

Technologiezentren in der Aachener Region – Retrospektiven und Perspektiven

Axel Thomas

Kaum ein anderes Instrument der kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderung hat in Theorie und Praxis über mehrere Jahrzehnte in den alten wie in den neuen Bundesländern so viel Beachtung und Verbreitung gefunden wie die Technologie- und Gründerzentren (TGZ). Mittlerweile ist seit dem Bau des ersten TGZ ein Zeitraum von mehr als 30 Jahren vergangen. Die TGZ haben insgesamt wichtige und unbestrittene Beiträge zu der Daueraufgabe Strukturwandel geleistet. Allerdings sind viele der ursprünglichen Ziele in der Zwischenzeit relativiert worden (Anzahl der technologiebasierten Mieter). Die oft 30 Jahre alten Immobilien müssen sich zukünftig genau wie ihre Mieter den marktlichen Trends anpassen, denn die wenigsten Zentren bieten den Büroraum der Zukunft und sind Repräsentanten der Innovationskultur.

Ausgangssituation

Wenn man nach einem Wort sucht, das mit dem Bundesland Nordrhein-Westfalen im Allgemeinen und mit dem ehemaligen Aachener Revier im Besonderen untrennbar verbunden ist, dann ist es das Wort „Strukturwandel“. Anfang der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts war absehbar: es ging nicht mehr nur um das „ob“, sondern nur noch um das „wie“ und „wann“ des Bergbauendes. Ein Prognos-Gutachten führte die absehbaren Konsequenzen der Krise im primären und sekundären Sek-

tor bzw. der old economy deutlichst vor Augen. Prognos schrieb damals: „Die Produktpalette der Aachener Industrie weist mehr Stärken als Schwächen auf. Zum einen werden „traditionelle“ Produkte in „traditionellen“ Branchen gefertigt (z.B. Textil und Bekleidung, Nahrungs- und Genussmittel, Papier und Pappe). Zum anderen sind auch die Produkte technologieintensiver Branchen wie Maschinenbau und Elektrotechnik noch (zu) stark an alten Märkten orientiert, und dies trotz hervorragender Voraussetzungen für den Technologietransfer in der Region. Die Kooperationsmöglichkeiten werden zu wenig genutzt.“ „Unter Einschluss der Zechenstilllegungen muss man für den Nordkreis Aachen mit einer Arbeitslosigkeit von 25-35 Prozent rechnen¹.“ In dieser Prognos-Veröffentlichung wurde aufgezeigt, dass es sinnvoll und aussichtsreich ist, auf die Gründung junger Unternehmen zu setzen, um das Problem der hohen Arbeitslosigkeit und der Monostrukturen zu mindern.

Als ideales wirtschaftspolitisches Instrument hierzu wurden Technologie- und Gründerzentren (TGZ) angesehen, zumal diese die Alleinstellungsmerkmale (Zukunftstechnologie-Know-how der Hochschulen) und komparativen Vorteile der hiesigen Region nutzen konnten. Die Technologiezentren wurden somit zum in Immobilienform gegossenen, sichtbaren Hoffnungsträger regionaler und kommunaler Wirtschaftsförderung.²

Der Begriff TGZ ist in Wissenschaft und Politik nicht allgemeingültig definiert und zum Teil mit verschiedenen Bezeichnungen belegt (Innovationszentrum, Technologiepark). Sternbergs in der Literatur mehrheitlich übernommene Definition von TGZ lautet: Ein TGZ ist „eine Standortgemeinschaft von relativ jungen und zumeist neu gegründeten Stammunternehmen..., deren betriebliche Tätigkeit vorwiegend in der Entwicklung, Produktion und Vermarktung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen liegt und die im TGZ auf ein mehr oder weniger umfangreiches Angebot an Gemeinschaftseinrichtungen und Beratungsdienstleistungen zurückgreifen können. Das Leistungsangebot wird räumlich konzentriert und zeitlich befristet vorgehalten, um die systemimmanenten Entwicklungshemmnisse junger Unternehmen (Start-ups) zu kompensieren³.



Prof. Dr. Axel Thomas

Geschäftsführer,
Wirtschaftsförderungsgesellschaft StädteRegion Aachen mbH

¹ Sättler/Wettmann/Furler 1983.

² Benzler/Wink 2000, S.424.

³ Baranowski/Dressel/Glaser 2008; Sternberg 1988, S.86ff.

1983 eröffnete in Aachen das erste TGZ in Westdeutschland. Heute spielen die TGZ in praktisch allen deutschen Regionen als Instrument der Wirtschaftsförderung eine Rolle. Eine Erhebung des Bundesverbands Deutscher Innovations-, Gründer- und Technologiezentren e.V.⁴ hat gezeigt, dass in 2016 über 350 Innovations-, Gründer-, Technologiezentren und Technologieparks in Deutschland bestanden. In der Aachener Region gibt es allein 13 TGZ, was eine überdurchschnittliche Populationsdichte darstellt.

Zielformulierungen

Technologie- und Gründerzentren (TGZ) wurden konzipiert als ein integraler wesentlicher Baustein der wirtschaftsfördernden und innovationsfördernden Infrastruktur der Region bzw. der Kommune⁵. Dabei wurde ihnen ein umfangreicher Zielkatalog mitgegeben.⁶

- (Betriebswirtschaftliche) Defizite und Entwicklungsbarrieren technologieorientierter Existenzgründer sollten gezielt behoben werden.
- Die Mieten sollten unter Marktniveau liegen, damit das Maß an belastenden Fixkosten für die jungen Betriebe in ih-

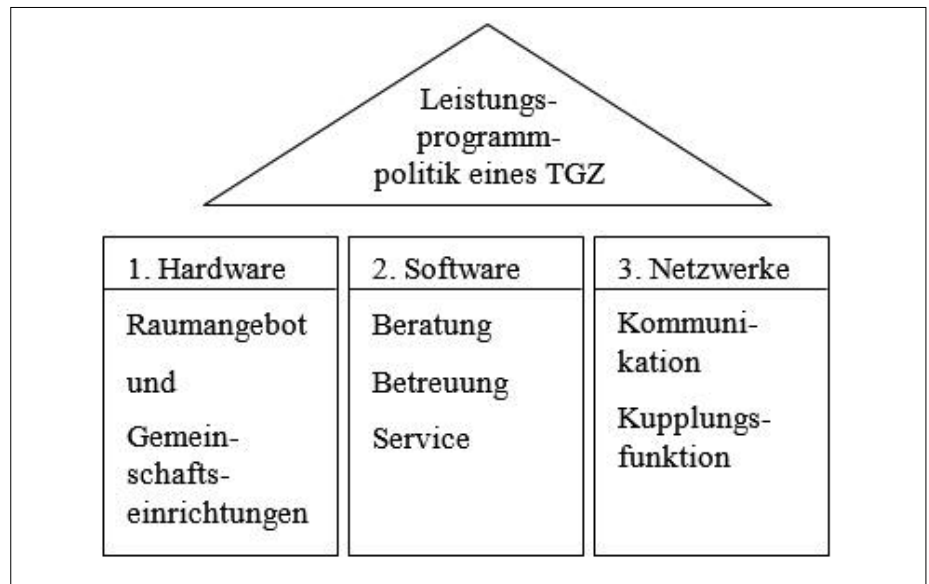


Abb. 1: Tragende Säulen eines TGZ-Angebots

gleichermaßen eine innovationsbasierte Regionalentwicklung.

