

Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

**Politische und unternehmerische
Clusteraktivitäten im Maschinen- und
Anlagenbau**

Norbert Berthold

Jörg Rieger

Wirtschaftswissenschaftliche Beiträge
des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre,
insbes. Wirtschaftsordnung und Sozialpolitik
Prof. Dr. Norbert Berthold

Nr. 109

2010

Sanderring 2 • D-97070 Würzburg

Politische und unternehmerische Clusteraktivitäten im Maschinen- und Anlagenbau

Norbert Berthold

Jörg Rieger

Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbes. Wirtschaftsordnung und Sozialpolitik

Sanderring 2

D-97070 Würzburg

Tel.: 0931-31-82925

Fax: 0931-31-82774

Email:

norbert.berthold@uni-wuerzburg.de

joerg.rieger@uni-wuerzburg.de

1. Einleitende Bemerkungen

Obgleich Cluster nicht eindeutig definiert sind, firmieren unter dem Begriff der Clusterförderung unzählige staatliche Initiativen. Durch die Unterstützung von Clustern sollen Innovationen gefördert, Wachstum erreicht und Arbeitsplätze geschaffen werden. Nicht nur der Bund, sondern auch die Landesregierungen in Deutschland haben eigene Cluster-Programme auf die Beine gestellt. Ein Beispiel ist die *Cluster-Offensive Bayern*. Sie soll helfen, Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Dienstleister und Geldgeber in ausgewählten Schlüsselbranchen miteinander zu vernetzen. Angestoßen durch die gestiegene Popularität von solchen Programmen haben 129 deutsche Maschinen- und Anlagenbauer ausführlich Auskunft über ihre Clusteraktivitäten gegeben. Ihre Antworten sollen helfen, den Erfolg von Clusterverbindungen zu beurteilen und Ineffizienzen bei deren Bildung offenzulegen. Zudem werden die staatlichen Clusterprogramme evaluiert. Die theoretischen Grundlagen stehen an erster Stelle (siehe Kap. 2). Anschließend werden die Ergebnisse der Umfrage vorgestellt (siehe Kap. 3). Aus den theoretischen und empirischen Überlegungen ergeben sich wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen (siehe Kap. 4).

2. Theoretische Überlegungen

Ein Mangel der Theorie ist, dass keine eindeutige Definition des Clusterbegriffs existiert (vgl. *Pfohl/Bode/Alig*, 2010). Meist leiden die Definitionen unter einer latenten Ungenauigkeit, weil eine geographische Abgrenzung fehlt und sich Kooperationen nur schwer unterteilen lassen. So versteht *Porter* (2000) unter einem Cluster eine geographische Konzentration von Unternehmen, Zulieferern und Dienstleistern, die entweder in derselben Branche agieren oder innerhalb einer Wertschöpfungskette verbunden sind und in bestimmten Bereichen eng kooperieren. Darüber hinaus sind sie im Idealfall mit regionalen Forschungseinrichtungen und Universitäten vernetzt (vgl. *Porter*, 2000, S.15). Ein Kriterium ist folglich die Koexistenz von Wettbewerb um Marktanteile einerseits und Kooperationen in bestimmten Bereichen, etwa der Forschung und Entwicklung (FuE), andererseits. Das zweite entscheidende Merkmal ist die regionale Verdichtung von wirtschaftlicher Aktivität, die in der Regel den Wettbewerb intensiviert und den Innovationsdruck erhöht. Auch wenn diese Clusterdefinition die am weitesten verbreitete ist, wird sie in der Literatur vielfach aufgrund ihrer schwammigen Grenzen kritisiert (vgl. *Martin/Sunley*, 2003, S. 10ff.). Daher ist es bei empirischen Untersuchungen unentbehrlich, Konzentrationszahlen zu berechnen, die Kooperationen zwischen den Clusterakteuren zu quantifizieren und ihre Reichweiten abzuschätzen.

Porter (2000) hat die Ausführungen von *Marshall* (1920) aufgegriffen, der schon vor über 100 Jahren positive Effekte durch eine räumliche Ballung eigenständiger Unternehmen beobachtet hat. Bis heute besteht ein breiter Konsens darüber, dass durch erfolgreiche Clusterbildungen signifikante Wettbewerbsvorteile gegenüber der weniger geballten Konkurrenz entstehen. Theoretische Modelle erklären positive Zusammenhänge zwischen räumlichen Konzentrationsprozessen, zu denen auch Clusterbildungen zählen, und wirtschaftlichem Wachstum (vgl. *Romer*, 1986; *Krugman*, 1991). Zahlreiche empirische Studien bestätigen die positiven Ballungseffekte, wenn auch unterschiedlich stark (vgl. *Henderson*, 2003; *Audretsch/Dohse*, 2004; *Ellison/Glaeser/Kerr* 2008; *Martin/Mayer/Mayernis*, 2008). Sie lassen sich mit den drei Lokalisationsvorteilen begründen, die innerhalb eines Clusters auftreten und außerhalb nicht oder nur in abgeschwächter Form existieren (vgl. *Marshall*, 1920, S. 225ff.). Dazu zählen die enge Verflechtung mit Zulieferern, Produzenten und Kunden, ein größerer Markt für spezialisierte Arbeitskräfte sowie Wissensspillovers. Aufgrund dieser Effekte verteilen sich Unternehmen nicht zufällig im Raum, sondern streben freiwillige Clusteraktivitäten an. Demgegenüber stehen Ballungsnachteile wie steigende Grundstückspreise, die dafür sorgen, dass es eine optimale Clustergröße gibt (vgl. *Martin/Mayer/Mayernis*, 2008). Wird diese überschritten, sind Cluster nicht mehr effizienzsteigernd, sondern verursachen Wohlfahrtsverluste.

Differenzierter als bei der Beurteilung von erfolgreichen Clustern werden die Meinungen bei der Frage, ob sich die optimale Clustergröße tatsächlich im Marktprozess einstellt. Dagegen sprechen Marktineffizienzen wie externe Effekte, Informationsasymmetrien und Unteilbarkeiten.

Wirtschaftliche Entscheidungen und Entwicklungen haben aufgrund der engen Verflechtungen in einer Volkswirtschaft fast immer Auswirkungen auf die Situation unbeteiligter Unternehmen (vgl. *Fritsch/Wein/Ewers*, 2007, S. 90-108). Sie können deren Gewinn erhöhen (positive externe Effekte) oder verringern (negative externe Effekte). Da sich FuE-Fortschritte in der Regel nicht komplett geheimhalten lassen, machen Wissensspillovers einen beträchtlichen Teil der externen Effekte in einem Cluster aus (vgl. *Jaffe/Trajtenberg/Henderson*, 1993, *Audretsch/Feldman*, 1996, *Scherngell*, 2007). Sie treten auch bei einem Arbeitsplatzwechsel auf und sind besonders intensiv, wenn die Clusterakteure Arbeitskräfte mit ähnlichen Fähigkeiten nachfragen. Da in der Regel keine Ausbildungsentschädigungen festgeschrieben sind, handelt es sich um einen technologischen externen Effekt. Gelingt es nicht, solche Wissensspillovers zu internalisieren, haben Unternehmen Anreize, ihre FuE- und Ausbildungsinvestitionen zurückzufahren.

