

Geodatenbasierte Nachhaltigkeitsbewertung von Betriebs- und Industriestandorten

Markus Pajones¹, Theresa Steiner¹

¹LOGISTIKUM Steyr, FH OÖ Campus Steyr · Markus.pajones@fh-steyr.at

Zusammenfassung: Der folgende Beitrag beschreibt einen möglichen Weg zur Entwicklung einer Bewertungsmethode, um Betriebs- und Industriestandorten unter dem Aspekt von Nachhaltigkeit zu klassifizieren. Zu Beginn wird ein kurzer Überblick zum aktuellen Stand der Nachhaltigkeitsforschung gegeben. In Überleitung zur österreichischen Dimension der Nachhaltigkeit werden dabei die themenrelevanten Inhalte herausgearbeitet und im Hinblick auf den vorliegenden Artikel angewendet. Die Entwicklung einer Definition eines nachhaltigen Betriebs- und Industriestandortes und einer Matrix für Standortfaktoren mit Einfluss auf die Nachhaltigkeit, können als die wesentlichen Ergebnisse dieses Papers angesehen werden. Darüber hinaus wird ein Ausblick auf ein Planungssystem gegeben, welches eine automatisierte Analyse und Bewertung von Betriebs- und Industriestandorten unter Aspekten der Nachhaltigkeit durchführen soll. Dieses Planungssystem soll so konzipiert werden, dass die darin enthaltenen Analysen mittels eines Geoinformationssystem durchgeführt werden können.

Schlüsselwörter: Nachhaltigkeit, Geoinformationssysteme, betriebliche Standortfaktoren

Abstract: The following paper describes a possible way for the development of an assessment to classify business and industrial sites within the aspect of sustainability. Initially, a brief overview about the current status of the research in the field of sustainability is given. In transition to the Austrian sustainability dimensions, issue-relevant contents, with regard to this paper, will be carved out and applied. The significant aims of this paper are the design of an appropriate definition for “sustainable business and industrial site” and a matrix for location factors which have an influence on sustainability. Furthermore, an outlook to a planning system, which automatically executes analyses and evaluations of business and industrial sites within the aspect of sustainability, will be given. It is contemplated that the analyses of this planning system will be measure by the means of a geographical information system.

Keywords: Sustainability, geographical information system, site-related factors

1 Nachhaltigkeit – allgemeine Grundlagen

Der Neuheitsgrad der in diesem Paper angeführten Bewertungsmethode erfordert es, dass zunächst einige Grundlagen erarbeitet werden müssen, die das Thema entsprechend eingrenzen und auf die weiteren Forschungsinhalte aufbauen. Der Begriff Nachhaltigkeit wird heutzutage vielfach verwendet und geht im deutschen Sprachraum bis in das 17. Jahrhundert zurück. Aktuelle Diskussionen bezüglich Nachhaltigkeit beziehen sich oftmals auf die Definition der Vereinten Nationen, welche auch als Brundtland-Definition weltweiten Bekanntheitsgrad erreicht hat (WCED 1987):

„Eine nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“

Jedoch lassen sich aus der Brundtland-Definition nur sehr schwer konkrete Handlungsempfehlungen ableiten (COLSMAN 2013, 13). Zwischenzeitlich haben sich unterschiedliche Grade der Nachhaltigkeit entwickelt, wobei zwischen schwacher, starker und kritischer

Nachhaltigkeit unterschieden wird. Als schwache Nachhaltigkeit versteht man allgemein, dass natürliche Ressourcen durch Human- und Sachkapital substituiert werden können. Bei einer starken Nachhaltigkeit kann das natürliche Kapital nicht durch andere Kapitalarten ersetzt werden. Bei der kritischen Nachhaltigkeit hingegen ist das natürliche Kapital teilweise substituierbar. Jedoch dürfen kritische Werte der Verfügbarkeit einzelner Kapitalgüter nicht unterschritten werden (Busse 2012, 14)¹. Die dargestellten Grade haben einen Einfluss auf die angestrebte Definition eines nachhaltigen Betriebs- und Industriestandortes. Aus Sicht der Bearbeiter ist für die vorliegende Arbeit die kritische Nachhaltigkeit am geeignetsten um die gesetzten Ziele zu erreichen.

