

Potenzialflächenbewertung und -ranking zur nachhaltigen Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler

Glass, Pascal; Goede, Paul; Henning, Tobias; Stricker, Alexander

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Glass, P., Goede, P., Henning, T., & Stricker, A. (2022). Potenzialflächenbewertung und -ranking zur nachhaltigen Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler. In *Flächennutzungsmonitoring XIV: Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen* (S. 109-117). Berlin: Rhombos-Verlag. <https://doi.org/10.26084/14dfns-p012>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Flächennutzungsmonitoring XIV

Beiträge zu Flächenmanagement,
Daten, Methoden und Analysen

IÖR Schriften Band 80 · 2022

ISBN: 978-3-944101-80-4

Potenzialflächenbewertung und -ranking zur nachhaltigen Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler

*Pascal Glass, Paul Goede, Tobias Henning,
Alexander Stricker*

Glass, P.; Goede, P.; Henning, T.; Stricker, A. (2022): Potenzialflächenbewertung und -ranking zur nachhaltigen Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler. In: Meinel, G.; Krüger, T.; Behnisch, M.; Ehrhardt, D. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring XIV. Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 80, S. 109-117.

DOI: <https://doi.org/10.26084/14dfns-p012>

Potenzialflächenbewertung und -ranking zur nachhaltigen Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler

Pascal Glass, Paul Goede, Tobias Henning, Alexander Stricker

Zusammenfassung

Das im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts NEILA (Nachhaltige Entwicklung durch interkommunales Landmanagement) entwickelte Flächenbewertungs- und Rankingsystem in der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler basiert auf interkommunal abgestimmten Kriterien und liefert eine Entscheidungshilfe zur Priorisierung und Entwicklung von Potenzialflächen für die Siedlungsentwicklung. Die Erarbeitung des Systems fand in engem Austausch mit Planer*innen und Entscheidungsträger*innen der Region statt, um lokales Expertenwissen zu nutzen und die Akzeptanz der Flächenbewertung zu steigern. Die bewerteten Potenzialflächen sind aus verschiedenen Quellen – Monitoringsysteme der Länder, vorhandene Konzepte, Restriktionsanalyse – und im intensiven Dialog mit den Kommunalverwaltungen zusammengetragen.

Das Ergebnis ist ein Flächenranking, welches den Kommunen in der Region in einem Web-GIS zur Verfügung steht. Es ist bearbeit- und erweiterbar und stellt eine Vielzahl von Informationen für die in der Region erhobenen Flächen dar. Für jede Fläche ist ersichtlich, wie die jeweiligen Kriterien (beispielsweise ÖPNV-Erreichbarkeit, Nahversorgung oder die Nähe zu Grünflächen) sowie die darauf basierenden Indikatoren (Wohn-, Gewerbebelegung, Freiraumbedeutung) ausgeprägt sind. Mithilfe des Systems lassen sich sowohl auf kommunaler als auch regionaler Ebene Flächen priorisieren und miteinander vergleichen. Es trägt dazu bei, die zukünftige regionale Siedlungsentwicklung anhand objektiver Kriterien und einer nachvollziehbaren Methodik nachhaltig zu gestalten.

Schlagwörter: Flächenbewertung, Entscheidungshilfesystem, interkommunale Kooperation, Nutzungskonkurrenz

1 Einführung

Das transdisziplinäre Forschungsvorhaben NEILA (Nachhaltige Entwicklung durch interkommunales Landmanagement), ist Teil der BMBF-Fördermaßnahme „Stadt-Land-Plus“. Seit September 2018 arbeiten die verschiedenen Verbundpartner gemeinsam an einer nachhaltigen Regionalentwicklung. Neben drei Kommunen (Bundesstadt Bonn, Rhein-Sieg-Kreis, Landkreis Ahrweiler) gehören dazu die Wirtschaftsförderungs- und Wohnungsbaugesellschaft Königswinter, die Technische Universität Dortmund und das Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung. Dabei wird auf die langjährige Zusammenarbeit der Kommunen im Rahmen des Regionalen Arbeitskreises (:rak)

aufgebaut, welche seit 1991 auf informeller Ebene existiert. Angelegt ist das Projekt auf eine Laufzeit von insgesamt fünf Jahren.

