



Der Shakeout im Industrielbenszyklus

Carsten Croonenbroeck

Christoph Grimpe

Georg Stadtmann

European University Viadrina Frankfurt (Oder)
Department of Business Administration and Economics

Discussion Paper No. 334

April 2013

ISSN 1860 0921

Der Shakeout im Industrielbenszyklus

Carsten Croonenbroeck^a, Christoph Grimpe^b, Georg Stadtmann^a

Zusammenfassung

In vormals aufstrebenden Branchen wie z. B. der Solarindustrie kommt es plötzlich zu einem massiven Austritt selbst großer Marktteilnehmer. Warum? Dieser Artikel zeigt, wie mit mikroökonomischen Überlegungen argumentiert werden kann, um die Anzahl an Unternehmen in einem Markt zu bestimmen. Es wird zunächst ein Zahlenbeispiel diskutiert und anschließend der Zusammenhang zur derzeitigen Entwicklung in der Solarbranche hergestellt.

^a Europa-Universität Viadrina, Lehrstuhl für VWL, insb. Makroökonomie, Postfach 1786, 15207 Frankfurt (Oder), Tel.: +49 (0)335 5534 2700, Stadtmann@europa-uni.de

^b Copenhagen Business School (CBS), Department of Innovation and Organizational Economics, Copenhagen, Denmark, cg.ino@cbs.dk

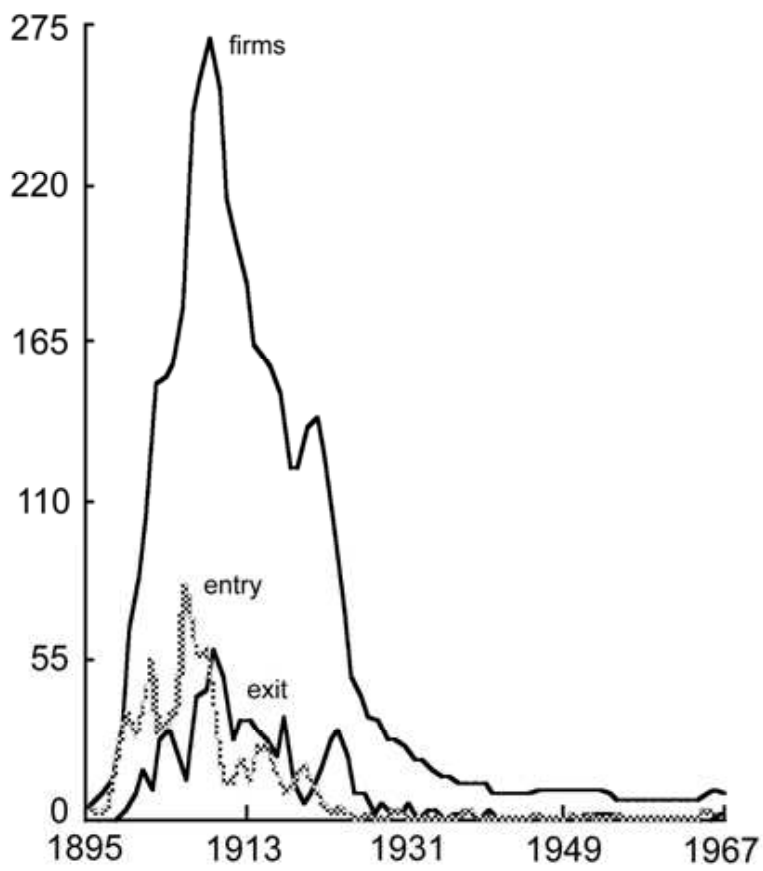
1 Einleitung

Im Rahmen der Theorie des Verlaufsmusters des Industrielbenszyklus wird untersucht, wie sich die Anzahl der Unternehmen innerhalb einer bestimmten Branche im Zeitablauf entwickelt. Für viele verschiedene Branchen kann ein typischer Industrielbenszyklusverlauf nachgewiesen werden. Dieser wird über die Zeit durch fünf stilisierte Fakten charakterisiert (Kreutter, Stadtmann, 2009):

1. Zunächst steigt die Anzahl der Produzenten in einer Industrie stark an.
2. In einer späteren Phase reduziert sich die Anzahl der Produzenten in einer Industrie wieder.
3. Die Reduktion erfolgt relativ rasch, d. h. der sogenannte Shakeout führt innerhalb kürzester Zeit zu einer deutlichen Abnahme der Anzahl der Unternehmen.
4. Die Anzahl der Produzenten in einer Industrie pendelt sich ein, bleibt etwa gleich.
5. Der Shakeout findet trotz steigender Nachfrage statt.