Informationsasymmetrien können zu Fehlanreizen führen, wenn Clusterakteure die Einsparung solcher Ausgaben verschleiern und stattdessen von den Aktivitäten der Konkurrenz profitieren. Die Informationsasymmetrie liegt darin begründet, dass dem nutznießenden Unternehmen seine

Reaktion unter Umständen nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand nachgewiesen werden kann. Allerdings gibt es zum einen Instrumente, die das Unternehmen zu einem Verhalten im Sinne des Clustererfolgs bewegen. Dazu zählen eine prozentuale Beteiligung an den Gewinnen und Verlusten aus einem gemeinsamen FuE-Projekt oder das Hinzuziehen eines unabhängigen Gutachters. Zum anderen ist ein Clustereintritt in der Regel mit erheblichem Aufwand – im Extremfall einer Standortverlegung – verbunden. Die Entscheidung ist folglich eine langfristige und der Anreiz für ein opportunes Verhalten entsprechend gering. Ein Marktversagen aufgrund asymmetrisch verteilter Informationen ist daher unwahrscheinlich.

Ähnliches gilt bei Unteilbarkeiten, die beispielsweise bei Maschinen oder FuE-Laboren auftreten. Die Anschaffung und der Betrieb einer Maschine verursachen oftmals hohe Fixkosten, was Anreize für eine gemeinsame Investition schafft (vgl. *Fritsch/Wein/Ewers*, 2007, S. 182-193). Innerhalb eines Clusters gibt es weitere Motive für eine gemeinsame Investition, beispielsweise weil FuE-Labore nur von Unternehmen der gleichen Industrie verwendet werden können. Sofern die firmenübergreifende Finanzierung funktioniert, treten keine Marktineffizienzen auf. Problematisch wird es erst, wenn die Investition in einem Cluster nicht durchgeführt wird. Wenn Unklarheit über zukünftige Eigentumsrechte und Nutzungsberechtigungen herrscht, werden die Clusterakteure gemeinsame Investitionen größeren Ausmaßes unterlassen, weil die Erträge und Risiken nicht bzw. nur unter Unsicherheit quantifizierbar sind. In diesem Fall verstärken Unteilbarkeiten die negativen Folgen von Informationsasymmetrien. Sofern entsprechende rechtliche Regelungen geschaffen wurden, ist die Gefahr des Marktversagens aufgrund von Unteilbarkeiten jedoch gering.

Bei Existenz von Wissensspillovers als eine Variante der positiven externen Effekte ist die Wahrscheinlichkeit am höchsten, dass es zu einer Unterversorgung mit Clusteraktivitäten kommt. Solche Marktineffizienzen sind jedoch nur die notwendige Bedingung für staatliche Clusteraktivitäten. Hinreichend wird sie erst, wenn die Politik mit ihren Maßnahmen nicht noch größere volkswirtschaftliche Wohlfahrtsverluste verursacht. Allerdings kann ein staatlicher Eingriff in die Clusterbildung zu volkswirtschaftlich unerwünschten Ergebnissen aufgrund von Fehlallokationen, Wettbewerbsverzerrungen und negativen Finanzierungseffekten führen.

Die Politik maßt sich Wissen über das zukünftige Potenzial von Technologien und Produkten an, wenn sie ein Cluster unterstützt und das andere nicht. Diese Allwissenheit wird in der Literatur vielfach bezweifelt (vgl. *von Hayek*, 1996). FuE-Investitionen sind zudem irreversibel, wenn die Forschungsergebnisse nur für die ursprünglich vorgesehenen Zwecke verwendet werden können. Daher sind Fehlallokationen bei der Clusterbildung für eine Volkswirtschaft besonders schädlich. Selbst wenn der Staat wüsste, welches die wachstumsträchtigen Zukunftstechnologien sind, verbleibt noch die Entscheidung darüber, welchem Cluster welche Mittel zufließen sollen. Sofern

der Staat rational im Sinne der Steuerzahler handelt, wird er den effizientesten Clustern die größtmögliche Förderung gewähren, um keine Ressourcen zu verschwenden. Eine stärkere Förderung der effizientesten Unternehmensverbände schwächt jedoch die relative Position der ineffizienteren Konkurrenten. Es wird für letztere ungleich schwerer, den wirtschaftlichen Rückstand durch Produktivitätssteigerungen zu schließen. Der Wettbewerb zwischen den Unternehmen innerhalb und außerhalb von Clustern wird verzerrt. Ein drittes Argument gegen eine Clusterpolitik sind negative Finanzierungseffekte. Das staatliche Budget ist beschränkt. Die Förderung von Clustern muss folglich über Ausgabenkürzungen, Steuererhöhungen oder eine zunehmende Staatsverschuldung finanziert werden. Sämtliche Alternativen haben negative Konsequenzen. Eine Kürzung von Sozialleistungen stößt meist auf wenig Verständnis. Werden die Mittel aus dem Bildungsetat abgezogen, fehlen sie für Investitionen in Humankapital. Sofern die Rendite der Clusterförderung unter der Bildungsrendite liegt, ist eine Umverteilung der Gelder ineffizient. Steuern wirken zudem mit wenigen Ausnahmen allokatonsverzerrend. Eine zusätzliche Verschuldung zieht weiter steigende Zinslasten nach sich.

Ob der Staat die Wissensspillovers effizienter internalisieren kann als der Markt durch eine freie Koordination der Beteiligten, ist abhängig von der Höhe der Markt- und Staatsineffizienzen. Welche Effekte tatsächlich überwiegen, ist eine empirische Frage. Um einer Antwort näher zu kommen, wird im Folgenden die Perspektive von Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau eingenommen. Obgleich sie bei weitem nicht alle volkswirtschaftlich relevanten Aspekte abdeckt, kommt den Unternehmen bei einer Clusterbildung meist die entscheidende Rolle zu.

3. Empirische Erkenntnisse im Maschinen- und Anlagenbau

3.1 Cluster-Identifizierung

Um Aussagen über den Erfolg von Clusteraktivitäten treffen zu können, müssen Cluster zunächst identifiziert werden. Als Instrument dienen eine Top-Down- und eine Bottom-up-Methode. Während beim ersten Verfahren Konzentrationskennzahlen für den gesamten Maschinen- und Anlagenbau berechnet werden, zielt die zweite Methode darauf ab, konkrete Cluster in der vorliegenden Stichprobe zu identifizieren.

Für die Messung der räumlichen Ballung von eigenständigen Unternehmen hat sich der *Ellison-Glaeser*-Index als robust erwiesen, weil er im Gegensatz zu herkömmlichen Konzentrationsmaßen unternehmensexterne Skalenerträge schätzt (vgl. *Alecke/Untiedt*, 2006, S. 4-9). Dazu zählen

natürliche Standortbedingungen genauso wie die drei Lokalisationsvorteile (siehe Kap. 2). Der *Ellison-Glaeser-Index* ist wie folgt definiert (vgl. *Ellison/Glaeser*, 1994, S. 13):

$$\gamma = \frac{\sum_{r=1}^M (s_r - x_r)^2 - (1 - \sum_{r=1}^M x_r^2)H}{(1 - \sum_{r=1}^M x_r^2)(1 - H)} \quad (1)$$

s_r steht für den regionalen Anteil der Beschäftigten im Maschinen- und Anlagenbau, x_r ist der regionale Beschäftigtenanteil an der Gesamtbeschäftigung in Deutschland. $\sum_{r=1}^M (s_r - x_r)^2$ misst somit den tatsächlichen Ballungsgrad der Beschäftigung in der entsprechenden Branche. Von dieser empirisch gemessenen Beschäftigtenkonzentration wird der Wert abgezogen, der sich bei einer zufälligen Standortwahl der Unternehmen ergibt $((1 - \sum_{r=1}^M x_r^2)H)$. Die Differenz aus beobachteter und zufälliger Standortwahl wird mit der Branchenstruktur des Maschinenbaus $((1 - \sum_{r=1}^M x_r^2)(1 - H))$ gewichtet. Hinter H verbirgt sich der sogenannte *Herfindahl-Index*:

$$H = \sum_{j=1}^N z_j^2 \quad (2),$$

wobei z der Beschäftigtenanteil eines Unternehmens j und N die Anzahl der Firmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau ist.