- Ziel war ebenfalls, den regionalen Wissens- und Technologietransfer zwischen Lehr- und Forschungseinrichtungen einerseits und Anwenderunternehmen andererseits zu verbessern sowie die Schaffung qualifizierter Beschäftigungsmöglichkeiten und die Entlastung

Die TGZ sollten die Funktion eines Inkubators, eines Brutkastens übernehmen. Als Inkubator bezeichnet man Einrichtungen bzw. Institutionen, welche Existenzgründer im Rahmen der Unternehmensgründung unterstützen⁹. Hierunter wird verstanden, dass die Mieter lediglich eine gewisse Anzahl von Jahren, idealerweise zwischen drei bis sieben Jahren, im Zentrum verbleiben (sollen). Anschließend sollten sie sich – so die Grundidee – aufgrund ihres Wachstumskurses und ihrer zunehmenden marktlichen Reife und Festigung für eine Gewerbefläche idealiter in unmittelbarer räumlichen Nähe entscheiden, eine eigene Immobilie errichten und dort dauerhaft verbleiben. Die ehemalige Mietfläche würde dann für die nächste Generation an Nutzern zur Verfügung stehen.

Das Leistungsangebot der TGZ folgte (mindestens anfänglich) dem vorgenannten Zielkatalog. Die Vorteilhaftigkeit eines TGZ für aktuelle und potenzielle Kunden beruht somit regelmäßig auf folgenden

»Die TGZ sollten die Funktion eines Inkubators, eines Brutkastens übernehmen. Als Inkubator bezeichnet man Einrichtungen bzw. Institutionen, welche Existenzgründer im Rahmen der Unternehmensgründung unterstützen.«

rer Aufbauphase möglichst gering ausfällt. Die Mietpreisattraktivität wurde oftmals dadurch möglich, dass öffentliche Fördergelder eingesetzt wurden und den Bau der TGZ unterstützen bzw. subventionierten.

- Intendiert wurde eine Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstrukturen und Standortbedingungen (Stichwort: new economy). Beabsichtigt wurden eine Erhöhung des regionalen Bestandes an (technologieorientierten und innovativen) Unternehmensgründern und

des regionalen Arbeitsmarktes voranzubringen.⁷

- Regional fokussierte Finanzierungssysteme für technologieorientierte Unternehmen sollten im Schulterschluss mit den Gesellschaftern erarbeitet werden (zu nennen ist z. B. die Sparkassen-unternehmensbeteiligungs-AG (kurz S-UBG) für die Region mit ihrem Venture-Capital und Seed-Fonds Angeboten sowie die Beteiligungsgesellschaft Aachener Region des EBV-Konzerns)⁸.

4 BVIZ 2016.

5 Eschweiler/Indetzki 2000, S.130ff.

6 Behrendt 1996, S.5ff.

7 IWH 2012, S.163.

8 Eschweiler/Indetzki 2000, S.133.

9 Achleitner o.J..

Säulen¹⁰, die je TGZ in unterschiedlich starkem Umfang ausgeprägt waren bzw. in die Gegenwart fortgeschrieben wurden:

Standen zu Beginn der Zentrenentwicklung in den 80er Jahren Infrastruktureinrichtungen wie Gemeinschaftssekretariat, Telefonassistenten etc. im Vordergrund, sind heute die Beratungs- und Netzwerkangebote (z.B. zu Investmentpartnern für Finanzierungsrunden) mehr und mehr in der Prioritätenliste nach oben gerückt.

Zielerreichungsgrade

So vielschichtig und komplex wie die Zielformulierung sind auch die einzelwirtschaftlichen und regionalwirtschaftlichen Zielerreichungsgrade, die nachfolgend auf ihre operationale Messbarkeit untersucht werden.

Erreichen von einzelwirtschaftlichen Zielen

Auszüge

Vierorts wird als Indikator für den Zielerreichungsgrad von TGZ die Anzahl der Auszüge gewählt¹¹. Da Auszüge (insbesondere derjenigen, die sich anfänglich als Neugründungen eingemietet haben)



Abb. 2: TGZ-Zielsystem (einzel- und regionalwirtschaftliche Ziele)

des TGZ, wird der kommunale bzw. regionale Zielansatz erreicht. Erfolgt der Auszug aus einem TGZ der Region hingegen mit einer Destination jenseits der Aachener Region, wird das kommunale und das regionale Ziel verfehlt (das nationale hingegen u. U. unverändert erreicht).

Aufenthaltsdauer

Besser, aber deswegen noch keineswegs gut geeignet, um die „Durchlauferhitzenfunktion“ zu belegen, ist die tatsächliche

Stärke des Unternehmens und sorgen dafür, dass die Chancenkanäle für nachrückende Jungunternehmer, in das TGZ einzuziehen, verstopfen. Damit Mieter nicht „ewig“ von subventionierten Mieten profitieren und „Nesthocker“ bleiben, üben die TGZ über Mietpreissteigerungen in Staffelmietverträgen sanften Druck aus und generieren hierüber Quersubventionierungen, um sich auch weniger zahlungskräftige und mit höherem Risiko behaftete Gründer „leisten“ zu können. Faktisch bleibt festzuhalten, dass Aufenthaltsdauern einzelner Mieter z.T. jenseits von 20 Jahren liegen.

Überlebensquoten von Neugründungen

Besonders häufig taucht im Berichtswesen der TGZ der stolze Hinweis auf, dass die Überlebensquote der Mieterschaft während der kritischen ersten sieben Jahre bei über 90 Prozent liegt¹⁴.