In der Nachhaltigkeitsdiskussion hat sich mittlerweile das sogenannte Dreisäulenmodell durchgesetzt, welches eine Unterscheidung in eine ökologische-, ökonomische- und soziale Dimension der Nachhaltigkeit zulässt. Laut Busse ist das Dreisäulenmodell nicht unumstritten und es existieren alternative Konzepte (BUSSE 2012, 12). Für das vorliegende Paper ist die Unterscheidung in Ökologie, Ökonomie und Sozial jedoch ausreichend. Die österreichische Dimension in Bezug auf Nachhaltigkeit wird unter anderem durch das Ministerium für ein lebenswertes Österreich (Lebensministerium) vorgegeben². Auch die einzelnen Raumordnungsprogramme und -ziele der Länder sehen eine nachhaltige Entwicklung vor. In Oberösterreich z. B. sollen die Sicherung, die Erhaltung und der Ausbau von Standorten für Handel, Gewerbe und Industrie unter möglichster Wahrung der natur- und landschaftsräumlichen Ressourcen erfolgen (RIS 1994). Themen der Nachhaltigkeit sind zwar fester Bestandteil sämtlicher Raumordnungsprogramme, Leitzielen und Verkehrskonzepte des Bundes, der Länder und auch der Kommunen, detaillierte Definitionen zur Nachhaltigkeit von Betriebs- und Industriegebieten (was ist unter einem nachhaltigen Betriebsstandort zu verstehen?) gibt es jedoch keine. Dadurch wird vom Gesetzgeber ein beachtlicher Interpretationsspielraum bei der Auslegung der gesetzlichen Rahmenbedingungen eingeräumt und es entstehen Standorte, die teilweise beträchtliche Folgen für die Umwelt haben.

2 Methode

Um diese Ziele zu erreichen, wurden Fachexperten aus unterschiedlichen Bereichen zu einem moderierten Workshop eingeladen. Die Experten hatten dabei eine überprüfende Funktion von, aus der Literatur bereits erarbeiteten, Zwischenergebnissen. Außerdem sollte durch die Experten sichergestellt werden, dass die behandelten Themen auch eine Relevanz für die möglichen Anwender künftiger Entwicklungen haben³. Es wurden anerkannte Experten aus den Bereichen Güterlogistik, Nachhaltigkeit, Raum- und Verkehrsplanung, Standortplanung und Geoinformationssysteme eingeladen. Der Expertenworkshop wurde dabei in zwei Phasen aufgeteilt. Die erste Phase beschäftigte sich damit, aus einer Vielzahl von vorgegeben Standortfaktoren jene herauszufiltern, die schlussendlich einen Einfluss auf die Nachhaltigkeit eines Betriebs- und Industriestandortes haben. Um diese Übung zielgerichtet bearbeiten

¹ Ähnliche Definitionen der Nachhaltigkeit finden sich auch in dem Buch „Nachhaltige Entwicklung, Grundlagen und Umsetzung“ von Michael von Hauff.

² Vgl. Österreichs Zukunft Nachhaltig gestalten – die Österreichische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung, Lebensministerium, 2002, www.nachhaltigkeit.at.

³ Ein Ausblick auf die künftigen Entwicklungen wird im Kapitel „Weiterer Forschungsbedarf“ gegeben.

zu können, musste im Vorfeld festgelegt werden, was unter einem Betriebs- und Industriestandort zu verstehen ist. In der zweiten Phase des Workshops wurde versucht, eine Definition für einen nachhaltigen Betriebs- und Industriestandort zu entwickeln. Auch hier wurde seitens der Veranstalter ein Bewehrungen vorgegeben, um eine Zielerreichung sicherzustellen. Die Erkenntnisse des moderierten Workshops werden in zusammengefasster Art und Weise im folgenden Kapitel dargestellt.