Die nachfolgende Grafik zeigt diese stilisierten Fakten am Beispiel der US-Automobilindustrie seit deren Entstehung Ende des neunzehnten Jahrhunderts bis in die sechziger Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts. Während der ersten Jahre traten viele neue Unternehmen in den Markt ein. Nach Erreichen des Maximums von ca. 270 Unternehmen im Jahr 1910 reduzierte sich die Anzahl der Hersteller in den nächsten zwanzig Jahren drastisch. Gleichzeitig stieg jedoch die Nachfrage nach Automobilen weiter an. Interessant ist, dass der deutlich sichtbare Shakeout bereits vor Einsetzen der Weltwirtschaftskrise 1929 begann und somit nicht durch einen etwaigen Nachfrageeinbruch zu erklären ist. Was aber sind die Ursachen für einen solchen Shakeout? Wodurch bestimmt sich diese Form des Industrielbenszyklus?

Abbildung 1: US-Automobilindustrie, aus Klepper/Simons (2005).



In diesem Beitrag wird anhand eines sehr einfachen numerischen Beispiels analysiert, wie ein Shakeout durch eine Innovation ausgelöst werden kann. Dabei wird unterstellt, dass es sich um eine Prozessinnovation handelt, die fixkostenintensiv ist, jedoch die variablen Kosten erheblich reduziert. Die Innovation hat daher zur Folge, dass sich die optimale Betriebsgröße (Minimum Efficient Scale, MES) erhöht und weniger Unternehmen in einer Branche Platz haben.

Fokus Box Photovoltaik versus Solarthermie

Es gibt zwei konkurrierende Technologien, um aus Sonnenenergie Strom zu gewinnen. Noch vor wenigen Jahren wurden diese beiden Technologien als gleichwertige Konkurrenten betrachtet. Auch Unternehmen wie z. B. Siemens setzten in den letzten Jahren auf diese Technologie (vgl. o.V. 2012).

Die Rede ist hier von der Photovoltaik (PV) einerseits und der Solarthermie (ST) andererseits. Bei der ST werfen große Spiegel das Licht gebündelt auf einen wasserhaltigen Kessel. Das Wasser wird erwärmt, der entstehende Dampf treibt Turbinen an, ein damit verbundener Generator erzeugt schließlich Strom. Bei der PV hingegen fällt das Licht auf speziell beschichtete Halbleiter, sog. Solarzellen. Durch den in der Physik als „photoelektrischer Effekt“ bezeichneten Vorgang direkter Umwandlung von Licht in Elektrizität wird Strom gewonnen. Die Herstellung von Solarzellen ist aufwendig und geschieht in Reinraumlabor teurer Fertigungsanlagen. In den letzten Jahren hat es einen drastischen Preisverfall bei Solarzellen gegeben.

Plötzlich war die Solarthermie durch den enormen Preisverfall in der Photovoltaik jedoch nicht mehr kompetitiv. Der Preisverfall in der PV löste somit auch einen Shakeout in der ST-Branche aus und das, obwohl noch im Jahre 2009 selbst große deutsche Unternehmen wie z. B. Siemens darin einen Zukunftsmarkt gesehen hatten. In jenem Jahr hatte Siemens das Unternehmen „Solel Solar Systems“ akquiriert und darin ein „weiteres entscheidendes Wachstumsfeld“ für den Konzern gesehen, wie Vorstandschef Peter Löscher sagte (zitiert nach Maier (2012)).