Angesichts der Tatsache, dass es kaum statistische Zwillingunternehmen gibt, kann wissenschaftlich nicht belegt werden, dass diese Überlebensquote nicht auch in anderen Konstellationen hätte erreicht werden können. Der Einfluss der

**»Standen in den 1980er Jahren
Infrastruktureinrichtungen wie Gemeinschaftssekretariat und Telefonassistenten im Vordergrund, sind es heute eher Beratungsangebote (z.B. zu Investmentpartnern).«**

auch auf andere, nämlich unfreiwillige Gründe (z.B. durch Unternehmensaufgabe oder Insolvenz einhergehend mit vermietenseitiger Kündigung) zurückgeführt werden können, ist dieser Indikator im Wesentlichen ungeeignet. Außerdem muss zwingend mit ins Bild genommen werden, wohin der Auszug erfolgt ist¹². Verlässt ein Unternehmen ein TGZ mit dem erklärten Ziel der Vergrößerung und des Aufbaus eigener Immobilien in unmittelbarer Nähe

Aufenthaltsdauer, in der sich die Unternehmen im TGZ befunden haben¹³. Im Allgemeinen gilt hier ein Zielwert von fünf Jahren plus/minus zwei Jahren. Der Durchschnittswert ist ohne Kenntnis der Schwankungsbreite um den Mittelwert herum nicht aussagekräftig. Lange Aufenthaltsdauern sprechen für Solidität der Kundenbeziehung und für die Loyalität des Mieters gegenüber dem Vermieter, nähren aber Zweifel an der Wachstums-

¹⁰ Schwartz/Hornych 2009, S.9.

¹¹ Seeger 1997.

¹² Schwartz 2008, S.317-323.

¹³ Schwartz 2007, S.444.

¹⁴ Schwartz 2010, S.345ff.

Unternehmerpersönlichkeit auf die Überlebensfähigkeit bspw. kann nicht mathematisch-statistisch erfasst und separat dargestellt werden. Der Anspruch, durch gute Beratung Marktaustritte verhindert zu haben oder verhindern zu können, konnte in Studien nicht nachgewiesen werden.¹⁵ Richtig ist aber: ein TGZ besitzt aufgrund seiner Netzwerkverbindungen gute diagnostische Optionen, um im Rahmen von Mieterauswahlgesprächen filternde Vorselektionen vornehmen zu können, die Dritte nicht zur Verfügung haben. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Effektivität durch die von den TGZ gerne vorgelegte Kennzahl „Überlebenswahrscheinlichkeit“ insgesamt nicht überzeugt. Der angeblich kausale Zusam-

menhang zwischen TGZ und Überleben entzieht sich einer kritischen Überprüfung. heitlich nicht aus, um die existierenden TGZ zielgruppenadäquat zu jedem Zeitpunkt zu besetzen. Es gibt einige der hiesigen Zentren, die temporär oder dauerhaft suboptimale Auslastungszahlen in Bezug auf die primäre Zielgruppe aufweisen, in denen also diejenigen, für die das TGZ errichtet wurde (KMU und technologieorientierte Neugründungen), nur kaum mehrheitlich vertreten sind¹⁷. In seltenen Fällen war es so, dass z.B. in einem auf Handwerkerinnovationen spezialisierten TGZ vorübergehend kein Handwerker mehr als Mieter vorhanden war.

Insgesamt sind im langfristigen Mittel nach unseren Untersuchungen immerhin oder nur ca. zwei Drittel der in TGZ

Zu würdigen ist die Besonderheit der TGZ: Von einer Vollauslastung ist nicht bei 100 Prozent zu sprechen, sondern bereits bei 95 Prozent. Fünf-Prozent-Reserve werden regelmäßig aus Vorsicht freigehalten, um „im Fall der Fälle“ für ein attraktives Unternehmen ein Angebot unterbreiten zu können und keine Absage übermitteln zu müssen. Fünf-Prozent-Minderauslastung treten im Übrigen bereits bei einer „gesunden“ Fluktuation ein.

Häufig, aber keineswegs immer, sinkt mit den Entfernungskilometern zur Hochschule der TGZ-Auslastungsgrad – und damit einhergehend das Mietniveau. Eine periphere, zentrumsferne Lage wird deutlich weniger präferiert. Eine gute Anbindung an den ÖPNV ist ebenfalls sehr wichtig für den Auslastungsgrad. Dies gilt insbesondere für diejenigen Betriebe innerhalb des TGZ, die umfänglich Studierende beschäftigen. Je höher und bedeutender der Anteil an Studierenden, desto wichtiger ist dem Betrieb, dass das TGZ fußläufig bzw. mit dem ÖPNV erreichbar ist.

Auslastungsgrade können auch – wie allgemein im Immobilienvermietungsbe- reich durch Mietpreiszugeständnisse „optimiert“ werden. Unsere Untersuchung ergab, dass die TGZ bei der Umsetzung ihrer Mietpreisstaffeln nicht durchgängig konsequent agieren, sondern regelmäßig wirtschaftsfördernd. Der Auslastungsgrad muss stets im Zusammenhang mit dem zuvor angesprochenen Aspekt der Persistenz gesehen werden.

Im Unterschied zu anderen Städten mit renommierten technischen Hochschulen fällt auf, dass dort die TGZ fußläufig von den Universitäten aus zu erreichen sind. Das ist in und erst recht um Aachen (derzeit noch) nicht der Fall und strategisch nachteilig.

»Ein TGZ besitzt aufgrund seiner Netzwerkverbindungen gute diagnostische Optionen, um im Rahmen von Mieterauswahlgesprächen filternde Vorselektionen vornehmen zu können, die Dritte nicht zur Verfügung haben.«

menhang zwischen TGZ und Überleben entzieht sich einer kritischen Überprüfung.

Persistenz

Persistenz meint Willen und Fähigkeit, die ursprüngliche Absicht, die darin bestand, nur technologieorientierte Unternehmen einzumieten, durchgehalten zu haben¹⁶.

Unsere Untersuchung ergab: das Potenzial einer Region (auch der Aachener mit ihren anerkannten technikorientierten Hochschulen) ist in Bezug auf die Zielgruppe im Regelfall begrenzt. Es fällt erkennbar schwer, so viele innovations- und technologieorientierte Existenzgründer und Wachstumsunternehmen zu generieren, dass die TGZ stets vollständig ausgelastet wären. Die Nachfragepotenziale an den jeweiligen Standorten reichen mehr-

ansässigen Unternehmen technologieorientiert. Selbst in den regionalen TGZ-Flaggschiffen liegt die Quote zeitweise bei 80 Prozent. Dies ist ein überwiegend erfreulicher Wert. Gleichwohl ist nicht zu verkennen, dass im Hinblick auf die ursprünglich verlangte Technologieorientierung eine deutliche Lockerung eingetreten ist (Downgrading).

Auslastungsgrade

Dieses Kriterium ist objektiv messbar. Der mittlere Auslastungsgrad der TGZ beträgt im langfristigen Mittel ca. 85 Prozent, wobei die Varianzen um diesen Mittelwert durchaus erheblich sind. So gibt es TGZ, die stabil bei nur 70 Prozent liegen, und andere, die konstant bei 95 bis 100 Prozent liegen.

¹⁵ Schwartz 2008, S.317-323.

¹⁶ Schwartz 2007, S.446.

¹⁷ Hierbei sei auf die Arbeiten von Sternberg/Behrendt/Seeger/Tamésy verwiesen. Demnach lag der Anteil der technologieorientierten Unternehmen in den seinerseits untersuchten TGZ bei 53 %.