3 Ergebnis

3.1 Eingrenzung des Diskussionsgegenstandes, Betriebs- und Industriestandort

Damit von den Fachexperten ein Einfluss der Standortfaktoren auf die Nachhaltigkeit eines Betriebs- und Industriestandortes festgestellt werden konnte, war es zunächst notwendig, den Begriff Betriebs- und Industriestandort entsprechend einzugrenzen. Die Raumordnung und die jeweiligen Raumordnungsgesetze der Länder bieten diesbezüglich gute Anknüpfungspunkte. Im Verständnis der Autoren ist eine Grundvoraussetzung, um überhaupt einen Betriebs- und Industriestandort entwickeln zu können, dass dieser als Bauland im entsprechenden Flächenwidmungsplan gewidmet ist. Laut oberösterreichischem Raumordnungsgesetz dürfen als Bauland nur Flächen vorgesehen werden, die sich aufgrund der natürlichen und der infrastrukturellen Voraussetzungen für die Bebauung eignen, darin sind auch nähere Erläuterungen zu Betriebsbaugebiet und Industriebaugebiet enthalten (OÖ ROG 1994).⁴ Folglich sind unter Betriebs- und Industriestandort jene Flächen zu verstehen, die als Betriebs- oder Industriebauland im entsprechenden Flächenwidmungsplan gewidmet sind und somit rechtskräftig sind. Dabei ist es unerheblich, ob diese Standorte bereits bebaut sind, also genutzt werden, oder unbebaut sind.

3.2 Auswahl der relevanten Standortfaktoren

Die Standorttheorie wurde bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Alfred Weber in seinem Werk „Über den Standort der Industrie – Reine Theorie des Standortes“ behandelt. Dieses beschäftigt sich mit der Frage nach dem optimalen Standort eines Industrieunternehmens (Weber 1909). Die Miteinbeziehung von ökonomischen Faktoren, wie beispielsweise der Transportkosten, war zu dieser Zeit eine Novität, wodurch die damals entwickelten Theorien als zukunftsweisen angesehen wurden. Obwohl die heutigen Theorien im Grunde noch an Weber anknüpfen, haben aufgrund des technischen Fortschrittes außerökonomische Standortfaktoren, wie z. B. das Kulturangebot, welche als Teilmenge der weichen Faktoren angesehen werden können, immer mehr an Bedeutung gewonnen (SALMEN 2001, 32). Was all diese Theorien jedoch gemein haben, ist, dass die Standortentscheidung immer aus der Sicht des Unternehmens getroffen wird und das Hauptziel die Maximierung des Gewinnes darstellt (BLOECH 1970, 3 f.). Deshalb sind beispielsweise auch die Nähe zu Absatzmärkten und die Höhe der Transportkosten von großer Bedeutung. Die Idee, die in diesem Paper verfolgt wird, analysiert und evaluiert jedoch den Standort – also das Grundstück selbst – unter dem Aspekt

⁴ Die Raumordnungsgesetze der anderen Bundesländer unterscheiden sich bei der Definition zwar im exakten Wortlaut, meinen aber grundsätzlich das Gleiche.

der Nachhaltigkeit. Durch die Zusammenführung von langfristig anerkannten Standortfaktoren und von neu entwickelten und weichen Faktoren, werden Standorte in Hinblick auf ihre ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit analysiert und bewertet. Durch die Literaturrecherche zum Thema Standortfaktoren und den Erkenntnissen aus dem Expertenworkshop, konnte eine Matrix erarbeitet werden, welche insgesamt 33 Standortfaktoren beinhaltet, wobei jeder für sich einen Einfluss auf die Nachhaltigkeit eines Betriebs- und Industriestandortes aufweist. Tabelle 1 zeigt einen Auszug ausgewählter Standortfaktoren aus dem Katalog, mit dem dazugehörigen Einfluss hinsichtlich der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, Ökonomie, Ökologie und Soziales.

Tabelle 1: Auszug einzelner Standortfaktoren aus dem Katalog

Standortfaktoren	Ökonomie	Ökologie	Soziales
Personenverkehr	–	✓	✓
Güterverkehr	✓	✓	–
Lohnniveau*	✓	–	✓
Arbeitskräftepotenzial*	✓	✓	✓
Demographische Rahmenbedingungen*	✓	–	✓
Raumzeitliche Entwicklung der Betriebsdichte*	✓	✓	✓
Grundstückspreis	✓	–	–
Informationstechnologie	✓	✓	–
Freizeit- & Kulturangebot*	–	–	✓
Umweltqualität*	✓	✓	✓