Auch in der Solarindustrie spielt sich zurzeit ein Shakeoutprozess ab. In den letzten Jahren ist ein extremer Preisverfall eingetreten, was zu einem erheblichen Anstieg der Nachfrage geführt hat. Der Shakeout ist also nicht nachfrageseitig zu erklären. Der Preisverfall in der Photovoltaik hat jedoch nicht nur Auswirkungen auf die Anzahl der Marktteilnehmer innerhalb dieser

Branche, sondern löst auch in substitutiven Branchen wie der Solarthermie Anpassungsprozesse aus. Eine Innovation in der Branche A kann somit auch den Industriebenszyklus in der Branche B beeinflussen.

2 Shakeout

Aus der mikroökonomischen Theorie ist bekannt, dass in der Marktform der vollständigen Konkurrenz (=Polypol) das Gewinnmaximierungskalkül in der kurzen Frist zum Optimalitätskriterium „Preis (p) gleich Grenzkosten (GK)“ führt. Sollte der Preis in der kurzen Frist größer sein als die totalen Durchschnittskosten (TDK), so werden neue Unternehmen gegründet, es findet ein Marktzutritt statt, die Konkurrenz nimmt zu und der Preis sinkt. In der langen Frist muss ferner die Nullgewinnbedingung gelten, so dass im langfristigen Gleichgewicht $p = \min(\text{TDK})$ gilt.

2.1 Der Markt vor dem Shakeout

Am Markt gebe es n homogene Unternehmen. Alle Unternehmen produzieren mit der gleichen Produktionstechnologie und besitzen somit eine identische Kostenfunktion. Somit kann man die Analyse auf ein repräsentatives Unternehmen begrenzen. Wenn jedes einzelne Unternehmen eine Ausbringungsmenge q produziert und es n Unternehmen am Markt gibt, beträgt die gesamte angebotene Menge $Q = n \cdot q$. Unter der Annahme vollständiger Markträumung entspricht das Angebot Q der Marktnachfrage. Die Nachfrage sei durch $Q = 1000 - p$ gegeben. Da alle Unternehmen mit der gleichen Technologie produzieren, ist die Kostenfunktion für jedes Unternehmen identisch. Als Kostenfunktion gelte $C(q) = 4q^2 + 100q + 100$. Wie im Folgenden gezeigt wird, kann hiermit nun jene Ausbringungsmenge eines repräsentativen Unternehmens bestimmt werden, die durch das Minimum der totalen Durchschnittskosten determiniert wird. Durch Einsetzen der optimalen Ausbringungsmenge in die TDK-Funktion wird im nächsten Schritt bestimmt, welche TDK (und damit, welcher Preis) im langfristigen Marktgleichgewicht gelten wird. Ist der gleichgewichtige Preis p bekannt, kann die nachgefragte

Menge Q bestimmt werden. Mit bekanntem Q und ebenfalls bekanntem q kann letztlich die Anzahl der Unternehmen am Markt n berechnet werden. Aus der Kostenfunktion $C(q) = 4q^2 + 100q + 100$ muss zunächst mittels Division durch q die Funktion der totalen Durchschnittskosten bestimmt werden:

$$TDK(q) = \frac{C(q)}{q} = 4q + 100 + \frac{100}{q} \quad (1)$$

Anschließend wird die TDK-Funktion nach q abgeleitet und gleich Null gesetzt. Man erhält somit: $\frac{dTDK}{dq} = 4 - \frac{100}{q^2} = 0 \Leftrightarrow \frac{100}{q^2} = 4 \Leftrightarrow q^2 = 25$ und damit $q = 5$. Die zweite Lösung $q = -5$ wird nicht weiter betrachtet, da negative Ausbringungsmengen ökonomisch wenig sinnvoll sind. Durch Einsetzen von $q = 5$ kann nun die Höhe der totalen Durchschnittskosten im Minimum bestimmt werden: $TDK(5) = 4 \cdot 5 + 100 + \frac{100}{5} = 140$. Das Minimum liegt somit auf einer Höhe von 140€.

Im langfristigen Gleichgewicht muss die Nullgewinnbedingung gelten und somit Preis = min(TDK). Folglich muss sich der Preis ebenfalls auf einem Niveau von 140€ einstellen.