Abb. 3: Beschäftigtenentwicklung im Gewerbepark Baesweiler bis 2015²¹

Erreichen von regionalwirtschaftlichen Zielen

Vierorts wurde mit der Errichtung von TGZ die Hoffnung auf eine Primärmotivationswirkung zu Unternehmensgründung gehegt. Die anfänglich geäußerten Prognosen, dass die Vorhaltung eines TGZ zur Gründung anregt, erscheinen rückblickend übertrieben. Diesen Erwartungen stehen bislang im Sinne einer evidenzbasierten Wirtschaftsförderung kaum messbare Ergebnisse gegenüber. Daher richtet sich der Blick auf andere Aspekte, um die regionale Effektivität eines TGZ zu bewerten¹⁸.

Arbeitsplätze

Das Ziel der Schaffung von Arbeitsplätzen ist in seiner Erreichung (nur) vermeintlich gut messbar. Meist informieren die Mieter das TGZ lieber über die Anzahl ihrer geplanten Arbeitsplätze, als differenzierte Details über die Ist-Zahlen zu publizieren. Noch problematischer stellt sich methodisch die Beantwortung der Frage dar, wenn der Arbeitsplatzeffekt in der Totalperiode ermittelt werden soll. Zieht ein Nutzer, der im TGZ gegründet hat und die ersten fünf Jahre angesiedelt war, aus und setzt seinen Wachstumskurs extern fort, dann ist es diskutabel, welchen Arbeitsplatzeffekt sich das TGZ zurechnen

darf bzw. soll. Darf ein TGZ einen zehn Jahre nach Auszug erreichten Stand an Beschäftigungsvolumen als seinen Erfolg interpretieren? Oft scheitern Arbeitsplatzeffektrechnungen u.a. daran, dass die Betriebe die Region verlassen und/oder der Kontakt zum Unternehmen im Zeitablauf erodiert. Es bleibt festzuhalten: die TGZ haben wichtige Beiträge dazu geleistet, dass das Arbeitslosigkeitsszenario, das Prognos AG Anfang der 1980er Jahre entworfen hatte, nicht eingetreten ist.

Entstanden ist in und um die TGZ herum ein neuer technologieorientierter Mittelstand, der beispielhaft für das Tüftlertum steht, das mit „Made in Germany“ assoziiert wird¹⁹. Hierbei ist allerdings festzuhalten, dass nur ganz wenige Betriebe geschafft haben, mehr als 100 Mitarbeiter bzw. 50 Mio. Euro Umsatz zu generieren und damit die Definitionsgrenzen für „Mittelstand“ zu überwinden²⁰.

Wie die Abbildung 3 zeigt, sind am Standort Baesweiler rund um den Nukleus „Internationales Technologie- und Servicezentrum“ inzwischen deutlich mehr Arbeitsplätze vorhanden als zu Bergbauzeiten, die 1975 endete und bei der 2.000 Arbeitsplätze wegfielen.

Die Arbeitslosenquote liegt in der Aachener Region über dem Bundesdurchschnitt und bewegt sich im langfristigen Mittel in der Nähe des Landesdurchschnittes NRW (in den letzten Jahren ca. 0,3 Prozent-Punkte oberhalb des Landesdurchschnitts)²². Die Aachener Region ist in der Zwischenzeit wieder Fördergebiet im Sinne des Regionalen Wirtschaftsförderprogramms RWP. Das Regionale Wirtschaftsförderprogramm fördert aus Mitteln der Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) sowie des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) Investitionsvorhaben zur Schaffung und Sicherung von Dauerarbeits- und Ausbildungsplätzen in den besonders strukturschwachen Regionen des Landes. Dies zeigt, dass das Ziel, nicht mehr als strukturschwach eingestuft zu werden, zum Betrachtungszeitpunkt 2018 (noch) nicht vollständig erreicht wurde. In Bezug auf die Verbesserung der Einkommensstruktur bestehen durchaus noch Potenziale. Zwar ist vielerorts die Anzahl an Beschäftigten höher als zu Bergbauzeiten, das Durchschnittseinkommen ist aber in der Aachener Region noch geringer als im Landesdurchschnitt. Die Städteregion Aachen liegt unterhalb des Durchschnitts sowohl im Bereich der Kaufkraft als auch beim Einkommen, wie mehrere Untersuchungen ergeben. Unter den 15 Regionen in Deutschland mit der höchsten Kaufkraftarmutsquote sind 13 urbane Gebiete und zwei teilurbane bzw. ländliche Gebiete. Zu dieser Gruppe der Letztgenannten

¹⁸ Heinkühler 1994, S.33ff.

¹⁹ Eschweiler/Indetzkki 2000, S.171.

²⁰ IfM o. J.

²¹ Stadt Baesweiler o.J..

gehören der östliche Teil Mecklenburg-Vorpommerns als auch die StädteRegion Aachen, zu der neben der Stadt Aachen als Oberzentrum das Aachener Umland gehört²³.

Innovationskraft

Patente bzw. Patentanmeldungen können als relativ aussagekräftige und verlässliche Indikatoren für die Kraft einer Region zur Erneuerung angesehen werden. Die Analyse von Patentanmeldungen in Verbindung mit F&E-Ausgaben bildet einen guten Maßstab für die innovative Leistungsfähigkeit einer Region²⁴.

Die Patentanmeldungen in der Aachener Region wurden kontinuierlich gesteigert und konsolidieren auf einem guten Niveau. Darüber hinaus wird die Innovationskraft der Aachener Region dadurch belegt, dass im Jahr 2013 mehr als jeder sechste sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Region Aachen im Bereich von Forschung und Entwicklung tätig war²⁵. Das ist ein signifikant höherer Wert als im Bundes- und Landesdurchschnitt.

Die TGZ-Investitionen, die mit Hilfe von EU, Bund und Land vorgenommen wurden, sind im Kontext einer übergeordneten Strategie zu betrachten. Die zu beobachtende Abwanderung von High Potentials, die vor Ort ausgebildet wurden, und dann nach Süddeutschland in die Industrie abwanderten (brain drain), sollte gebremst werden. Gleichzeitig sollten Direktinvestitionen aus dem Ausland eingeworben werden. Die TGZ können auf internationale Ansiedlungserfolge verweisen, deren Zahl im Zeitablauf schwankt. Waren früher die USA die Herkunftsregion Nr. 1, ist dies heute Asien.

Perspektiven

Die Perspektiven der TGZ können nicht ohne die momentanen Mega-Trends beschrieben werden:

- Digitale Start-ups gewinnen im Verhältnis zu den klassischen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Gründungen an Bedeutung²⁶.
- Nebenerwerbsgründungen (ohne Flächenbedarf i.S.d. TGZ) etablieren sich in der Gründerszene und erfahren einen Bedeutungszuwachs. Hierbei han-

delt es sich mitunter um zeitlich und risikotechnisch limitierte Studien-End-„Abenteuer“.

