittswahrscheinlichkeit und somit eine Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit an. Modell 1 dient als *Baseline*-Modell für die Analyse des Einflusses der Erfahrungen auf die Überlebensrate. Die Anwendernähe und die übrigen verwandten Industrien haben einen signifikanten, in beiden Fällen negativen Einfluss auf die Austrittswahrscheinlichkeit.

In Modell 2 werden die Ländervariablen integriert, um Unterschiede des nationalen Kontextes einzuschätzen. Es fällt auf, dass beide Ländervariablen hochsignifikant und positiv sind. Markteintritte in den USA und Dänemark weisen also eine geringere Überlebenswahrscheinlichkeit auf. Dies deckt sich jedoch mit Studien zu Regionen, deren positive Entwicklung nicht allein von der Zahl der Gründungen abhängt, sondern vielmehr von dem gesamten Umsatz an Unternehmen und somit auch den Marktaustritten (REYNOLDS 1999). Daneben ändert sich die Signifikanz für die Vorerfahrungen der Unternehmen: Erfahrungen aus benachbarten Industrien sind nicht mehr signifikant, Vorerfahrungen aus der WEA-Industrie zu haben, also ein *Spin-off* zu sein, hingegen schon. Die veränderte Signifikanz weist auf die aus Abbildung 3 ersichtliche längere Überlebensdauer von *Spin-offs* in den USA und diversifizierenden Unternehmen aus anwendernahen Branchen in Dänemark hin. In diesem Modell übt der nationale Kontext einen Einfluss darauf aus, welche Arten von Unternehmen sich wie entwickeln.

Zur Einschätzung, inwiefern die Überlebensrate von der genutzten Technologie abhängt, wird in einem dritten Modell zusätzlich das von den Unternehmen verwendete