Setzt man diese Information in den Nachfragezusammenhang ein, so gewinnt man die Erkenntnis, dass bei einem Preis von 140€ die nachgefragte Menge 860 Produkte entsprechen muss: $Q = 1000 - p = 1000 - 140 = 860$. Da Angebot = Nachfrage ist, müssen auch 860 Produkte angeboten werden. Gegeben, dass jedes Unternehmen einen Output von $q = 5$ erzeugt, folgt somit für die Anzahl an Unternehmen im Markt: $Q = n \cdot q \Rightarrow n = \frac{Q}{q} = \frac{860}{5} = 172$, so dass 172 Unternehmen in der Branche „Platz haben“.

Somit stellt sich im langfristigen Gleichgewicht ein Preis von 140€ ein. Ein repräsentatives Unternehmen produziert $q = 5$ Einheiten. Die nachgefragte Menge im Gesamtmarkt beträgt $Q = 860$ ferner tummeln sich $n = 172$ Unternehmen in der Branche. Kein Unternehmen macht einen Gewinn oder Verlust, da $p = TDK$ ist. Die Marktstruktur ist somit zunächst einmal stabil.

2.2 Der Markt nach dem Shakeout, ausgelöst durch eine Prozessinnovation

Einem Unternehmen gelingt nun eine Prozessinnovation, die zu einer erheblichen Reduktion der variablen Kosten führt. Damit die Innovation jedoch genutzt werden kann, müssen höhere Fixkosten in Kauf genommen werden, weil z. B. Investitionen in neue Maschinen zu tätigen sind. Falls ein Unternehmen einen Anreiz hat, die Innovation bei den gegebenen Parametern der Ausgangssituation durchzuführen, so wird dieses Unternehmen die neue Technologie einsetzen.

Erhöht die Innovation also den Gewinn, so werden die anderen Unternehmen in der Branche versuchen, auf den Zug aufzuspringen und imitieren den erfolgreichen Innovator. Die neue Prozesstechnologie setzt sich durch und ersetzt die veraltete Technologie. Die neue Technologie ist jedoch fixkostenintensiver, so dass sich die Marktstruktur verändern wird: Nicht alle Unternehmen werden die fixkostenintensiven Investitionen stemmen können. Die MES steigen an und die Anzahl der Unternehmen in der Branche reduziert sich. Ein Shakeout findet statt. Auf Grund des gesunkenen Marktpreises steigt die Anzahl der Nachfrager noch weiter an. Der Shakeout erfolgt in einem Markt, welcher nachfrageseitig noch wächst. Der Shakeout kann somit nicht auf eine nachfrageseitige Ursache zurückgeführt werden.

Angenommen, die Kostenfunktion verändert sich wie folgt:

$$C(q)_{alt} = 4q^2 + 100q + 100 \quad (2)$$

$$C(q)_{neu} = 2q^2 + 50q + 200 \quad (3)$$

Berechnen wir mit der neuen Kostenfunktion aus (3):

$$TDK(q) = \frac{C(q)}{q} = 2q + 50 + \frac{200}{q} \quad (4)$$

Es ergibt sich $\frac{dTDK}{dq} = 2 - \frac{200}{q^2} = 0 \Leftrightarrow \frac{200}{q^2} = 2 \Leftrightarrow q^2 = 100$ und damit $q_{neu} = 10$. Mit der neuen Technologie lohnt es sich, mehr zu produzieren: $q_{neu} = 10 > 5 = q_{alt}$.

Mit Einsetzen folgt $TDK(10) = 2 \cdot 10 + 50 + \frac{200}{10} = 90$. Mit $p = TDK_{neu}^* = 90$ kommen wir auf $Q_{neu} = 1000 - p = 1000 - 90 = 910$. Mit $Q = n \cdot q \Leftrightarrow 910 = n \cdot 10$ finden wir $n_{neu} = 91$.

Es zeigt sich, dass insgesamt eine höhere Ausbringungsmenge auf den Markt gebracht wird: $Q_{neu} = 910 > 860 = Q_{alt}$. Gleichzeitig sinkt der Preis: $p_{neu} = 90 < 140 = p_{alt}$. Interessant ist vor allem, dass die Anzahl der Unternehmen, die nun im Markt „Platz“ haben, deutlich gesunken ist: $n_{neu} = 91 < 172 = n_{alt}$. Aus Sicht des Konsumenten sind solche Prozessinnovationen etwas durch und durch Gutes: Eine größere Nachfrage wird zu einem geringeren Preis befriedigt. Auf Herstellerseite induzieren solche Innovationen jedoch Marktaustritte von Unternehmen.