- Steigende Zahl der „Opportunity-Gründungen“ im Vergleich zu den Gründungen, die mangels Alternativen erfolgen („Necessity-Gründungen“).
- Der Büroflächenkonsum (qm je Arbeitsplatz) in Deutschland ist im Vergleich zum Ausland bislang noch höher. Bei einer Angleichung stehen den deutschen Betrieben Effizienzreserven zur Verfügung, der Mietflächenkonsum sinkt.

Die vorgenannten Aspekte stellen massive Herausforderungen für die TGZ dar.

gion Aachen 85 Prozent über dem NRW-Durchschnitt²⁷.“

Des Weiteren ist festzustellen, dass die Gründungen kontinuierlich kleinformatiger in dem Sinne werden, dass die Anzahl der festen Mitarbeiter ständig sinkt. Dies wiederum wirkt sich auf die Flächenanfragen aus und macht die Perspektive nicht einfacher.

Der Büroraum als Spiegel der Innovationskultur

Die Bürotrends der Zukunft sind intensiv zu beobachten. Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

»Der klassische Neukunde der TGZ ist immer seltener im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften zu suchen und zu finden, sondern immer häufiger im Bereich der digitalen Start-ups.«

Der klassische Neukunde der TGZ ist immer seltener im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften zu suchen und zu finden, sondern immer häufiger im Bereich der digitalen Start-ups. Problemdruck entsteht beispielsweise dadurch, dass laut der Aachener IHK Studie 2015 „Technologieorientierte Unternehmensgründungen“ die klassischen Gründungen spürbar um 106 Unternehmen auf dann noch 438 Fallzahlen zurückgegangen sind. Die Studie der IHK Aachen 2015 zeigte, dass der Anteil der Gründungen aus dem digitalen Bereich im Vergleich zur Vorgängererhebung vor fünf Jahren erheblich zugenommen hat. Mittlerweile stellen sie etwa die Hälfte der Neugründungen in der Region. Kein TGZ in der Aachener Region kann es sich erlauben, diesen Megatrend zu verpassen und diese Zielgruppe zu ignorieren. Nach Arbeitsplätzen liegt die IKT-Wirtschaft in der StädteRe-

(IAO) sowie das Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart beschreiben die Büros der Zukunft wie folgt:

„In der Zukunft werden Räume immer intelligenter. Sie werden mit Sensoren ausgestattet, so dass sie automatisch, das heißt per Sprachbefehl, Gestensteuerung oder Aufforderung via Smartphone, darauf reagieren, was die Menschen benötigen – zum Beispiel eine veränderte Temperatur oder helleres Licht in der Dämmerung. Die

22 Bundesagentur für Arbeit 2018.

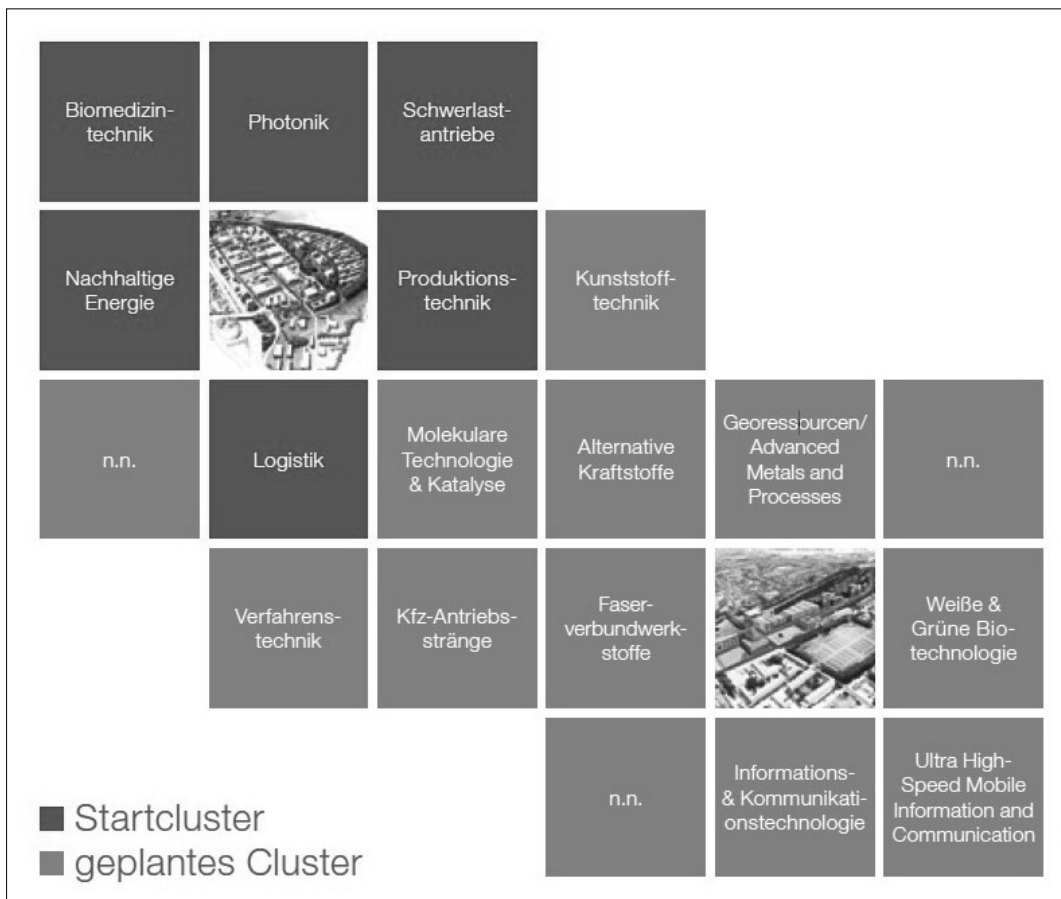
23 Röhl/Schröder 2017, S.20f; IT.NRW 2017, S.16.

24 Bittelmeyer 2007, S.31.

25 IHK Aachen 2015a.

26 IHK Aachen 2015b.

27 IHK Aachen 2015b.


Abb. 4: Die 19 Forschungscluster des RWTH Aachen Campus³²

Bürowände sind unter Umständen mit einer Art ausrollbarem iPad tapeziert. Die Computer stehen folglich nicht mehr ausschließlich auf den Schreibtischen, sondern umgeben die Mitarbeiter rundherum als erweiterte virtuelle Realität. Die Daten werden dadurch omnipräsent und lassen sich intuitiv bedienen: Je nach Bedarf verwandeln sich die Wände in ein Internetfenster oder eine Powerpoint-Präsentation²⁸.“

Die TGZ sind darauf zu überprüfen, ob sie dies von ihren technischen Voraussetzungen her leisten können und entsprechend umrüstbar sind. Hierbei geht es nicht um die Frage, ob die TGZ Angebote angepasst werden müssen, sondern nur noch darum, wie stark.