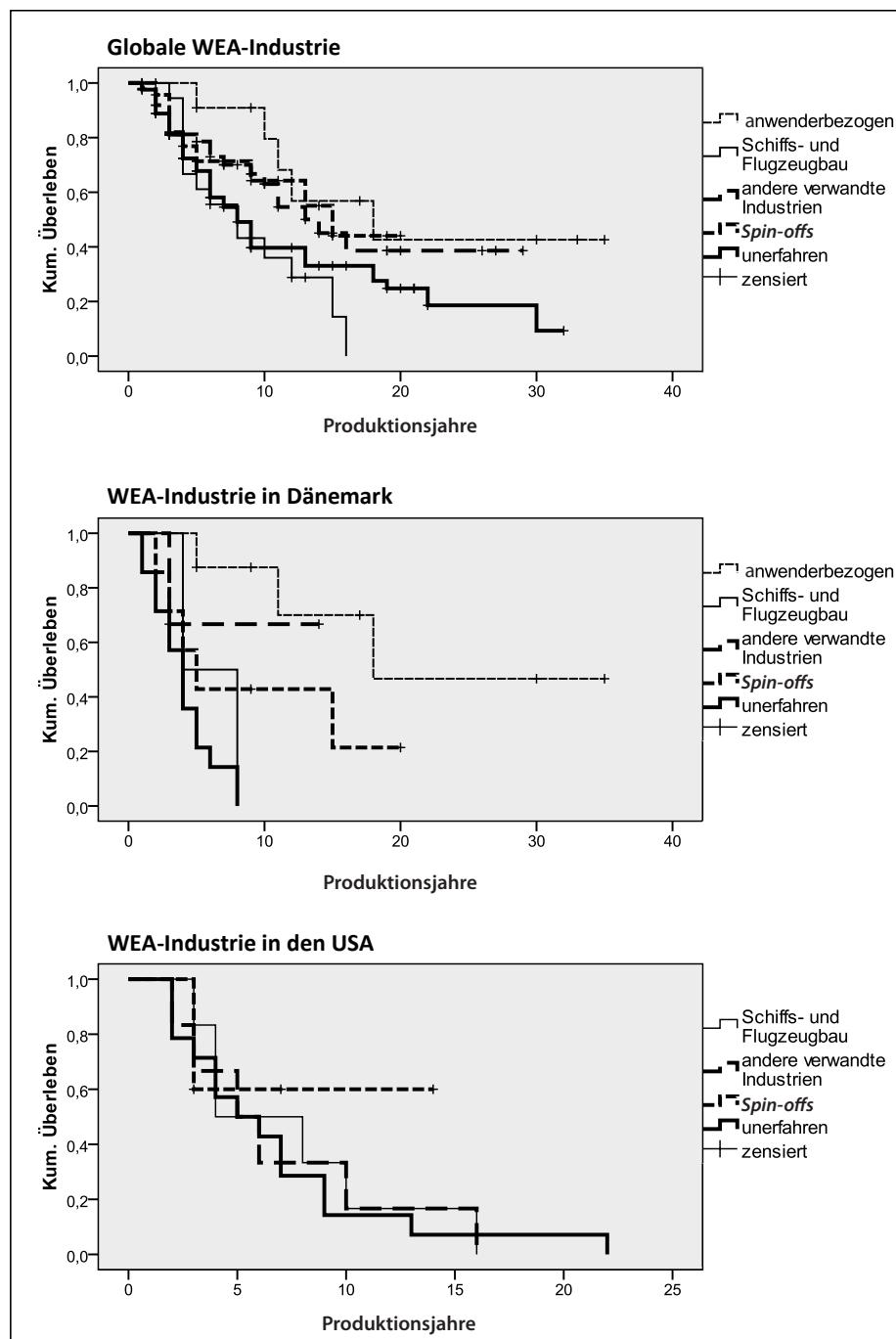


Abb. 3: Überlebensraten der WEA-Hersteller nach Land und Vorerfahrung  
*Survival rates of wind turbine producers, according to country and pre-entry experience*  
*Taux de survie des producteurs d'éoliennes par pays et expériences préalables*  
Quelle: eigene Darstellung

	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	Koeff.	SE	Koeff.	SE	Koeff.	SE
Anwendernähe	-0,915*	0,476	-1,729***	0,520	-1,681***	0,515
Schiffs- und Flugzeugbau	0,217	0,306	0,037	0,310	-0,053	0,312
andere verwandte Industrien	-0,439*	0,267	-0,307	0,269	-0,111	0,277
<i>Spin-off</i>	-0,486	0,364	-0,872**	0,377	-0,563	0,379
Dänemark			1,469***	0,284	1,952***	0,326
USA			1,175***	0,250	0,344	0,299
<i>light-weight</i> Design					0,906***	0,300
Danish Design					-0,641*	0,322
Cohort73to83					0,226	0,250
<i>Log-Likelihood</i>	856,724		821,637		800,245	
Chi-Quadrat	8,821		47,209		71,476	
Fälle	188		188		188	
davon zensiert	92		92		92	

\* p<10%; \*\* p<5%; \*\*\*p<1%

Tab. 3: Cox-Regression für Vorerfahrung, Land und genutztes technologisches Design  
*Cox-regression for pre-entry experience, country and applied technological design*  
*Régression de Cox pour les expériences, les pays et les conceptions utilisées*

Technologiedesign integriert. Um die «battle for technological dominance» (SUAREZ 2004) in den 70er und frühen 80er Jahren zwischen dem Danish und *light-weight* Design zu berücksichtigen, wird in dieses Modell auch eine Dummy-Variable für die erste Gründungskohorte von 1973-1983 (Cohort73to83) eingefügt. Gegenüber dem vorherigen Modell hat es keinen negativen Einfluss auf die Überlebensrate mehr, wenn das Unternehmen in den USA gegründet wurde. Stattdessen bewirkt die Wahl des hauptsächlich von US-Firmen verwendeten *light-weight* Designs eine erhöhte «Sterberate». Die Variable Danish Design ist ebenfalls signifikant. Die Anwendung dieses Designs verringert jedoch die «Sterbewahrscheinlichkeit». Obwohl viele dänische Firmen diese Technologie nutzten, bleibt im Gegensatz zu den USA die Dummy-Variable für Dänemark signifikant. In diesem Modell spielen, im Vergleich zu den anderen Modellen, die Vorerfahrungen der Firmen die geringste Rolle.

Insgesamt weisen für die USA die signifikanten Werte in Modell 2 für *Spin-offs* und in Modell 3 für das *light-weight* Design sowie der nicht signifikante Einfluss des USA-Dummies auf eine Entwicklung hin, die vor

allem von unternehmensbezogenen Prozessen getrieben wurde. In Dänemark zeigt der signifikante Einfluss der Variablen Danish Design zwar die Bedeutung unternehmensbezogener Faktoren. Der signifikante Landes-Dummy für Dänemark weist jedoch vor allem auf die Bedeutung des Umfeldes, in dem diese unternehmensbezogenen Faktoren entwickelt wurden, hin.

Überraschend ist, dass die aus Abbildung 3 ersichtliche negative Entwicklung der Markteintritte aus dem Flugzeug- und Schiffsbau in keinem Modell signifikant und im 3. Modell nicht einmal die «Sterbewahrscheinlichkeit» erhöht ist. Die negative Entwicklung dieser Unternehmen scheint daher weniger mit der technologischen Nähe an sich zu tun zu haben, als mit dem technologischen Design, welches aufgrund dieser Nähe gewählt wurde.