γ ist somit ein Schätzer für die Agglomerationskräfte. Er lässt Rückschlüsse auf regionale Clusteraktivitäten zu, wobei er nicht zwischen den Ballungsursachen differenzieren kann. Wenn sich die Unternehmen zufällig im Raum verteilen, es also keine externen Skalenerträge gibt, ist γ gleich null. Mit steigender Beschäftigtenkonzentration nimmt γ zu. *Ellison* und *Glaeser* (1994) haben verschiedene Beispielrechnungen durchgeführt und sind zu dem Ergebnis gekommen, dass Wirtschaftszweige mit einem Wert von bis zu 0,02 als nur wenig konzentriert und Branchen mit einem Wert von über 0,05 als stark konzentriert gelten.

Für die Berechnung von γ werden die Beschäftigtenzahlen aus dem Jahr 2006 verwendet, die beim *Statistischen Bundesamt* bis auf Kreisebene erfasst sind. Mit den regionalen Beschäftigtenanteilen und dem Wert für den *Herfindahl-Index*¹ kann γ berechnet werden. In der Tabelle 3.1 sind die Werte für sechs Regionen in Deutschland angegeben. Demnach sind die deutschen Maschinen- und Anlagenbauer in allen Regionen regional stärker konzentriert, als es eine zufällige Standortwahl erwarten lassen würde.

¹ Verwendet wird der Wert aus dem Maschinen- und Anlagenbau im Jahr 2006: 0,00302 (Statistisches Bundesamt, 2008).

Tabelle 3.1: Ellison-Glaeser-Index für den gesamten deutschen Maschinen- und Anlagenbau im Jahr 2006:

Region	EG-Index	Stark/wenig konzentriert?
Mitte	0,0910	stark
Bayern	0,0170	wenig
Ost (mit Berlin)	0,0142	wenig
Baden-Württemberg	0,0097	wenig
Nordrhein-Westfalen	0,0079	wenig
Nord	0,0064	wenig
Gesamt	0,0195	wenig

Quelle: Destatis, Genesis, eigene Berechnungen.

Allerdings ist der Ballungsgrad des Maschinen- und Anlagenbaus auf das gesamte Bundesgebiet betrachtet gering. γ nimmt deutschlandweit einen Wert von 0,0195 an (siehe Tab. 3.1) und liegt damit unterhalb der kritischen Schwelle von *Ellison* und *Glaeser* (1994). Den mit Abstand höchsten Wert weist die Region Mitte (Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland) auf (0,0910). Dort ist der Wirtschaftszweig stark konzentriert. Hinter der Region Mitte folgt Bayern (0,0170) vor den neuen Bundesländern inklusive Berlin (0,0142) und Baden-Württemberg (0,0097), deren Werte aber bereits deutlich geringer sind. Noch weniger konzentriert sind die Maschinen- und Anlagenbauer in Nordrhein-Westfalen (0,0079) sowie der Region Nord mit Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Bremen und Hamburg (0,0064).

Dieses Ergebnis ist kompatibel mit anderen Studien, etwa einer Untersuchung der geographischen Konzentration aller Industrien und Dienstleistungen in Deutschland (vgl. *Alecke/Untiedt*, 2006). Tatsächlich sind weniger die technologie- und forschungsintensiven Industrien geclustert, zu denen auch der Maschinen- und Anlagenbau zählt, sondern vielmehr die Wirtschaftszweige, die auf natürliche Ressourcenvorkommen und in starkem Maße auf eine gut ausgebaute Infrastruktur angewiesen sind. Unter den 20 am stärksten konzentrierten Branchen befindet sich dagegen kein Wirtschaftszweig, der komplexe Technologien verwendet.

Ein Vergleich der Konzentrationszahlen für verschiedene Branchen reicht für den Nachweis von Marktineffizienzen nicht aus, da die optimalen *Ellison-Glaeser*-Werte von Branche zu Branche variieren und in einer rohstoffintensiven Industrie höher liegen dürften als in einer Hochtechnologie-Branche wie dem Maschinen- und Anlagenbau.

Deshalb werden die Clusterverbindungen in der vorliegenden Stichprobe näher untersucht. In einem ersten Schritt müssen sie identifiziert werden (Bottom-up-Methode). Die Einteilung erfolgt zunächst nach Einschätzung der Maschinen- und Anlagenbauer. Denn die Unternehmer sollten am besten wissen, ob sie Mitglied eines Clusters sind oder nicht. Als Entscheidungshilfe dient die Definition von *Porter* (2000). Unter den Maschinen- und Anlagenbauern im Datensatz fühlen sich demnach

26,56 % einem Cluster zugehörig; 73,44 % der Unternehmen sind nach eigenen Angaben nicht Mitglied eines regionalen Verbundes. Damit sieht sich mehr als jeder vierte Maschinen- und Anlagenbauer in einem Cluster. Die Zugehörigkeit ist dabei unabhängig von der Unternehmensgröße. Der Anteil an KMU in Clustern ist zwar kleiner (59,38 %) als der Anteil an KMU außerhalb von Clustern (67,42 %).² Die Differenz ist aber statistisch nicht signifikant.

Voraussetzung für ein Cluster ist neben der regionalen Ballung von eigenständigen Unternehmen ein erhöhter Kooperationsumfang (siehe Kap. 2). Daher wird die subjektive Einschätzung der Unternehmen überprüft, indem die Kooperationen und deren Reichweiten zwischen den Gruppen „Cluster“ und „Kein Cluster“ miteinander verglichen werden. Es fällt auf, dass die Clusterakteure in allen sieben zur Auswahl gestellten Bereichen (Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung etc., Kooperationen beim Einkauf, Nutzung von Maschinen etc., Marketing etc., Öffentlichkeitsarbeit sowie politische Interessenvertretung) deutlich häufiger kooperieren als Maschinen- und Anlagenbauer, die sich in keinem Unternehmensverbund sehen. Zudem gibt es Bereiche, bei denen überwiegend vor Ort kooperiert wird (z.B. Forschung und Entwicklung) und solche, bei denen die Kooperationspartner weiter entfernt sind (z.B. Marketing).

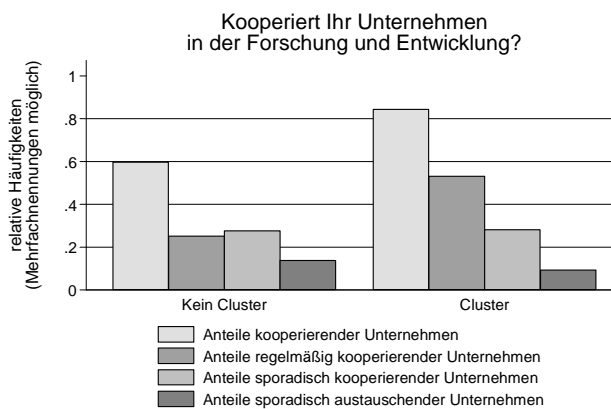


Abbildung 3.1: Kooperationspartner in der FuE

²Die Klassifizierung erfolgt nach den Empfehlungen der Europäischen Kommission (2006), wonach ein Unternehmen als KMU gilt, solange die Mitarbeiterzahl unter 250 liegt und der Jahresumsatz nicht mehr als 50 Mio. € beträgt.