Im Silicon Valley ist das Beziehungsdreieck zwischen Leistung, Immobilienkonzept und Innovation erkannt. Googles neuer Campus ist darauf ausgelegt, zufällige Begegnungen im Unternehmen wahrscheinlicher zu machen. Kooperative Zusammenarbeit auf begrenzte Zeit und

insbesondere workshop-orientiertes Arbeiten nimmt zu. Klassische Arbeitsumgebungen wie das Zwei-Personen-Büro mit zwei Fensterachsen und 14 qm Grundfläche werden durch interaktions- und kreativitätsunterstützende Umgebungen abgelöst²⁹.

Die TGZ müssen sich in der Weise umorientieren, dass sie in ihren Räumlichkeiten alle Voraussetzungen für das Smart Working der Digitalos bieten. Dies bedeutet konkret, dass die Voraussetzungen für mehr Kollaboration, mehr Flexibilität und mehr Produktivität erfüllt sein müssen.

Ausgesprochen wichtig für digitale Gründerinnen und Gründer sind Coworking Spaces und weitere speziell auf digitale Start-ups ausgerichtete Angebote, die zur Vernetzung untereinander sowie mit etablierten Unternehmen und Mentoren förderlich sind³⁰. Coworking Space ist zu einem Buzzword geworden. Es ist allerdings kein anderes Wort für Großraumbüro. Es ist vielmehr eine Philosophie und Idee, die viel mit den digitalen Nomaden

zu tun hat, die dort sesshaft werden können. Coworking ist eine Entwicklung im Bereich „neue Arbeitsformen“, bei der unabhängig voneinander Agierende für unterschiedliche Firmen oder Projekte tätig sind, die isoliert sowie bedarfsweise gemeinsam gelegentlich Projekte verwirklichen.

Coworking hat sich in den vergangenen zehn Jahren zu einem weltweiten Phänomen herausgebildet, das auf den ersten Blick vielen Etablierten insgesamt suspekt anmuten mag: Büroarbeit findet hier in preiswerter, teilweise einfachster Infrastruktur statt. Organisation scheint nahezu nicht zu existieren und dennoch entsteht dort eine Kultur der Zusammenarbeit, der gegenseitigen Hilfsbereitschaft und Unterstützung. Und ausgerechnet diese als »Coworking Spaces« bezeichneten Gebilde entwickeln eine

Anziehungskraft, ein Wachstum und eine Kreativität, die in den meisten TGZ ihresgleichen sucht³¹. Coworking ist als Trend einer neuen, geradezu bunten Arbeitswelt und Arbeitskultur anzusehen. Hier müssen die TGZ mithalten bzw. attraktive Angebote unterbreiten.

Die Digitalisierung wird also nicht nur bei den Kunden, sondern auch bei den TGZ in die Gruppe der User oder Loser segmentieren. In einigen Jahren wird es zum Standardrepertoire der TGZ gehören, Büroflächen im Sinne von Smart-Work im Angebot zu haben, die man tage- oder wochenweise mieten kann.

28 Rief 2014; Dreharov/Wingert 2015.

29 Habscheid-Führer 2016, S.19.

30 Burmeister 2016.

31 Auch das Fraunhofer Institut hat sich in seinem Buch »Faszination Coworking« mit dem Phänomen beschäftigt. Vgl. hierzu Rief/Stiefel/Weiß 2014.

RWTH Aachen Campus

Mit dem RWTH Aachen Campus entsteht eine der größten und führenden technologieorientierten Forschungslandschaften in Europa. Geplant ist die Schwerpunktthemenasetzung von insgesamt 19 Forschungscustern auf einer Gesamtfläche von rund 800.000 m² (s. Abb. 4).

Derzeit engagieren sich bereits über 280 Unternehmen auf dem RWTH Aachen Campus.³³ In jedem der geplanten Forschungscuster kommt es zur engen Zusammenarbeit zwischen Industrieunternehmen und den betreffenden Hochschul-instituten.

Mit der Entwicklung des RWTH Aachen Campus entsteht ein Gravitationsfeld und im Erfolgsfall ein erheblicher Imagegewinn für die Marke „Technologie-region Aachen“. Von der damit ein-

Wahrscheinlich ist, dass beide Effekte eintreten. Es wird gleichzeitige oder sukzessive Abwanderungen von Bestandsmietern ebenso geben wie Zuwanderung von Neumieter, die aus unterschiedlichen Gründen zwar nicht das Clustergebäude, gleichwohl aber die Interaktionsdichte mit den nahegelegenen Hochschulen nutzen wollen. Die beiden gegenläufigen Effekte müssen sich nicht zu jedem Zeitpunkt ausgleichen. Vielmehr kann es im Zeitablauf zu Saldenentwicklungen kommen. Diese werden die TGZ nutzen müssen, um über ihre Marktposition nachzudenken und ihr Preis-Leistungsverhältnis selbstkritisch zu überprüfen.

Zusammenfassung und Ausblick

Kaum ein anderes Instrument der kommunalen und regionalen Wirtschaftsförderung hat in Theorie und Praxis über mehrere Jahrzehnte in den alten wie in

wärtig vorhandene Zentrenrichte in der Region ist als ausreichend anzusehen.

Die TGZ haben einen positiven Einfluss auf die Erreichung des Ziels, den Wissens- und Technologietransfer zu intensivieren. Sie entfalten eine beachtliche intra-regionale Wirkung³⁴ im Sinne von Wachstum und Beschäftigung, die allerdings

- regional bzw. kommunal sehr unterschiedlich in ihrer Stärke ist und
- schwer messbar ist. Eine Laufzeitbetrachtung findet z.B. deswegen nicht statt, weil sich der Kontakt zu den „Auszügen“, den ehemaligen Mietern, im Zeitablauf verliert. Hinzu kommt, dass deren Wachstumsstärke andernorts möglicherweise auf weitere und dortige Gründe und nicht auf die hiesige Anfangsphase zurückzuführen ist.

Öffentlich bereitgestellte Infrastruktur in Form von TGZ hat Attrahierungseffekte und kann Standortentscheidungen positiv beeinflussen³⁵. Ob der Stand des heute Erreichten den Erwartungen der Aufbau-phase entspricht, kann nur im örtlichen Einzelfall ermittelt werden. Jedenfalls hat die in der Wirtschaftsregion Aachen geleistete Pionierarbeit im Bereich TGZ bzw. Technologietransfer im Lauf der erfolgreichen Entwicklung Beachtung und Anerkennung im In- und Ausland gefunden.