## 7 Fazit

Der Ausgangspunkt dieser Studie war die Frage, inwiefern die Ergebnisse zur räumlicher Evolution von Industrien, die auf dem Klepper-Ansatz (KLEPPER

2007) aufbauen, für unterschiedliche institutionelle Systeme verallgemeinerungsfähig sind. In diesem Artikel wurde die Annahme aufgestellt, dass die Unterschiede zwischen liberalen und koordinierten Marktwirtschaften in der Art der Innovationsgenerierung zu unterschiedlichen Mustern der Evolution von Industrien führen (HALL & SOSKICE 2001).

Die WEA-Industrie in Dänemark und den USA bot sich aus zwei Gründen für eine solche Untersuchung an. Erstens werden beide Länder unterschiedlichen Ausprägungen des Kapitalismus zugeordnet (HALL & GINGERICH 2009). Zweitens zeigt die Studie von GARUD und KARNØE (2003), obwohl dieser Punkt stark diskutiert wird (siehe AKKERMANS et al. 2009 sowie CAMPBELL & PEDERSEN 2007), dass die Art der Innovationsgenerierung der WEA-Industrie in beiden Ländern der vom VoC angenommenen Ausprägung entspricht. Dieser Beitrag knüpft daran an und stellt die Frage, ob diese Unterschiede sich auch in der Evolution der WEA-Industrien beider Länder widerspiegeln. Für die USA als liberale Marktwirtschaft wurde erwartet, dass die Ergebnisse jenen bisheriger Studien entsprechen. Für Dänemark als koordinierte Marktwirtschaft wurde hingegen erwartet, dass sich diversifizierende Firmen besser entwickeln und der nationale Kontext einen Einfluss hat.

In den USA entwickeln sich *Spin-offs* überdurchschnittlich, und die Wahl der Technologie hat einen grossen Einfluss auf die Überlebensrate. Demgegenüber hat das nationale Setting kaum einen Einfluss. Die starke Bedeutung unternehmensspezifischer Faktoren spiegelt die Ergebnisse der Literatur und die Annahme der Heritage-Theorie wider (KLEPPER 2009). Die WEA-Industrie in Dänemark hingegen bietet ein anderes Bild. In Dänemark generierte die Industrie zwar mehr *Spin-offs* als in den USA, diese entwickelten sich aber dort nicht besser als andere Unternehmen. Auch waren unternehmensspezifische Faktoren wie Vorerfahrungen oder das gewählte technologische Design unwichtiger als Anwendernähe und der nationale Kontext. Institutionelle Bedingungen scheinen daher das Muster der Evolution der Industrie in Dänemark weit stärker beeinflusst zu haben als in den USA.

Diese Ergebnisse sind jedoch nur ein erster Anhaltspunkt. Gerade viele der zitierten Studien weisen darauf hin, dass die Unterschiede zwischen Industrien weit ausgeprägter sind als zwischen Ländern. Die geringen Fallzahlen der hier vorgenommenen Analyse erlauben zudem nur vorsichtige Schlussfolgerungen. Auch wurde die Industrievolution hier nur auf Länderebene untersucht. Aussagen zur Räumlichkeit von Industrien ergeben sich daher nicht direkt, sondern können nur abgeleitet werden. Die Ergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass institutionelle Bedingungen

eine Rolle spielen, ob die Triebkräfte regionaler Konzentrationen in unternehmensspezifischen Faktoren oder regionalen Externalitäten liegen (MENZEL 2010; STORPER 2011).