Wie sieht es mit dem ökonomischen Gewinn aus? Der Erlös beträgt nun $p \cdot q = 90 \cdot 10 = 900\text{€}$. Die Kosten liegen ebenfalls bei $2 \cdot 10^2 + 50 \cdot 10 + 200 = 900\text{€}$, so dass die Nullgewinnbedingung auch im neuen langfristigen Gleichgewicht gilt. Es stellen sich somit zwei Fragen:

1. Warum sollte ein Innovator die Innovation überhaupt durchführen, wenn er sowohl in der Ausgangssituation als auch im neuen Gleichgewicht keinen positiven Gewinn erzielen kann?
2. Welche Unternehmen müssen den Markt verlassen?

2.3 Ein möglicher dynamischer Anpassungsprozess

Der Innovator sieht den im Ausgangsgleichgewicht vorherrschenden Preis von $p = 140$ als gegeben an. Da er sich in einer polypolistischen Marktsituation befindet, glaubt er, dass eine Veränderung seiner Ausbringungsmenge den Marktpreis nicht beeinflusst. Deshalb betrachtet der Innovator diesen Parameter in der Funktion seines erwarteten Gewinns als Konstante.

$$C(q)_{neu} = 2q^2 + 50q + 200 \Rightarrow G^e = p \cdot q - 2q^2 - 50q - 200$$

$$\frac{dG^e}{dq} = p - 4q - 50 = 0 \Rightarrow 140 - 4q - 50 = 0$$

$$90 = 4q \Rightarrow q = 90/4 = 22,5$$

$$\begin{aligned}
 G^e &= 140 \cdot 22,5 - 2 \cdot (22,5)^2 - 50 \cdot 22,5 - 200 = \\
 &3150 - 1012,5 - 1125 - 200 = 812,5 > 0
 \end{aligned}$$

Der erwartete Gewinn G^e ist also positiv. Somit setzt das Unternehmen die neue Produktionstechnologie ein. Da der Innovator seine Ausbringungsmenge von $q_{alt} = 5$ auf $q_{neu} = 22,5$ erhöht, wird der Preis nicht auf dem Niveau von 140€ stabil bleiben, sondern sinken. Dies führt zu einem dazu, dass der Innovator den erwarteten Gewinn nicht realisieren kann, sondern dieser geringer ausfallen wird als geplant.

Für die anderen Unternehmen in der Branche, welche noch nicht mit der neuen Technologie produzieren, impliziert die Preisreduktion jedoch, dass der Gewinn bei gegebener Ausbringungsmenge $q_{alt} = 5$ negativ wird. Die anderen Unternehmen erleiden somit einen Verlust und einige werden den Markt verlassen.

Wir hatten gezeigt, dass im langfristigen Gleichgewicht die Anzahl der Unternehmen von $n_{alt} = 172$ auf $n_{neu} = 91$ sinken wird. Nun stellt sich die Frage, welche Unternehmen den Markt verlassen müssen: In der Theorie gibt es in dem von uns gewählten einfachen Modellansatz keine Möglichkeit, diese Frage zu beantworten. In der Praxis würde es jedoch in unserem Beispiel einen First-Mover-Advantage geben: Jene Unternehmen, welche schnell auf die neue Technologie umsatteln, bleiben in der Branche, die langsameren Unternehmen werden hingegen vom Markt gedrängt.

3 Weitere Ursachen für einen Shakeout

Wie bereits erwähnt kann durch das Auftreten einer Prozessinnovation in der Marktform der vollständigen Konkurrenz nicht erklärt werden, welche Unternehmen ausscheiden. Man könnte in einem anderen Modellrahmen die eingesetzte Produktionstechnologie jedoch auch heterogen modellieren (siehe z. B. Kreutter 2013). Jedes Unternehmen in der Branche produziert mit einer unterschiedlichen Technologie oder stellt ein differenziertes Produkt her. Jedes Unternehmen hat beispielsweise seine eigene Technologie entwickelt und so-