*der jeweils zu untersuchenden Region

Die Standortfaktoren Personenverkehr, Güterverkehr und Informationstechnologie sind jene, die eine Direktanbindung des Standortes meinen. Der Faktor Grundstückspreis bezieht sich auf den Marktpreis, und die restlichen Standortfaktoren beziehen sich auf die jeweilige Region, in der sich der zu analysierende Standort befindet. Die Ergebnisse aus Tabelle 1 zeigen, dass z. B. der Standortfaktor „Personenverkehr“ einen Einfluss auf die ökologische und soziale Nachhaltigkeit eines Standortes hat. Im Gegensatz dazu nimmt der Güterverkehr, neben einem Einfluss auf die Ökologie, auch einen Einfluss auf die ökonomische Nachhaltigkeit. Diese beiden Faktoren lassen sich als harte Standortfaktoren beschreiben. Der Faktor „Freizeit- & Kulturangebot“ ist hingegen ein typisches Beispiel für einen weichen Faktor, welcher lediglich einen Einfluss auf die soziale Nachhaltigkeit nimmt.

3.3 Definition eines Nachhaltigen Betriebsstandortes

Aufgrund dessen, dass es bis heute noch keine verbindliche und alles umfassende Definition von Nachhaltigkeit gibt, wurde für den Begriff „Nachhaltiger Betriebsstandort“ versucht, die in der Literatur häufig vorkommenden Begriffe und Phrasen zum Thema „Nachhaltigkeit“ heranzuziehen und zu kombinieren. Dabei wurden Begriffsdefinitionen der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Themengebiete Verkehrsentwicklung, Raumplanung und Betriebswirtschaft für die Konkretisierung herangezogen. Obwohl der Begriff „Nachhaltigkeit“ schon umfangreich beforscht wurde, lässt dieser einen großen Interpretationsspielraum bei der Auslegung,

speziell in Bereichen der betrieblichen Standortplanung und regionalen Wirtschaftsentwicklung. BRETZKE (2012) ist dabei zu der sehr treffenden Aussage gekommen,

Ein unklarer Nachhaltigkeitsbegriff schränkt die Spielräume menschlichen Handels weniger ein, als dies von der Problemlage her geboten wäre.

An diesem Punkt ist es jedoch notwendig, den Begriff zu präzisieren, um eine klarere Vorstellung des Untersuchungsgegenstandes zu bekommen und als Grundlage für weitere Forschung. Für diesen Zweck wurden gängige Nachhaltigkeitsdefinitionen recherchiert und die wesentlichen Phrasen daraus extrahiert. Diese dienten als Diskussionsgrundlage für die Expertenrunde, mit dem Ziel einer Definition, „Was ist ein nachhaltiger Betriebs- und Industriestandort?“ Als Ergebnis dieser Diskussion konnte eine Definition entwickelt werden, welcher auch als Grundlage für weitere Forschung dienen kann.

Ein nachhaltiger Betriebs- und Industriestandort unterstützt eine schonende Nutzung der Ressourcen, im Besonderen des natürlichen Kapitals. Langfristige Wettbewerbsfähigkeit im Sinne der Ökonomie und die Erfüllung gesellschaftlicher Bedürfnisse werden dabei gleichermaßen berücksichtigt.

Der Ökologie kommt in dieser Definition zu, wobei als natürliches Kapital hier schwerpunktmäßig die Ressource Boden und dessen schonende Nutzung verstanden wird. Aber auch dem Verkehr kommt eine wesentliche Rolle zu, da die verkehrsinfrastrukturelle Anbindung eines Standortes wesentlich zu seiner Nachhaltigkeit beitragen kann. Die ökonomische Nachhaltigkeit, welche vor allem die betriebliche Sicht widerspiegelt, wird durch eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit am Standort ausgedrückt. Die dritte Dimension der Nachhaltigkeit, der soziale oder gesellschaftliche Aspekt, wird in der Definition ebenso berücksichtigt, womit vornehmlich die Bedürfnisse der Gesellschaft und der Zugang dazu beschrieben werden.⁵ Aus Sicht der Bearbeiter ist die kritische Nachhaltigkeit hinsichtlich der Zielerreichung am geeignetsten. Diese spiegelt sich auch in der Definition, durch das besondere Hervorheben der Ökologie und die Gleichbedeutung von Ökonomie und Sozialem, wider.