## Literatur

- AKKERMANS, D., CASTALDI, C. & B. LOS (2009): Do «liberal market economies» really innovate more radically than «coordinated market economies»? Hall and Soskice reconsidered. – In: *Research Policy* 38, 1: 181-191.
- BOSCHMA, R. & R. WENTING (2007): The spatial evolution of the British automobile industry: Does location matter? – In: *Industrial and Corporate Change* 16, 2: 213-238.
- BOSCHMA, R.A. & A.B.R. WETERINGS (2005): The effect of regional differences on the performance of software firms in the Netherlands. – In: *Journal of Economic Geography* 5, 5: 567-588.
- BOYER, R. & J.-P. DURAND (Hrsg.) (1997): After Fordism. – London: MacMillan Press Ltd.
- BÜNSTORF, G. (2007): Evolution on the shoulders of giants: entrepreneurship and firm survival in the German laser industry. – In: *Review of Industrial Organization* 30, 3: 179-202.
- BÜNSTORF, G. & S. KLEPPER (2009): Heritage and agglomeration: the Akron tyre cluster revisited. – In: *Economic Journal* 119, 537: 705-733.
- CAMPBELL, J.L. & O.K. PEDERSEN (2007): The varieties of capitalism and hybrid success – Denmark in the global economy. – In: *Comparative Political Studies* 40, 3: 307-332.
- CANTNER, U., DRESSLER, K. & J.J. KRÜGER (2006): Firm survival in the German automobile industry. – In: *Empirica* 33, 1: 49-60.
- CROUCH, C. (2009): Typologies of capitalism. – In: HANCKE, B. (Hrsg.): Debating varieties of capitalism. – Oxford, New York: Oxford University Press: 75-94.
- FRENKEN, K., VAN OORT, F. & T. VERBURG (2007): Related variety, unrelated variety and regional economic growth. – In: *Regional Studies* 41, 5: 685-697.
- GARUD, R. & P. KARNØE (2003): Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. – In: *Research Policy* 32, 2: 277-300.
- GILLES, P. (2008): Windpower. – Zürich: Schiffer.
- GIPE, P. (1995): Wind energy comes of age. – New York: Wiley.
- HALL, P. & D. SOSKICE (Hrsg.) (2001): Varieties of capitalism: the institutional foundations of comparative advantage. – Oxford: Oxford University Press.
- HALL, P.A. & D.W. GINGERICH (2009): Varieties of capitalism and institutional complementarities in the political economy: an empirical analysis. – In: *British Journal of Political Science* 39, 3: 449-482.
- HEYMANN, M. (1995): Die Geschichte der Windenergienutzung: 1890-1990. – Frankfurt am Main: Campus.

- KAMMER, J. (2011): Die Windenergieindustrie. Evolution von Akteuren und Unternehmensstrukturen in einer Wachstumsindustrie mit einer räumlichen Perspektive. – Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg 103, Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- KARNØE, P. & U. JØRGENSEN (1995): Samfunnsmøessig værdi af vindkraft, delrapport 4: dansk vindmølleindustri's internationale position og udviklingsbetingelser. – Copenhagen: AKF Forlaget.
- KLEPPER, S. (2007): Disagreements, spinoffs, and the evolution of Detroit as the capital of the US automobile industry. – In: *Management Science* 53, 4: 616-631.
- KLEPPER, S. (2009): Spinoffs: a review and synthesis. – In: *European Management Review* 6, 3: 159-171.
- KLEPPER, S. (2010): The origin and growth of industry clusters: the making of Silicon Valley and Detroit. – In: *Journal of Urban Economics* 67, 1: 15-32.
- KLEPPER, S. & S. SLEEPER (2005): Entry by spinoffs. – In: *Management Science* 51, 8: 1291-1306.
- KRUGMAN, P. (1991): Geography and trade. – Cambridge MA: MIT Press.
- LUNDVALL, B.A. (1992): User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. – In: LUNDVALL, B.Å. (Hrsg.): *National systems of innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. – London: Pinter: 45-67.
- MENZEL, M.-P. (2010): Sources of «second generation growth»: spin-off processes in the emerging biochip industries in Jena and Berlin. – In: FORNAHL, D., HENN, S. & M.-P. MENZEL (Hrsg.): *Emerging clusters – theoretical, empirical and political perspectives on the initial stage of cluster evolution*. – Cheltenham UK, Northampton, MA USA: Edward Elgar: 239-264.
- OELKER, J. (2005): Windgesichter: Aufbruch der Windenergie in Deutschland. – Dresden: Sonnenbuch-Verlag.
- REYNOLDS, P. (1999): Creative destruction: source or symptom of economic growth. – In: ACS, Z., CARLSSON, B. & C. KARLSON (Hrsg.): *Entrepreneurship, small and medium enterprises and the macroeconomy*. – Cambridge: Cambridge University Press: 97-136.
- RIGHTER, R. (1996): Wind energy in America: a history. – Norman: University of Oklahoma Press.
- SCOTT, A.J. (2010): Cultural economy and the creative field of the city. – In: *Geografiska Annaler, Series B-Human Geography* 92B, 2: 115-130.
- STORPER, M. (2011): Why do regions develop and change? The challenge for geography and economics. – In: *Journal of Economic Geography* 11, 2: 333-346.
- STORPER, M. & R. WALKER (1989): The capitalist imperative: territory, technology, and industrial growth. – Cambridge MA: Basil Blackwell.
- SUAREZ, F.F. (2004): Battles for technological dominance: an integrative framework. – In: *Research Policy* 33, 2: 271-286.
- VAN EST, R. (1999): Wind of change. A comparative study of the politics of wind energy innovation in California and Denmark. – Utrecht: International Books.
- WENTING, R. (2008): Spinoff dynamics and the spatial formation of the fashion design industry, 1858-2005. – In: *Journal of Economic Geography* 8, 5: 593-614.