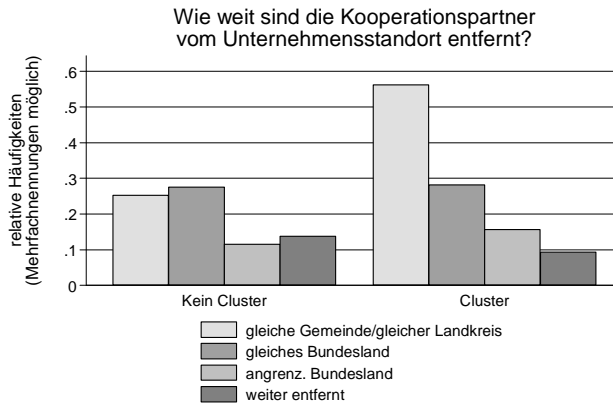


Abbildung 3.2: Entfernungen der FuE-Kooperationspartner

Aus FuE-Projekten gehen im Idealfall eine hohe Zahl an Patenten, Prozess- und Produktinnovationen hervor. In Abbildung 3.1 sind die Anteile der Unternehmen im Datensatz abgetragen, die in der FuE kooperieren. Demnach sind 80 % der Clusterakteure in der FuE mit anderen Unternehmen vernetzt. In der Gruppe „Kein Cluster“ sind es dagegen nur 60 %. Auch die Intensitäten der FuE-Kooperationen unterscheiden sich beträchtlich. Mehr als jeder zweite Maschinen- und Anlagenbauer in einem Verbund unterhält regelmäßige FuE-Projekte mit anderen Unternehmen. Außerhalb sind es dagegen nur 25 %.

Eine Clusterbildung impliziert, dass ein Teil der Wissensspillovers regional begrenzt ist. In Abbildung 3.2 sind die Entfernungen der Kooperationspartner abgetragen. Demnach kooperiert mehr als jeder zweite Clusterakteur mit Unternehmen in der gleichen Gemeinde/im gleichen Landkreis; in der Gruppe „Kein Cluster“ ist dies nur bei jedem vierten Unternehmen der Fall. Ähnliche Ergebnisse wie in der FuE stellen sich auch bei der Aus- und Weiterbildung, der gemeinsamen Nutzung von Maschinen etc. sowie bei Einkaufskooperationen ein. Auch auf diesen Feldern kooperieren Clusterakteure häufiger als die Vergleichsgruppe. Zudem wird überwiegend mit regionalen Unternehmen zusammengearbeitet. Allerdings liegen die Kooperationshäufigkeiten in diesen Bereichen auf einem niedrigeren Niveau als in der FuE.

In einer zweiten Gruppe von Kooperationsbereichen scheint die Standortnähe dagegen weit weniger bedeutend. So haben nur 13 % der Clusterakteure angegeben, dass ihre Kooperationspartner beim Marketing etc. in der gleichen Gemeinde oder im gleichen Kreis angesiedelt sind. Der überwiegende Teil ist hingegen weiter entfernt. Der Zusammenarbeit auf diesem Feld tut dies aber offensichtlich keinen Abbruch. Fast 70 % der Clusterakteure versuchen, durch gemeinsame Projekte neue Kunden zu gewinnen und ihr Image zu verbessern, auch wenn die meisten nur sporadisch kooperieren. Ähnliches gilt für die Öffentlichkeitsarbeit und das Standortmarketing. Spezifisch für die politische Interessenvertretung ist die niedrige Kooperationshäufigkeit sowohl innerhalb als auch außerhalb

eines Clusters. Nur etwas mehr als jedes dritte Clusterunternehmen unternimmt auf diesem Feld Aktivitäten.

Auch mit der Wissenschaft betreiben Clusterakteure mehr gemeinsame Projekte als Unternehmen, die keinem Verbund angehören. Diese Art der Kooperation ist ebenfalls Teil der Clusterdefinition (siehe Kap. 2). Die höhere Kooperationsintensität der Clustermitglieder ist daher nicht überraschend. So haben neun von zehn Clusterakteuren angegeben, dass sie mit Universitäten kooperieren. Bei Maschinen- und Anlagenbauern, die keinem Verbund angehören, sind es hingegen nur 64 %. Bei den Clusterakteuren sind die meisten kooperierenden Universitäten die nächstgelegenen (65 %). Ähnliche Ergebnisse gelten für Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen.

Als Ergebnis dieses Kapitels lässt sich festhalten, dass Clusterunternehmen in allen Bereichen tatsächlich häufiger untereinander und mit Forschungseinrichtungen kooperieren als die Vergleichsgruppe. Überdurchschnittlich viele gemeinsame Projekte werden in der FuE sowie der Aus- und Weiterbildung betrieben. Zudem ist der überwiegende Anteil der Kooperationspartner in diesen Bereichen vor Ort. Folglich hält der Clusterbegriff von *Porter* (2000), der den Unternehmen zum Zwecke der Selbsteinschätzung vorgeschlagen wurde, der empirischen Anwendung stand.

3.2 Erfolgsindikatoren in einem Cluster

Folgt man den theoretischen Überlegungen (siehe Kap. 2), dann müssten von Clustern positive Effekte auf die Volkswirtschaft ausgehen. Als Erfolgsindikatoren dienen ein überdurchschnittlicher Mitarbeiterzuwachs der Unternehmen (als Wachstums-Maßzahl), hohe FuE-Ausgaben (als Maß für den FuE-Input) und vergleichsweise viele angemeldete Patente (als Maß für den FuE-Output).³ Dabei wird zum einen die Gruppe der Clusterakteure mit den Unternehmen verglichen, die sich nach eigenen Angaben nicht in einem Verbund sehen. Zum anderen werden die Maschinen- und Anlagenbauer, die in der FuE vernetzt sind, der Gruppe gegenübergestellt, die keine FuE-Kooperationen betreiben. Die Wirkungsrichtung müsste in beiden Fällen die gleiche sein, da ein wesentliches Merkmal von Clustern die FuE-Kooperationen sind (siehe Kap. 3.1). Neben den drei Erfolgsindikatoren wird auch die subjektive Einschätzung der Unternehmen über die Vorteile ihrer Clusterzugehörigkeit herangezogen.

In Tabelle 3.2 sind die Erfolgsindikatoren im Zeitraum von 2004 bis 2008 abgetragen. Die Belegschaft von Clusterakteuren und Maschinen- und Anlagenbauern, die FuE-Kooperationen betreiben, ist im Zeitraum zwischen 2004 und 2008 deutlich stärker gewachsen als die

³Auf die Auswertung von Gewinn- und Renditeentwicklungen muss an dieser Stelle verzichtet werden, weil der mittelständisch geprägte Maschinen- und Anlagenbau hierzu kaum Angaben preisgibt.

Mitarbeiterzahl von Unternehmen, die weder einem Verbund angehören noch in der FuE vernetzt sind (zweite Spalte in Tab.3.2). Die Clusterakteure verzeichneten jedes Jahr einen durchschnittlichen Anstieg der Belegschaft von etwa 9 %. Die Maschinen- und Anlagenbauer, die keinem Verbund angehören, steigerten ihre Mitarbeiterzahl dagegen lediglich um 5,8 %. Die Differenz ist auf dem 10%-Niveau signifikant. Ähnlich deutlich ist der Vorsprung der Maschinen- und Anlagenbauer, die in der FuE kooperieren vor den Unternehmen, die keine gemeinsamen FuE-Projekte betreiben.