Die Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler ist durch eine enge Verflechtung der insgesamt 28 Kommunen geprägt. Während die Bundesstadt Bonn als Oberzentrum den Arbeitsplatzschwerpunkt bildet, erfüllen auch einige Mittelzentren teilweise diese Funktion. Insbesondere die ländlich geprägten Teilräume im östlichen Rhein-Sieg-Kreis und im Landkreis Ahrweiler bieten der Bevölkerung Qualitäten in Bezug auf die Freiraumfunktion. In diesen Gebieten zeigt sich auch die Heterogenität des Raumes. Dort ist in Zukunft Stagnation bzw. ein Rückgang der Bevölkerung einhergehend mit dem demographischen Wandel zu erwarten, wohingegen die Mehrzahl der Kommunen weiterwachsen wird. Dies schlägt sich seit einigen Jahren in steigenden Bodenpreisen sowie erhöhten Mieten nieder. In diesen Gemeinden ist der Druck auf die begrenzte Ressource Fläche besonders stark und Nutzungskonkurrenzen sind entsprechend ausgeprägt.

Ziel von NEILA ist es, die bestehende regionale Zusammenarbeit zu vertiefen und dabei den Interessensausgleich zwischen Stadt, städtischem Umland und ländlichen Raum zu fördern. Zukünftige Siedlungsentwicklungen sollen vorrangig auf geeigneten Potenzialflächen stattfinden. Deshalb wurden über 2 300 Flächen auf ihre Eignung hin untersucht. Durch die gemeinsam abgestimmte Entwicklung mit Fokus auf besonders geeignete Flächen für die Siedlungsentwicklung kann die Flächeninanspruchnahme gesamtregional reduziert und wertvolle Naherholungsräume gesichert werden. Dies leistet zudem einen Beitrag zur Klimawandelanpassung und -vorsorge, da besonders klimarelevante Flächen berücksichtigt werden.

In NEILA werden verschiedene Instrumente zur Reduzierung von Flächennutzungskonflikten entwickelt. Die Flächenbewertung ist Teil des interkommunalen Raumentwicklungsmonitorings, das in einem Web-GIS zur Verfügung gestellt wird. Auf Grundlage der vorgenommenen Bewertung wird ein regionales Siedlungsentwicklungskonzept erarbeitet in dem die Entwicklungsschwerpunkte gesamtregional dargestellt werden.

2 Flächenbewertung und -ranking

Zu Beginn der Flächenbewertung stand die Erstellung eines möglichst umfassenden Pools an zu bewertenden Flächen. Dieser wurde aus verschiedenen Quellen aufgebaut. Zum einen aus den Siedlungsflächenmonitoringsystemen der Länder (Bezirksregierung Köln 2022b; RLP 2022), zum anderen aus bereits in der Region vorhandenen Konzepten (z. B. kommunale Stadtentwicklungskonzepte oder Gewerbebegutachten). Weiterhin wurden mittels einer Restriktionsanalyse Gebiete, die sich potenziell für eine Siedlungsentwicklung eignen, identifiziert. Die hierfür relevanten Restriktionen wurden zusammen mit den Kommunen in Arbeitsgruppensitzungen entwickelt und mittels einer GIS-Analyse umgesetzt. In Gesprächen mit den Projektkommunen wurden die so ermittelten

Flächen abgeglichen und gegebenenfalls ergänzt. Insgesamt umfasste der Flächenpool ca. 2 300 Flächen mit einer Gesamtgröße von etwa 4 600 Hektar.

Nach Bereitstellung im Web-GIS wurde der Flächenpool durch die Kommunen um qualitative Informationen ergänzt. Dabei handelte es sich sowohl um planungsrechtliche Aspekte, als auch um Zusatzinformationen zu Altlasten, Entwicklungswünschen und weiteren Aspekten. Weiterhin wurden auch Flächenzuschnitte angepasst sowie neue Flächen hinzugefügt.

Die Flächenbewertung basiert auf gemeinsam mit den Projektkommunen entwickelten Kriterien (Tab. 1) und hat das Ziel, zu jeder Potenzialfläche eine Aussage hinsichtlich ihrer Eignung für die Nutzungen Gewerbe, Industrie und Wohnen treffen zu können. Weiterhin wird die Eignung im Sinne der Grünen Infrastruktur sowie das Konfliktpotenzial bei einer möglichen Entwicklung für jede Fläche bestimmt. Die Schwere der jeweiligen Konfliktpotenziale wurde aufgrund kommunaler Erfahrungswerte definiert. Für die übergeordneten Indikatoren (Wohnen, Gewerbe, etc.) wurden dabei Kriterien festgelegt, die zum Teil auch für mehr als eine Eignung von Relevanz sind (z. B. ÖPNV-Erreichbarkeit).

Die Kriterien wurde in Anlehnung an landes- und regionalplanerische Ziele und Grundsätze entwickelt (LEP NRW 2019; LEP IV 2008; Bezirksregierung Köln 2022a; RROP 2017). Weiter wurden bereits vorhandene Monitoringsysteme analysiert. Durch die enge Einbindung der kommunalen Arbeitsgruppen wurden die Kriterien weiter geschärft und in Folge auch durch die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister der Kommunen in der Region freigegeben.