Zu einer Bewertung gehören folgende Aspekte:

- Die erwartete Inkubator- bzw. „Durchlauferhitzerfunktion“ wird in den Zentren der Aachener Region in ganz unterschiedlicher Weise mit ganz unterschiedlichem Erfolg wahrgenommen.
- In manchen TGZ ist zu beobachten, dass die ursprünglich verlangte und intendierte Technologieorientierung ganz erheblich relativiert wurde.
- Keines der TGZ der Aachener Region entspricht mehr den sich stark gewandelten Anforderungen an Raum-, Infrastruktur- und Beratungsangebot.

»Die TGZ haben insgesamt wichtige und unbestrittene Beiträge zu der Daueraufgabe Strukturwandel geleistet und den Auf- und Ausbau des tertiären Sektors der Volkswirtschaft unterstützt.«

hergehenden Erhöhung der Standortattraktivität können sowohl die regionalen Gewerbegebiete wie auch die TGZ profitieren.

Chancen ergeben sich aus der Attrahierungswirkung der Cluster. Kann oder will das Cluster eine Nachfrage nach Fläche nicht bedienen, können die TGZ alternative Angebote unterbreiten. Risiken ergeben sich für die TGZ dann, wenn die eingangs besprochene Attrahierungswirkung dazu führt, dass die TGZ-Mieter dort kündigen, um sich in einem Clustergebäude einzumieten.

den neuen Bundesländern so viel Beachtung und Verbreitung gefunden wie die TGZ. Mittlerweile ist ein Zeitraum von ca. 30 Jahren vergangen, in dem mehrere Generationen von Mietern die TGZ durchlaufen haben. Eine vorläufige Beurteilung des in diesem Zeitraum durch die TGZ Erreichten ist möglich. Die TGZ haben insgesamt wichtige und unbestrittene Beiträge zu der Daueraufgabe Strukturwandel geleistet und den Auf- und Ausbau des tertiären Sektors der Volkswirtschaft unterstützt. Die TGZ sind integraler und anerkannter Bestandteil regionaler Innovationsstrategien und -systeme. Die gegen-

32 RWTH Aachen 2015b.

33 RWTH Aachen 2015a.

34 Hergert 2012, S. 162.

35 Clar/Dore/Mohr 1997, S. 299.

Wenn die TGZ nicht zu bloßen Gewerbeimmobilien degenerieren sollen, sind in den nächsten Jahren erhebliche und tiefgreifende Investitionen in die Modernisierung der TGZ notwendig.

- Um das Gründerpotenzial, insbesondere der RWTH besser zu heben, wäre eine – räumliche – TGZ-Integration in das Campus-Projekt aus regionaler Wirtschaftsförderungssicht wünschenswert.
- Die TGZ sind und bleiben ein Bereich, wo innovationsstarke Unternehmen Netzwerkkontakte knüpfen und wirken damit weit über die eigene Mieterstruktur hinaus.
- Die Mieter des TGZ engagieren sich und integrieren sich, sie sind keines-

gehenden Innovationen sind immer entscheidender für das ökonomische Wachstum der Städteregion Aachen.

Die TGZ sind als Instrumente kommunaler und regionaler Wirtschaftsförderung und Technologieinfrastruktur nicht mehr wegzudenken. Für die Arbeitsplätze der Zukunft fehlen vielerorts in den TGZ noch zukunftsorientierte offensive Strategien und die zugehörige Ausstattung. Hier besteht Investitionsbedarf. In Einzelfällen ist die Frage zu stellen, ob die Mikrolage die optimale ist oder ob eine Desinvestition der jetzigen Liegenschaft einhergehend mit einer Neuinvestition an geeigneteren Stellen angezeigt ist. Kostenoptimierung der Zentren bleibt eine Daueraufgabe und

Insgesamt stehen die TGZ vor einer Phase der Rückbesinnung wie der Neudefinition in Zeiten der Digitalisierung und der Nachhaltigkeit. Dies kann und wird mit technischer und/oder räumlicher Neuorientierung einhergehen. Die Erfahrung zeigt, dass der Strukturwandel nur funktioniert, wenn Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und vor allem die Regionen und ihre Menschen zusammenhalten und gleichzeitig von der Strukturpolitik nachhaltig unterstützt wird.

»Ein TGZ am Standort ist nicht nur eine materiell wertvolle Ressource, sondern hat auch immaterielle Effekte (Imageträger). Vorzeigeunternehmer der TGZ werden zu wertvollen Standortbotschaftern, insofern sie mit ihrem Unternehmen eine giving story erzählen können.«

wegs passive Profiteure der Infrastruktur³⁶.

- Ein TGZ am Standort ist nicht nur eine materiell wertvolle Ressource, sondern hat auch immaterielle Effekte (Imageträger). Vorzeigeunternehmer der TGZ werden zu wertvollen Standortbotschaftern, insofern sie mit ihrem Unternehmen eine „giving story“ erzählen können.

Die Entlastung lokaler Arbeitsmärkte und wesentliche Beschäftigungszuwächse sind insgesamt nachweisbar. Damit schließt sich der Kreis zu der Ausgangssituation. Die Wandlung der Region von traditionsreicher „old economy“ zu einer innovativen Region hat zu einer Mobilisierung der regionalen Kräfte geführt. Die kreative Klasse, wie sie der Ökonom Richard Florida nennt, und die von den „Brains“ aus-

forciert neue, umfassende Formen und Dimensionen der Zusammenarbeit der TGZ (in so genannten Shared Service Centern).

Insgesamt hat sich die Region – nicht zuletzt durch ihre Hochschulen und TGZ – einen (Marken-)Namen gemacht, der national wie international als attraktiver Innovations- und Investitionsstandort sowie als Wachstumsmotor wahrgenommen wird. Der Markenkern darf nicht aufgeben, sondern muss wiederentdeckt und geschärft werden. Innovativ müssen nicht nur die Mieter, sondern auch die Zentren selbst bleiben. Ein lebhaftes Beispiel liefern die Professoren (die einst in einem TGZ ihre Unternehmen gegründet haben) und Studenten der RWTH mit dem Bau der E-Automobile „Streetscooter“ und „E-Go“. In Aachen wurde damit die Blockade der Elektromobilität durch die traditionellen Autofirmen überwunden.