Tabelle 3.2: Erfolgsindikatoren der Unternehmen im Zeitraum von 2004 bis 2008

Erfolgsindikatoren		Beschäftigtenzuwachs	FuE-Ausgaben	Patente
Cluster	Ja	9,0	10,7	20,8
	Nein	5,8	6,0	8,9
FuE-Kooperationen	Ja	7,3	8,1	14,7
	Nein	4,7	4,4	7,2

Bei den FuE-Ausgaben sind die Unterschiede noch deutlicher (dritte Spalte in Tab. 3.2). Clusterakteure wendeten im Zeitraum von 2004 bis 2008 durchschnittlich mehr als jeden zehnten Euro des Umsatzes für FuE auf. Bei Maschinen- und Anlagenbauern, die sich in keinem Unternehmensverbund sehen, beträgt die Quote dagegen nur etwa 6 % des Umsatzes. Die prozentualen FuE-Ausgaben der Clusterakteure liegen folglich um 77 % über denen der anderen Gruppe. Die Differenz ist auf dem 10 %-Niveau signifikant. Noch deutlicher ist der Vorsprung der Maschinen- und Anlagenbauer, die in der FuE vernetzt sind, vor den Unternehmen, die keine gemeinsamen FuE-Projekte betreiben.

Auch bei der Zahl angemeldeter Patente sind die Clusterakteure erfolgreicher (vierte Spalte in Tab.3.2). Sie haben im Zeitraum zwischen 2004 und 2008 durchschnittlich 20,8 Patente angemeldet. Bei Maschinen- und Anlagenbauern, die sich in keinem Verbund sehen, waren es dagegen weniger als neun Patente. Auch die in der FuE vernetzten Unternehmen können im Untersuchungszeitraum eine deutlich höhere Zahl an Patentanmeldungen vorweisen als die Vergleichsgruppe (14,7 im Vergleich zu 7,2).

Die Erfolgsindikatoren deuten daraufhin, dass von Clustern nicht nur theoretisch, sondern auch empirisch positive Effekte auf die Volkswirtschaft ausgehen. Allerdings sind trotz Korrelationen zwischen Clusterzugehörigkeit und den verwendeten Kenngrößen noch keine Kausalitäten nachgewiesen, da es vor allem die innovativen und erfolgreichen Unternehmen sein könnten, die

Clusteraktivitäten anstreben. Folglich dürften die Erfolgsindikatoren in Tabelle 3.2 die tatsächlichen Lokalisationsvorteile überschätzen.

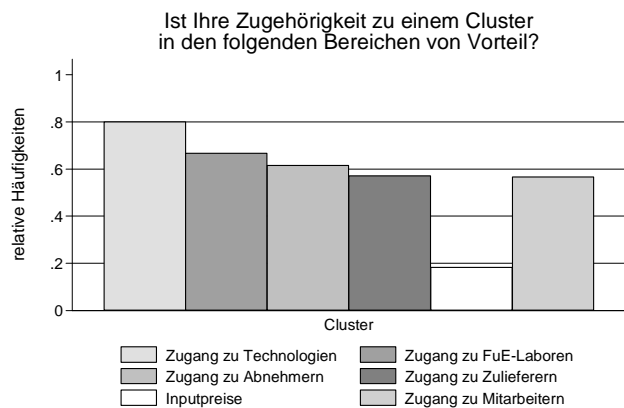


Abbildung 3.3: Anteile der Clusterakteure, die durch ihre Zugehörigkeit zu einem Unternehmensverbund Vorteile in den jeweiligen Bereichen sehen (Mehrfachnennungen möglich).

Für Lokalisationsvorteile als Ursache von Clusterbildungen und deren Erfolg spricht, dass auch die Mitglieder selbst durch ihre Clusterzugehörigkeit eine Reihe von Vorteilen sehen (siehe Abb. 3.3). So haben 80 % angegeben, durch ihre Mitgliedschaft von einem besseren Technologiezugang zu profitieren. Dahinter folgt die gute Anbindung an FuE-Labore (66,67 %). Ein reger FuE-Austausch führt zu Wissensflüssen, die im Idealfall effizientere Produktionsprozesse, Technologiesprünge und Produktinnovationen nach sich ziehen. Der dritte Lokalisationsvorteil, die Existenz von Wissensspillovers, scheint also für die Unternehmen selbst am bedeutendsten zu sein. Aber auch die Chancen eines gemeinsamen Arbeitskräftepools sind den Maschinen- und Anlagenbauern im vorliegenden Datensatz bewusst. Jedenfalls haben 62 % der Clusterakteure angegeben, dass sie Vorteile bei der Einstellung von qualifizierten Mitarbeitern sehen. Von günstigeren Einkaufspreisen der Vorprodukte profitieren 18 % der Clusterakteure. Dies ist ein Indikator für den ersten Lokalisationsvorteil. Die enge Verflechtung mit Zulieferern, Produzenten und Abnehmern führt zu positiven Marktgrößeneffekten. Ein Beispiel ist die günstigere Belieferung mit Vorleistungen durch den Wegfall von Transportkosten. Vorteile durch eine bessere Vernetzung mit Zulieferern sehen 57 % der Clusterakteure. An positive Effekte durch die stärkere Präsenz von regionalen Abnehmern glauben 62 %.

3.3 Empirische Indizien für Marktineffizienzen

Ein staatlicher Eingriff in die Clusterbildung sollte auch bei Existenz von signifikanten Lokalisationsvorteilen nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn sich die Unternehmen nicht freiwillig ausreichend ballen und miteinander kooperieren. Dafür spricht der relativ geringe Wert des *Ellison-Glaeser*-Indizes im Maschinen- und Anlagenbau und der relativ hohe Anteil an Unternehmen, die sich in keinem Cluster sehen (siehe Kap. 3.1). Als Ursache für ein Marktversagen bei der Clusterbildung kommen in erster Linie Wissensspillovers in Frage (siehe Kap. 2). Sie können dazu führen, dass Unternehmen weniger in ihre FuE-Abteilungen sowie die Aus- und Weiterbildung ihrer Belegschaft investieren, als es gesellschaftlich optimal wäre.

Durch FuE-Kooperationen können solche positiven externen Effekte internalisiert werden, sofern sich alle Profiteure daran beteiligen und kein Unternehmen ausgeschlossen wird. Ein hoher Kooperationsbedarf könnte daher ein Indiz dafür sein, dass ein Cluster suboptimal funktioniert. Dabei sind zwei Formen der Intensivierung von Kontakten vorstellbar: Zum einen ein engerer Austausch mit den bisherigen Kooperationspartnern und zum anderen gemeinsame Projekte mit zusätzlichen Unternehmen.

Unter den Clusterakteuren existiert in beiden Fällen ein FuE-Kooperationsbedarf. Fast jeder dritte Clusterakteur wünscht sich, mit den bestehenden Kooperationspartnern intensiver zu forschen und zu entwickeln (siehe Abb. 3.4). Auch im zweiten Fall, dem Kooperationsbedarf mit zusätzlichen Unternehmen, streben vergleichsweise viele Maschinen- und Anlagenbauer weitere FuE-Aktivitäten an (siehe Abb. 3.5). So haben unter den Clusterakteuren 39 % angegeben, dass sie mehr FuE-Projekte mit zusätzlichen Unternehmen begrüßen würden. Einen Wunsch nach Kooperationen mit zusätzlichen Unternehmen melden die Maschinen- und Anlagenbauer im vorliegenden Datensatz darüber hinaus in der Aus- und Weiterbildung, der Öffentlichkeitsarbeit und der politischen Interessenvertretung an. In der Aus- und Weiterbildung beträgt dieser Wert 41 %, in der Öffentlichkeitsarbeit 33 % und bei der politischen Interessenvertretung 29 %. In den letzten beiden Bereichen war die Standortnähe allerdings nicht von Bedeutung (siehe Kap. 3.1). Relativ gering ist der Kooperationsbedarf bei der gemeinsamen Nutzung von Maschinen etc.