4 Weiterer Forschungsbedarf

Die im vorliegenden Paper dargestellten Ergebnisse stellen grundlegende Arbeiten für eine weiterführende Forschung, mit dem Ziel einer Entwicklung einer Bewertungsmethode zur Klassifizierung von Betriebs- und Industriestandorten im Sinne der Nachhaltigkeit, dar. Dafür soll die dargestellte Standortfaktorenmatrix durch entsprechende Daten (auch Geodaten) abgebildet werden, die es auch entsprechend zu modellieren gilt. Wesentlich für eine Modellierung wird es sein, Nachhaltigkeitskriterien zu entwickeln, an denen sich die Modellierung orientieren soll. Diese sollen sich dabei an der im Paper dargestellten Definition eines nachhaltigen Betriebs- und Industriestandortes orientieren, welche mit der Kriterienentwicklung bestmöglich umgesetzt werden soll. Ergebnis dieser Schritte könnte zum Beispiel eine Beschreibung eines idealtypischen Standortes sein, welcher die Definition und die Kriterien bestmöglich abbildet. Dieser Standort könnte weiters als Referenzstandort dienen, an dem

⁵ Nähere Information zu Sozialer Nachhaltigkeit und Gesellschaftlichen Grundbedürfnissen bietet z. B. Hauff 2014, 154-158, in seinem Buch, „Nachhaltige Entwicklung, Grundlagen und Umsetzung“

sich andere Standorte messen und so Aussagen zur Nachhaltigkeit im Zuge eines Vergleiches abgeleitet werden können. Bereits jetzt darf davon ausgegangen werden, dass die beschriebenen Standortfaktoren auf eine sehr komplexe Art und Weise zusammenhängen und auch gegenseitige Wechselwirkungen gegeben sind. Es wird deshalb auch erforderlich sein, die Wechselwirkungen entsprechend aufzuzeigen und zu verstehen, um die Erkenntnisse draus wiederum in die Modellierung einfließen lassen zu können. Eine Bewertungsmethode könnte schlussendlich auch in ein Planungssystem oder Planungstool übergeführt werden, welches eine automatisierte Analyse von Betriebs- und Industriestandorte auf Aspekte der Nachhaltigkeit durchführt. Dieses Planungssystem soll anhand eines Geoinformationssystems umgesetzt werden und könnte dabei helfen, Standortentscheidungen zu unterstützen und deren Auswirkungen auf die Umwelt bereits in einer konzeptuellen Phase des Standortentscheidungsprozesses aufzuzeigen. Adressaten eines solchen Planungssystems könnten Fachexperten aus diversen Abteilungen der Länder und Gemeinden sein, Personen in der Regionalentwicklung aber auch Wirtschaftsansiedelungsagenturen.

Literatur

- BLOECH, J. (1970), *Optimale Industriestandorte*. Physica-Verlag, Heidelberg, 3 f.
- BRETZGE, W. & BARKAWI, K. (2012), *Nachhaltige Logistik. Antworten auf eine globale Herausforderung*. Springer.
- BUSSE, D. (2012), *Nachhaltigkeitsaspekte in Theorie und Praxis der Entscheidungsfindung. Perspektiven institutioneller Steuerung in der Immobilienwirtschaft*. Springer Gabler, 12-14.
- COLSMAN, B. (2013), *Nachhaltigkeitscontrolling. Strategien, Ziele, Umsetzung*. Springer Gabler, 13.
- FARHAUER, O. & KRÖLL, A. (2014), *Standorttheorien. Regional- und Stadtökonomik in Theorie und Praxis*. Springer Gabler, 57.
- GROBER, U. (2010), *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs*. Antje Kunstmann, 21.
- RECHTSINFORMATIONSSYSTEM DES BUNDESKANZLERAMTES – RIS, Oö. Raumordnungsgesetz 1994, Fassung vom 07.04.2016, § 21, § 22 (6), § 22 (7).
- SALMEN, T. (2001): *Standortwahl der Unternehmen. Ein Überblick über empirische Gründe, Prozesse und Kriterien der unternehmerischen Entscheidungsfindung*. Tectum, 32.
- WCED (1987), *Our Common Future (The Brundtland Report)*. Oxford University Press, 51.
- WEBER, A. (1909), *Über den Standort der Industrie. Reine Theorie des Standorts*. J. C. B. Mohr.