mit in der Vergangenheit einen gewissen Pfad eingeschlagen und in bestimmte Maschinen investiert. Für einige Zeit bleibt die Branche auch stabil. Kristallisiert sich dann jedoch heraus, dass ein Produkttyp überlegen ist, so entsteht ein sogenanntes „Dominant Design“. In den frühen achtziger Jahren gab es beispielsweise unterschiedlichste Speichermedien für Computerprogramme (zunächst Kassetten, dann $8\frac{1}{2}$ -Zoll-Disketten, später $5\frac{1}{4}$ -Zoll-Disketten). Dann setzte sich jedoch die $3\frac{1}{2}$ -Zoll-Diskette durch und blieb für lange Zeit das Speichermedium schlechthin. Diese Diskette war der Industriestandard. Solche Disketten waren nicht nur einheitlich preisgünstig herzustellen, andere Diskettenformen wurden auch vollkommen verdrängt. Hierbei spielen nicht zuletzt Skaleneffekte der Produktion eine Rolle (Größenvorteile). Bei Disketten spielen jedoch auch nachfrageseitige Netzwerkeffekte eine große Rolle: Wenn jeder Computer den gleichen Typ Diskettenlaufwerk einsetzt, kann man sehr leicht Daten zwischen verschiedenen Nutzern austauschen oder an verschiedenen Arbeitsplätzen mit den gleichen Daten arbeiten. Die Funktion der Diskette hat später dann der USB-Stick eingenommen, der nun Standard ist.

Ein anderes Beispiel für die Standardisierung von Produktions- und Produktdesigns kommt aus der Windindustrie: So waren frühe Windkraftanlagen (WKA) teilweise mit zwei, aber auch mit vier oder mehr Rotorblättern ausgestattet, es gab sogar Modelle mit nur einem Rotorblatt. Selbst die weithin anerkannte Versuchsanlage „GROWIAN“ (Große Windenergieanlage), die 1983 in Schleswig-Holstein errichtet wurde und für WKA weltweit als Modell diente, war ein Exemplar mit zwei Rotorblättern. Heute hingegen sieht man fast keine Modelle mehr, die nicht dem typischen Design der drei Rotorblätter entsprechen. Sowohl aus Gründen der Effizienz der Energieerzeugung als auch aus Überlegungen hinsichtlich der Fertigung und des Transports hat sich dieses Design schließlich als dominant durchsetzen können.

Tritt also ein dominantes Design auf, so müssen alle Unternehmen auf dieses Design springen und ihre Technologie bzw. Produkte anpassen. Je nachdem, wie „weit“ die firmenspezifische Technologie von dem dominanten Design

entfernt ist, ist dies mit mehr oder weniger Investitionskosten verbunden. Jene Unternehmen, deren bisher eingesetzte Technologie sich sehr stark vom dominanten Design unterscheidet, müssten praktisch ihren gesamten Maschinenpark austauschen, eine Vollabschreibung vornehmen und in erheblichem Umfang in neue Maschinen investieren. Andere Unternehmen liegen jedoch viel näher am dominanten Design und müssen nur wenige Anpassungen vornehmen. Auf diese Weise erklärt sich, welche Unternehmen aus dem Markt ausscheiden. Unter bestimmten Bedingungen kann es jedoch auch zur Etablierung mehrerer dominanter Designs kommen. Dies ist dann der Fall, wenn einerseits aus Angebotssicht Skaleneffekte genutzt werden können und andererseits aus Nachfragersicht Netzwerkexternalitäten gross genug sind. Ein Beispiel hierfür sind Apple's iOS und Google's Android Betriebssystem für Mobilgeräte, die sich praktisch den Markt teilen.

Neben den zuvor genannten Technologien als Treiber für den Shakeoutprozess können auch Modellansätze aus dem internationalen Handel zur Erklärung eines Shakeouts eingesetzt werden. So kann man z. B. im Krugman-Modell der monopolistischen Konkurrenz erklären, dass durch die Aufnahme von internationalen Handelsbeziehungen die Preise im Vergleich zur Autarkiesituation fallen, was einen Shakeoutprozess auslöst: Die Gesamtzahl der im In- und Ausland produzierenden Unternehmen wird sich mit Aufnahme der internationalen Handelsbeziehungen reduzieren.