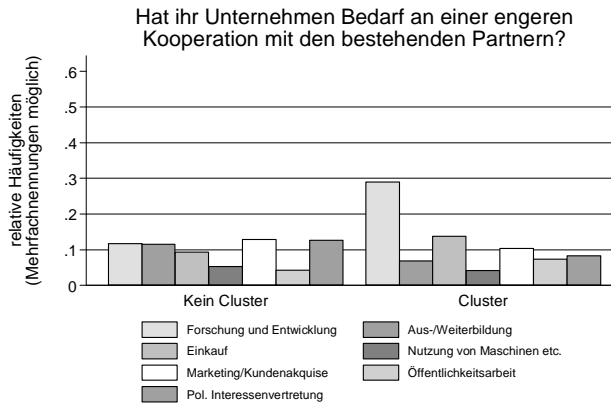


Abbildung 3.4: Kooperationsbedarf mit den bestehenden Partnern.

Bemerkenswert ist der (in beiden Fällen) geringere Kooperationsbedarf der Maschinen- und Anlagenbauer, die sich in keinem Cluster sehen. Die Existenz von regional begrenzten Wissensspillovers sollte dazu führen, dass diese Gruppe Clusteraktivitäten anstrebt, um die Spillovers zu internalisieren und von gemeinsamen Projekten zu profitieren. Das vergleichsweise geringe Interesse spricht für den bereits angedeuteten Selbstselektionsprozess der Unternehmen: Es gibt offensichtlich Maschinen- und Anlagenbauer, die – etwa aufgrund ihrer vergleichsweise großen FuE-Abteilungen – in stärkerem Maße von Lokalisationsvorteilen profitieren als solche, die weniger innovative Produkte und Technologien herstellen. Die zuletzt genannte Gruppe will und muss daher unter Umständen keine Clusteraktivitäten eingehen. Deshalb versagt der Markt für Clusterbildungen an dieser Stelle nicht zwangsläufig.

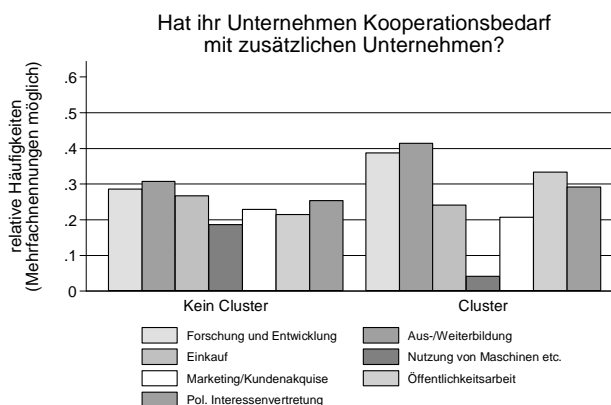


Abbildung 3.5: Kooperationsbedarf mit zusätzlichen Unternehmen anmelden.

Ein weiterer Hinweis für Marktineffizienzen bei der Clusterbildung wäre ein suboptimaler Einsatz von Schlüsseltechnologien. Die Maschinen- und Anlagenbauer im vorliegenden Datensatz sind sich der Bedeutung von Schlüsseltechnologien überwiegend bewusst. So haben sowohl unter den Clusterakteuren als auch unter den Unternehmen, die sich in keinem Verbund sehen, mehr als die

Hälfte Angaben zu frei gewählten Schlüsseltechnologien gemacht. Besonders wichtig sind die Informationstechnologie, Hydraulik, Nanotechnologie, Plasmaphysik, Robotik und Energieeffizienz-Technologien. Dabei werden solche Technologien innerhalb von Clustern häufiger eingesetzt als außerhalb (siehe Abb. 3.6). So finden in dieser Gruppe 94 % der genannten Schlüsseltechnologien bereits im Unternehmen Anwendung. In 6 % der Fälle steht die Einführung kurz bevor, in keinem einzigen ist die Einführung noch weiter entfernt. Hier existieren also keine Marktineffizienzen und somit kein Handlungsbedarf. Die anderen Maschinen- und Anlagenbauer melden dagegen einen höheren Implementierungsbedarf an, obgleich auch dort 76 % der genannten Schlüsseltechnologien bereits Anwendung finden. In 14 % der Fälle steht die Einführung kurz bevor, bei 10 % ist sie noch weiter entfernt. Dieses Ergebnis spricht einerseits dafür, die Clusteraktivitäten auszuweiten, da durch gemeinsame Kooperationen und einem erhöhten Innovationsdruck offensichtlich auch Schlüsseltechnologien schneller zur Anwendung kommen. Es ist aber andererseits auch denkbar, dass vor allem die innovativen Unternehmen gezielt einem Cluster beitreten, damit die Schlüsseltechnologien schneller zum Einsatz kommen. Zudem ist die Differenz zwischen beiden Gruppen beim Einsatz solcher Technologien nur gering.

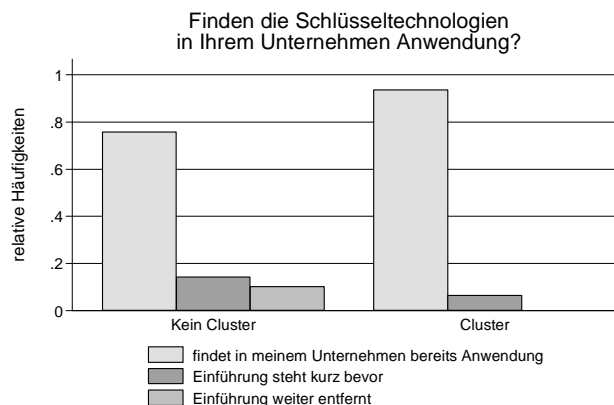


Abbildung 3.6: Anwendung von Schlüsseltechnologien in den Unternehmen.

3.4 Empirische Indizien für Staatsversagen

Selbst wenn Marktineffizienzen aufgrund von Wissensspillovers nicht ausgeschlossen werden können, rechtfertigen sie keinen Staatseingriff. Denn auch die Politik kann mit ihren Maßnahmen volkswirtschaftliche Wohlfahrtsverluste verursachen (siehe Kap. 2). Eine gezielte Technologieförderung, wie sie häufig mit einer Clusterpolitik einhergeht, ist höchst problematisch, wenn sich zu einem späteren Zeitpunkt herausstellt, dass sie nicht zukunftsfruchtig ist. Wenn auf die

falsche Technologie oder das falsche Produkt gesetzt wird, sind die FuE-Investitionen für eine Volkswirtschaft besonders schädlich, weil die Erkenntnisse in anderen Bereichen häufig wertlos sind.

Die Mehrheit der Maschinen- und Anlagenbauer wünscht sich keine staatliche Förderung von Schlüsseltechnologien (siehe Abb. 3.7). Dies gilt sowohl für Clusterakteure als auch für Maschinen- und Anlagenbauer, die sich in keinem Verbund sehen. In beiden Gruppen sehen fast 70 % eine staatliche Förderung als kritisch. Nur jeweils weniger als ein Drittel ist dafür. Dieses Ergebnis ist vor allem für Clusterakteure bemerkenswert, da sie damit indirekt suggerieren, auf finanzielle Mittel verzichten zu wollen. Die breite Ablehnung der Gruppe „Kein Cluster“ deutet dagegen erneut auf einen Selbstselektionsprozess des Marktes hin. Es gibt offensichtlich auch Maschinen- und Anlagenbauer, die einem Cluster fernbleiben und damit häufig implizit auf eine Technologieförderung verzichten, weil sie weniger innovativ sind und daher nur einen geringen Nutzen daraus ziehen würden.