**Zusammenfassung: Unterschiede der Evolution von Industrien in *Varieties of Capitalism* – eine Überlebensanalyse der Windanlagenhersteller in Dänemark und den USA**

In den letzten Jahren hat Steven Klepper einen Ansatz entwickelt, der die Entstehung von räumlichen Unternehmenskonzentrationen rein auf der Basis unternehmensspezifischer Eigenschaften erklärt. Diese Annahme wurde in vielen Studien bestätigt. Diese haben jedoch meist in liberalen Marktwirtschaften stattgefunden. Ansätze wie die *Varieties of Capitalism* argumentieren aber, dass andere Marktwirtschaften nach anderen Gesichtspunkten funktionieren. Demnach müsste es in unterschiedlichen Ländern zu Unterschieden in der Evolution von Industrien kommen. Der vorliegende Beitrag untersucht diese Unterschiede anhand der Windkraftanlagenhersteller in zwei Ländern mit unterschiedlichen Arten des Kapitalismus: Dänemark und die USA. Die Überlebensanalyse kommt zu dem Ergebnis, dass die Evolution der Industrie in den USA die vorhandenen Studien bestätigt, sich in Dänemark jedoch ein etwas anderes Muster zeigt. Dies weist darauf hin, dass institutionelle Einflüsse das Muster der Evolution von Industrien verändern könnten.

**Schlüsselwörter:** Heritage-Theory, Windenergie, räumliche Evolution, Industrievolution, *Varieties of Capitalism*

**Abstract:** Different evolution of industries in *Varieties of Capitalism* – a survival analysis of the wind energy conversion industry in Denmark and the USA  
 In recent years, Steven Klepper has argued that spatial concentrations emerge purely on the basis of firm-specific characteristics. This assumption has been confirmed in many studies. However, these studies have focused almost exclusively on liberal market economies. Some approaches, such as *Varieties of Capitalism*, argue for qualitative differences between market economies. In particular, differences in the evolution of industries can be expected in different countries. This paper examines possible differences by comparing the evolution of two wind turbine manufacturers in countries with different types of capitalism: Denmark and the USA. The results of the survival analyses indicates that the evolution of the industry in the U.S. reflects results of existing studies, while the Danish industry exhibits a slightly different pattern. This difference could be an indication of the influence of the institutional context on the evolutionary pattern of industries.

Keywords: Heritage-Theory, wind energy, spatial evolution, industry evolution, Varieties of Capitalism

**Résumé: Evolution différenciée des industries et «Varieties of Capitalism» – la survie des producteurs d'éoliennes au Danemark et aux États-Unis**

Au cours de ces dernières années, Steven Klepper a développé une approche qui explique la genèse des concentrations géographiques d'entreprises sur la base des propriétés spécifiques aux entreprises uniquement. Cette thèse a été confirmée par plusieurs études conduites, pour la plupart, dans des économies libérales. D'autres approches, comme celle des «Varieties of Capitalism», se fondent en revanche sur les différences qualitatives entre économies de marché et postulent que différentes évolutions industrielles devraient être observées selon les pays considérés. Cet article analyse ce genre de différences, en se basant sur le cas des fabricants d'éoliennes basés dans deux pays caractérisés par des types de capitalismes différents: le Danemark et les Etats-Unis. Les résultats de l'analyse conduite sur la survie des entreprises aux Etats-Unis confirment les travaux précédents, alors que ceux réalisés au Danemark montrent que l'industrie dépend

moins des facteurs spécifiques des entreprises que des facteurs externes. Ceci indique que les influences institutionnelles sont susceptibles de modifier l'évolution des industries.

Mots-clés: Heritage-Theory, énergie éolienne, évolution spatiale, évolution industrielle, *Varieties of Capitalism*

---

Prof. Dr. **Max-Peter Menzel**, Institut für Geographie, Universität Hamburg, Bundesstrasse 55 (Geomatkum), D-20146 Hamburg, Deutschland.

Dr. **Johannes Kammer**, Vattenfall Europe Windkraft GmbH, Überseering 12, D-22297 Hamburg, Deutschland.

e-mail:

menzel@geowiss.uni-hamburg.de

email@johanneskammer.de

*Manuskripteingang/received/manuscrit reçu le  
7.6.2011*

*Annahme zum Druck/accepted for publication/accepté pour publication: 17.1.2012*