Für die Photovoltaikbranche ist ferner zu berücksichtigen, dass die PV als „Zukunftstechnologie“ massiv subventioniert wurde. Es gab massive Eintritte in die PV-Branche. Insbesondere Unternehmen aus China hatten in der Vergangenheit im erheblichen Umfang staatliche Subventionen erhalten und Unternehmen in anderen Ländern durch Dumpingpreise aus dem Markt gedrängt. Deshalb haben z. B. die USA versucht, sich gegen die Dumpingpreise zu wehren, indem sie Strafzölle *„gegen Solarpanels und viele andere Solar-Produkte aus China“* erheben (o.V. (2013)). Auch der in der EU aktive Branchenverband ProSun (<http://www.prosun.org/>) setzt sich für diese Art von Regulierung ein. Während solche Zölle innerhalb der importierenden Länder

das Ausscheiden von Unternehmen durch zu niedrige Absatzpreise aufhalten oder zumindest verlangsamen können (schließlich werden die inländischen Absatzpreise künstlich erhöht), hat im Falle eines großen Importlands wie den USA ein Zoll sogar einen Einfluss auf den Weltmarktpreis: Das globale Preisniveau sinkt weiter, Unternehmen bekommen noch größere Probleme, kostendeckend zu produzieren und der Shakeout wird beschleunigt. Selbst Unternehmen aus China müssen dann den Markt verlassen und sind zum Teil selbst von einem Shakeout betroffen. Aufsehen erregte hier die Insolvenz des chinesischen Solaranlagenherstellers Suntech im März 2013 (o.V. 2013).

4 Fazit

In diesem Artikel wurde die Theorie der Industrielbenszyklen diskutiert. Es wurden zunächst die fünf stilisierten Fakten der Lebenszyklen vorgestellt. Hierbei wurde insbesondere auf den Shakeout eingegangen. Als Shakeout wird ein typisches Phänomen bezeichnet, bei dem in kurzer Zeit verhältnismäßig viele Unternehmen einen Markt verlassen, der jedoch nachfrageseitig nicht schrumpft.

Diese zunächst kontraintuitive Beobachtung wird in der Literatur durch verschiedene Theorien, sog. „Shakeouttreiber“, erklärt. Einer dieser Treiber, der als Radical Innovation bezeichnet wird, wurde im Artikel detailliert vorgestellt und anhand eines vereinfachten Beispiels mit einem mikroökonomischen Instrumentarium analysiert. In der sich ergebenden Diskussion wurde auch auf andere Shakeouttreiber eingegangen. Neben einer Innovation wurde auch das Phänomen des Auftretens eines Dominant Design diskutiert. Aber auch ein einsetzender Freihandel oder Preisdumping kann zu Konsolidierungen innerhalb einer Branche führen.

Literatur

- Klepper, Steven und Simons, Kenneth (2005): *Industry Shakeouts and Technological Change*, International Journal of Industrial Organization, 23, S. 23-43
- Kreutter, Peter und Stadtmann, Georg (2009): *The Captives' End: Lebenszyklusmuster in der Entwicklung der deutschen IT-Outsourcing-Industrie*, Deutsche Bank Research, Research Notes 30 vom 2. Februar 2009
- Kreutter, P. (2013): Shakeout theories revisited in the context of the German IT-Outsourcing Industry's evolution, Working Paper.
- Maier, Angela (2012): *Solarabenteurer wird für Siemens teuer*, Financial Times Deutschland, 04.11.2012, <http://www.ftd.de/unternehmen/industrie/debakel-solarabenteurer-wird-fuer-siemens-teuer/70113838.html>
- o.V. (2012): *Siemens beendet Ausflug ins Solar-geschäft*, Financial Times Deutschland, 22.10.2012, <http://www.ftd.de/unternehmen/industrie/energiewende-siemens-beendet-ausflug-ins-solargeschaeft/70108084.html>
- o.V. (2013): *Die Krise der Solarindustrie erreicht nun auch China*, Tagesschau.de, 20.03.2013, <http://www.tagesschau.de/wirtschaft/suntech-zahlungsunfaehig100.html>