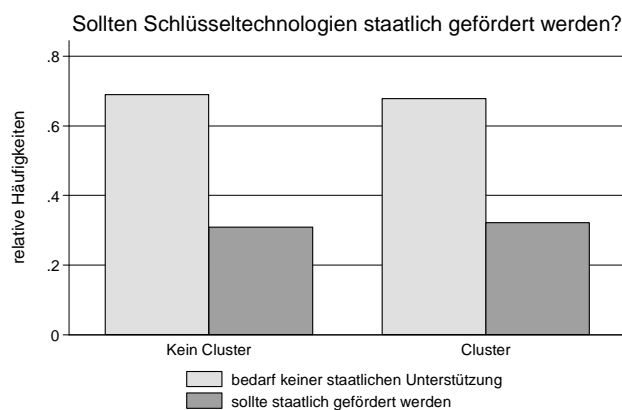


Abbildung 3.7: Förderung von staatlichen Schlüsseltechnologien.

Dass der Staat nicht nur beim Forcieren von Schlüsseltechnologien überaus aktiv ist, sondern eine Clusterpolitik im Allgemeinen betreibt, bestätigen auch die Maschinen- und Anlagenbauer im vorliegenden Datensatz. In beiden Gruppen hat der überwiegende Teil der Unternehmen angegeben, dass in dessen Umfeld staatlich geförderte Clustermaßnahmen existieren (siehe Abb. 3.8). Nicht überraschen dürfte, dass dieser Anteil bei Clusterakteuren höher ist als bei Unternehmen, die keinem Verbund angehören. Im ersten Fall haben 56 % der Unternehmen angegeben, dass vor Ort staatliche Clusteraktivitäten betrieben werden, im zweiten Fall 37 %.

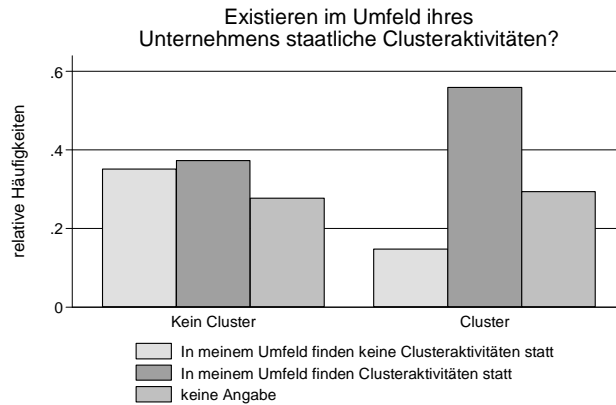


Abbildung 3.8: Staatliche Clusteraktivitäten im Umfeld.

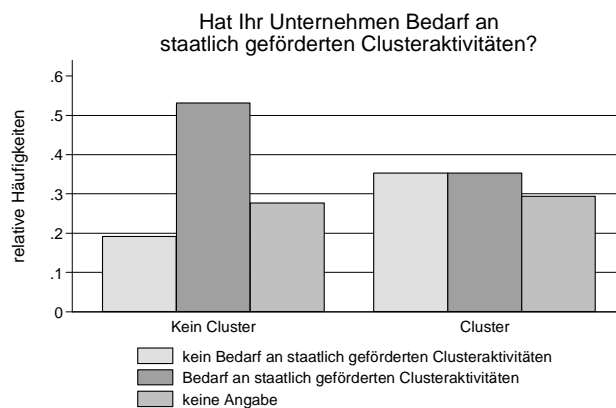


Abbildung 3.9: Bedarf an staatlichen Clusteraktivitäten

Widersprüchlich sind die Angaben der Unternehmen zum Bedarf an staatlich geförderten Clustermaßnahmen. Wie in Abbildung 3.9 ersichtlich ist, wünscht sich die Mehrheit der Maschinen- und Anlagenbauer, die sich keinem Verbund zugehörig fühlt, solche Clusterprogramme. 53 % haben sich dafür ausgesprochen. Lediglich 19 % melden keinen Bedarf an, 28 % haben hierzu keine Stellung bezogen. Fast exakt die gleichen Ergebnisse stellen sich bei der Frage ein, ob diese Gruppe die bestehenden Aktivitäten für verzichtbar hält (siehe Abb. 3.10). Die Unternehmen wünschen sich also mehr staatliche Aktivitäten, sehen die bestehenden Programme aber als überflüssig an. Ein Ansatz zur Erklärung dieser scheinbar unvereinbaren Antworten ist die Insider-Outsider-Theorie. Weil die Clusterakteure als Insider von den bestehenden staatlichen Programmen profitieren, halten sie diese für unverzichtbar. Die Gruppe „Kein Cluster“ als Outsider fürchtet dagegen Wettbewerbsverzerrungen (siehe Kap. 2). Da die Konkurrenz in den Genuss der staatlichen Clusterförderung kommt, verschafft sie sich einen Vorteil, der nicht auf gewöhnlichen

Marktprozessen beruht. Ein weiterer Grund für die vermeintliche Widersprüchlichkeit zwischen gewünschtem Bedarf und gefordertem Verzicht könnte die mangelnde Qualität der bestehenden politischen Clusterprogramme sein.

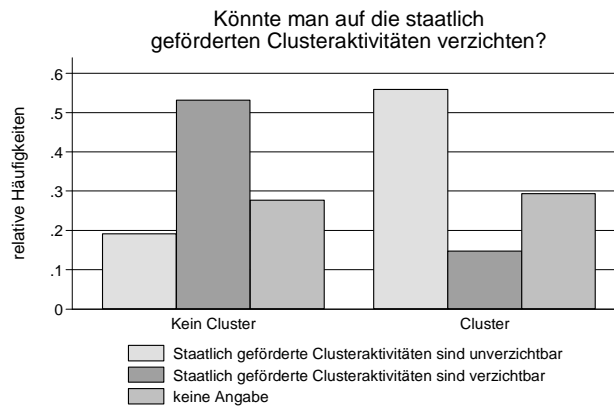


Abbildung 3.10: Verzicht auf staatliche Clusteraktivitäten

Passend zu dieser These fällt die Evaluation der staatlichen Clusteraktivitäten durchwachsen aus. Wie aus Abbildung 3.11 ersichtlich ist, nehmen die Unternehmen im vorliegenden Datensatz die politischen Programme unterschiedlich wahr.⁴ Unter den Clusterakteuren wurden 46% der staatlichen Programme als gut, 41% als befriedigend und 13% als weitgehend wirkungslos bewertet. In der Gruppe „Kein Cluster“ bekommen die Maßnahmen ein ähnliches Urteil. Das Zeugnis, dass die Maschinen- und Anlagenbauer den politischen Ballungsaktivitäten ausstellen, ist also insgesamt gemischt. Zwar sind bei weitem nicht alle Clusterprogramme erfolglos. Aber in einer hohen Zahl an Fällen sehen die Unternehmen keine Wirkung solcher Aktivitäten. Ziehen sie tatsächlich keine Wohlfahrtsgewinne nach sich, werden Steuergelder verteilt, ohne dass sich dies in Wachstums- oder Beschäftigungseffekten niederschlägt. Dies ist ein eindeutiges Indiz für Staatsversagen.

⁴Hinweis: Es wurden nur solche Maschinen- und Anlagenbauer berücksichtigt, die Erfahrungen mit staatlichen Clusteraktivitäten gemacht haben.