36 Schricke/Liefner 2006, S.54.

Literatur

- Achleitner, A.-K. (o.J.): Gabler Wirtschaftslexikon: Inkubator. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/inkubator.html>, Abruf am 07. September 2016.
- Baranowski, G./Dressel, B./Glaser, A. (2008): Innovationszentren in Deutschland 2007/08, Berlin.
- Behrendt, H. (1996): Wirkungsanalyse von Technologie- und Gründerzentren in Westdeutschland, Heidelberg.
- Benzler, G./Wink, R. (2000): Technologie- und Gründerzentren – Relikt einer „old economy“, in: Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 80/7, S. 423-430.
- Bittelmeyer, C. (2007): Patente und Finanzierung am Kapitalmarkt. Geld – Banken – Börsen, Wiesbaden.
- Bundesagentur für Arbeit (2018): Arbeitsmarkt im Überblick – Berichtsmonat Dezember 2017 – Aachen, Städteregion. <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistik-nach-Regionen/Politische-Gebietsstruktur/>
- schaftsgeschichte der Region Aachen, Köln, S. 119-175.
- Habscheid-Führer, T. (2016): Klassische Büroräume werden abgelöst, Aachener Zeitung Nr. 178/2016.
- Hergert, S. (2012): „Soziale Verantwortung: Die neue Generation der Gründer ist im Anmarsch“, in: Handelsblatt, 07. Juli 2012, S. 162.
- Heinkühler, R.-H. (1994): Technologiezentren und Erfolg von Unternehmensgründungen, Wiesbaden.
- Industrie- und Handelskammer (IHK) Aachen (2015a): Innovation im Mittelstand. Studie zur Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen in der Region Aachen. https://www.aachen.ihk.de/innovation/Innovation/Studie_Innovation_2015/958382, Abruf am 15. September 2016.
- IHK Aachen (2015b): Technologieorientierte Unternehmen in der Region Aachen, 06/2015. https://www.aachen.ihk.de/blob/aci hk24/innovation/downloads/605860/c44b9a770972e6a827a3ce92f123aa18/technologieorientierte_unternehmensgruendung-data.pdf, Abruf am 13. Oktober 2016.
- Institut für Mittelstandsforschung Bonn (IfM) (o.J.): Mittelstandsdefinition des IfM Bonn. <http://www.ifm-bonn.org/definitionen/mittelstandsdefinition-des-ifm-bonn/>, Abruf am 17. August 2017.
- Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) (Hrsg.) (2012): Evaluation der Fördermaßnahme Förderung der wirtschaftsnahen Infrastruktur im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GA-Infra), IWH Online Nr. 2/2012, Halle (Saale).
- IT.NRW (2017): Primäreinkommen und verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in NRW. https://www.it.nrw.de/presse/pressemitteilungen/2017/pdf/257_17.pdf, Abruf am 27. Februar 2018.
- Rief, S. (2014): Bürowelten – ein Blick in die Zukunft. https://www.irem.uni-stuttgart.de/fileadmin/irem/industriebauseminar2014/IREM_140605_Buerowelten_Rief.pdf, Abruf am 07. November 2017.
- Rief, S./Stiefel, K.-P./Weiß, A. (2014): Faszination Coworking. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft u. Wilhelm Bauer, Stuttgart.
- Röhl, K.-H./Schroder, C. (2017): Regionale Armut in Deutschland – Risikogruppen erkennen, Politik neu ausrichten, Waiblingen.
- RWTH Aachen (2015): RWTH Aachen Campus. <http://www.rwth-aachen.de/cms/root/Wirtschaft/Campusprojekt/~elf/RWTH-Aachen-Campus/>, Abruf am 16. November 2017.
- RWTH Aachen (2015): RWTH Aachen Campus – Infolyer. <http://www.rwth-aachen.de/cms/root/Wirtschaft/Campusprojekt/~elf/RWTH-Aachen-Campus/>, Abruf am 20. Mai 2015.
- Sättler, M./Wettmann, R./Furter, M. (1983): Entwicklung der Wirtschaftsstruktur in der Region Aachen und Möglichkeiten ihrer Sicherung und Verbesserung: Untersuchung im Auftrag der IHK Aachen – durchgeführt von der Prognos AG, Basel.
- Schricke, E./Liefner, I. (2006): 20 Jahre Technologie- und Gründerzentren in Niedersachsen – Eine Untersuchung der regionalökonomischen Effekte, Hannover.
- Schwartz, M. (2007): Technologie- und Gründerzentren im Osten Deutschlands: Eine positive Zwischenbilanz, in: Wirtschaft im Wandel Nr.12/2007, S. 439-448.
- Schwartz, M. (2008): Langfristeffekte von Technologie- und Gründerzentren: Was wird aus den Firmen, wenn sie die Zentren verlassen?, in: Wirtschaft im Wandel 8/2008, S. 317-323.
- Schwartz, M./Hornych, C. (2009): Technologie- und Gründerzentren im Lichte von Diversifizierung versus Spezialisierung, IWH-Diskussionspapiere Nr. 2/2009.
- Schwartz, M. (2010): Erhöhen Technologie- und Gründerzentren die Überlebenschancen von Unternehmen? Ergebnisse einer Kontrollgruppenstudie, in: Wirtschaft im Wandel Nr. 7/2010, S. 345-352.
- Seeger, H. (1997): Ex-Post-Bewertung der Technologie- und Gründerzentren durch die erfolgreich ausgezogenen Unternehmen und Analyse der einzel- und regional-wirtschaftlichen Effekte, Münster.
- Stadt Baesweiler (o.J.): Wirtschaftsstandort Baesweiler. Daten und Fakten. Beschäftigtenentwicklung im Gewerbegebiet Baesweiler (1974 – 2015). <http://wirtschaft.baesweiler.de/wirtschaftsstandort-baesweiler/daten-und-fakten.html>, Abruf am 26. Februar 2018.
- Sternberg, R. (1988): Technologie- und Gründerzentren als Instrument kommunaler Wirtschaftsförderung – Bewertung auf der Grundlage von Erhebungen in 31 Zentren und 177 Unternehmen, Dortmund.

»Die TGZ sind als Instrumente kommunaler und regionaler Wirtschaftsförderung und Technologieinfrastruktur nicht mehr wegzudenken. Für die Arbeitsplätze der Zukunft fehlen vielerorts in den TGZ noch zukunftsorientierte offensive Strategien und die zugehörige Ausstattung.«

Nordrhein-Westfalen/Aachen-Staedteregion-Nav.html, Abruf am 26. Februar 2018.

Bundesverband Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren e.V. (BVIZ) (2016): Innovations- und Gründerzentren – Keimzellen des innovativen Mittelstands. https://www.innovationszentren.de/files/tr_10-2016.pdf, Abruf am 16. November 2017.

Burmeister, K. (2016): Handlungsbedarf der Region Aachen aus Sicht digitaler Start-ups. Industrie- und Handelskammer Aachen, Aachen.

Clar, G./Dore, J./Mohr, H. (1997): Humankapital und Wissen: Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Heidelberg.

Dreharov, N./Wingert, B. (2015): Arbeitswelten 4.0 – Arbeitsplatz der Zukunft. http://www.salfer.de/wp-content/uploads/2016/07/Arbeitswelten4.0_Salfer_final_NID_18-07-2016_Handout.pdf, Abruf am 07. November 2017.

Eschweiler, O./Indetzki, H.-D. (2000): Wirtschaftsraum Aachen: Von der Montanregion zur Technologieregion, in: Eyll, K. van (Hrsg.): Wirt-