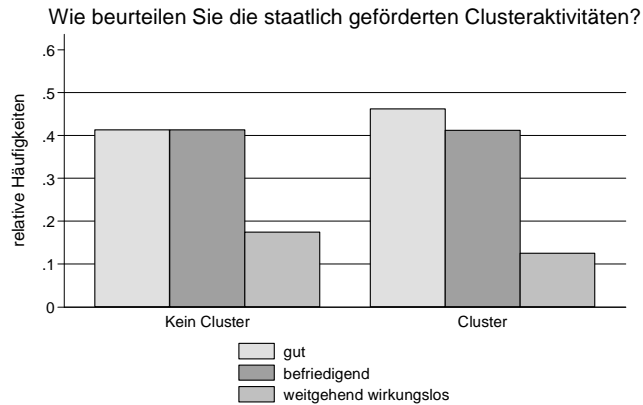


Abbildung 3.11: Evaluation der staatlichen Clusteraktivitäten

4. Wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen

Cluster sind in den vergangenen Jahren zunehmend in den öffentlichen Fokus gerückt. Diese Entwicklung hat auch die Politik auf den Plan gerufen. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als dass erfolgreiche Cluster Innovationen und positive Wachstums- und Beschäftigungseffekte versprechen. Allerdings setzt ein staatlicher Eingriff auch bei Existenz von signifikanten Lokalisationsvorteilen voraus, dass zum einen der Markt versagt und zum anderen die volkswirtschaftlichen Wohlfahrtsverluste durch politisches Handeln nicht noch größer sind. Theoretisch ist es denkbar, dass es aufgrund von Wissensspillovers zu einer Unterversorgung mit Clusteraktivitäten kommt. Ein solches Trittbrettfahrer-Verhalten kann auftreten, wenn es nicht gelingt, diese Spillovers durch Kooperationen zu internalisieren. Vor allem in der FuE sowie der Aus- und Weiterbildung streben die Unternehmen im vorliegenden Datensatz mehr Kooperationen an. Gleichzeitig hat die Befragung der Maschinen- und Anlagenbauer ergeben, dass in diesen Bereichen vor allem innerhalb von Clustern bereits umfangreich kooperiert wird und die branchenspezifischen Schlüsseltechnologien im Produktionsprozess Anwendung finden.

Zudem legt die empirische Auswertung unter den Maschinen- und Anlagenbauern einen Selbstselektionsprozess des Marktes nahe. Auf der einen Seite gibt es sehr innovative Unternehmen, die Hochtechnologie-Produkte herstellen und in starkem Maße von Clusteraktivitäten profitieren. Daneben existieren Unternehmen, die sich auf die Herstellung von weniger komplexen Produkten spezialisiert haben. Diese Gruppe könnte aus freien Stücken zumindest in Teilen keine Clusterbildung anstreben, weil sie von FuE-Kooperationen kaum oder überhaupt nicht profitiert. Deswegen sollte sie die Politik auch nicht zu Clusteraktivitäten zwingen, da es ansonsten allenfalls zu Mitnahmeeffekten kommt.

Aber auch ein staatlicher Eingriff in die Clusterbildung der innovativen Unternehmen ist mit Vorsicht zu genießen. Ein schwerwiegendes Argument gegen eine Industriepolitik im neuen Gewand sind Fehlallokationen, die auftreten, wenn auf die falsche Technologie oder das falsche Produkt gesetzt wird. Außerdem ist es möglich, dass finanzielle Unterstützungen angenommen werden, obgleich in jedem Fall Clusteraktivitäten mit anderen Unternehmen geplant sind. Das bedeutet nicht, dass der Staat bei der Entstehung von Clustern tatenlos bleiben soll. Im vorwettbewerblichen Bereich gibt es vielmehr zwei Betätigungsfelder, die für erfolgreiche Clusterbildungen – wie auch generell für eine Volkswirtschaft – unabdingbar sind: Das Setzen von Rahmenbedingungen sowie Investitionen in Bildung und Grundlagenforschung.

5. Fazit

Die empirischen Ergebnisse aus dem Maschinen- und Anlagenbau haben die theoretischen Überlegungen untermauert. Demnach gehen von Clusterverbindungen positive Effekte auf die Volkswirtschaft aus, obgleich die Lokalisationsvorteile tendenziell überschätzt werden dürften. Denn es könnten vor allem die innovativen und erfolgreichen Unternehmen sein, die sich für Clusteraktivitäten entscheiden. Zudem wurde – auch das sollte man vor allem beim Abwägen zwischen Markt- und Staatsversagen berücksichtigen – die Perspektive der Unternehmen eingenommen und damit nicht alle volkswirtschaftlich relevanten Aspekte erfasst. Es gibt Indizien dafür, dass Wissensspillovers zu einer suboptimalen Marktversorgung mit Clusteraktivitäten führen. Demgegenüber kann ein staatlicher Eingriff in die Clusterbildung zu Fehlallokationen und Wettbewerbsverzerrungen führen. Zudem impliziert ein unterstellter Selbstselektionsprozess des Marktes, dass es Unternehmen gibt, die keine Clusteraktivitäten anstreben und daher auch nicht gefördert werden sollten. Der Staat sollte vielmehr den Nährboden bereiten, damit sich aus freiwilligen Aktivitäten der Unternehmen und Forschungseinrichtungen funktionierende Cluster herausbilden.

Literatur

- Alecke, B. und G. Untiedt (2006), Die geografische Konzentration von Industrie und Dienstleistungen in Deutschland: Neue empirische Evidenz mittels des Ellison-Glaeser-Index. *GEFRA Working Paper* (18).
- Arrow, K. (1962), Economic welfare and the allocations of resources of invention. In R. Nelson (Ed.), *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors*, S. 609–625, Princeton: Princeton University Press.
- Audretsch, D. und D. Dohse (2004). The impact of location on firm growth, *CEPR Discussion Paper* (85 (2)), S. 377–393.

- Ellison, G. und E. L. Glaeser (1994), Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: A dartboard approach, in: *NBER Working Paper* (4840).
- Ellison, G., E. L. Glaeser, und W. Kerr (2008), What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns, in: *NBER Working Paper* (13068), S. 483–499.
- Europäische Kommission, Die neue KMU-Definition, Benutzerhandbuch und Mustererklärung, Brüssel 2006.
- Fritsch, M., T. Wein, H.-J. Ewers, Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 7. Aufl., München 2007.
- Henderson, J. (2003), Marshall's scale economies, in: *Journal of Urban Economics*, 53, S. 1-28.
- Jaffe, A., M. Trajtenberg, und R. Henderson (1993), Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations, in: *NBER Working paper series* (3993).
- Krugman, P. (1991), *Geography and trade*, Cambridge: MIT Press.
- Marshall, A. (1920), *Principles of economics* (8 ed.), London: Macmillan.
- Martin, P., T. Mayer, und F. Mayneris (2008), Spatial concentration and firm-level productivity in France, in: *CEPR Discussion Papers* (6858).
- Martin, R. und P. Sunley (2003), Deconstructing clusters: Chaotic concept or policy panacea?, in: *Journal of Economic Geography* (3).
- Pfohl, H.-C., Bode, A. und S. Alig (2010), Netzwerkspezifische Wettbewerbsvorteile durch Cluster, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 11, S. 531-537.
- Porter, M. (2000), Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy, in: *Economic Development Quarterly* (1), 15–34.
- Romer, P. (1986), Increasing returns and long-run growth, in: *Journal of Political Economy* (94(5)), S. 1002–1037.
- Scherngell, T. (2007), Interregionale Wissensspillovers in der europäischen High-Tech-Industrie – Eine empirische Analyse, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2008), Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 4.2.3
- von Hayek, F. A. (1996), Die Anmaßung von Wissen: Neue Freiburger Studien , 1. Auflage, Tübingen.