Tab. 1: Übersicht der Bewertungskriterien (Quelle: eigene Bearbeitung)

Informatorische Kriterien	Kriterien für die Berechnung der Indikatoren Wohnen, Gewerbe und Industrie	Kriterien für die Berechnung des Indikators Grüne Infrastruktur
Flächengröße	Erreichbarkeit durch ÖPNV	Wasserschutzgebiete
Konfliktpotenziale	Erreichbarkeit MIV	HQ-Extremgebiete
Entwicklungsabsicht	Erreichbarkeit Radverkehr	Biotopverbünde
Eigentumsverhältnisse	Gewerbespezifische Erreichbarkeit	Lebensraumengstellen
Planungsrechtlicher Status	Multimodale Aktivierbarkeit	Bodenwertzahl
Geplanter ÖPNV	Versorgung	Naturnähe (Hemerobie)
Altlasten	Zugang zu Grüner Infrastruktur	Bedeutung für Freizeit und Erholung
Thermische Ausgleichsfunktion	Lagetyp	
	Wiedernutzung von Brachflächen	
	Topographie	
	Lärm	
	Abstand zu störsensiblen Nutzungen	

Die Operationalisierung der Kriterien erfolgte unter der Prämisse, möglichst bereits vorhandene Geodatenätze zu verwenden. Eine Herausforderung bestand dabei in der Harmonisierung der Geodaten über die Landesgrenzen hinweg. Sowohl im Zugang als auch in der Qualität der Daten zeigten sich hier zum Teil erhebliche Unterschiede zwischen den Bundesländern. So konnten zum Beispiel Daten zur thermischen Ausgleichsfähigkeit von Flächen nur für das Land NRW (LANUV 2022) verwendet werden, da ein entsprechender Datensatz in Rheinland-Pfalz derzeit nicht vorliegt.

Die operationalisierten Kriterien wurden mittels geanalytischer Methoden für jede Fläche des Flächenpools bestimmt. Dabei kamen sowohl flächenzentrierte Methoden (z. B. bei der Berechnung der Distanz über das Wegenetz vom Mittelpunkt einer Fläche zu einem ÖPNV-Halt) als auch Verschneidungen mit Datenebenen, die bereits den ganzen Untersuchungsraum umfassten (z. B. Rasterdatensätze zur Bodenwertzahl) zum Einsatz. Soweit möglich, wurden die ermittelten Werte normalisiert und für die übergeordneten Indikatoren gewichtet (siehe Tab. 2 und Tab. 3). In Fokusworkshops mit den Kommunen wurde die Gewichtung der Kriterien in einem iterativen Prozess weiter geschärft. Ergebnis ist eine rangbasierte Bewertung, die es ermöglicht, einzelne Flächen aufgrund ihres Ranges in einer bestimmten Kategorie miteinander zu vergleichen.

Tab. 2: Kriteriengewichtung für Wohnbauflächeneignung (Quelle: eigene Bearbeitung)

Nutzung	ÖPNV	MIV	Radpendler-routen	Versorgung	Zugang zur Grünen Infrastruktur	Lagotyp	Wiedernutzung von Brachflächen	Lärm
Wohnen	25 %	5 %	5 %	20 %	15 %	20 %	5 %	5 %

Tab. 3: Kriteriengewichtung für Gewerbe- und Industrieflächeneignung (Quelle: eigene Bearbeitung)

Nutzung	ÖPNV	Gewerbe-erreichbarkeit	Multimodale aktivierbarkeit	Lagotyp	Wiedernutzung von Brachflächen	Topographie	Abstandserfordernisse zu störsensiblen Nutzungen
Gewerbe	15 %	50 %		10 %	15 %	10 %	
Industrie	15 %	30 %	20 %		15 %	20 %	0 = Ausschluss

Um im weiteren Prozess die Interpretation der Flächenbewertung zusätzlich zu vereinfachen, wurden mittels auf Schwellenwerten basierenden Entscheidungsbäumen Nutzungsempfehlungen für einzelne Flächen vergeben. Die ermittelten Werte für die einzelnen Kriterien und die übergeordneten Indikatoren werden weiterhin dargestellt. Wenn z. B. eine Fläche wesentlich höher für Gewerbe als für Wohnen bewertet wurde, wurde entsprechend nur die Empfehlung „Gewerbe“ vergeben. Dabei kamen auch

weitere, bislang nicht berücksichtigte Aspekte zum Tragen. So wurde z. B. für bestehende Baulücken in Wohngebieten unter einer bestimmten Größe nicht die Empfehlung „Gewerbe“ vergeben.

3 Umsetzung des Bewertungs- und Rankingsystems

Die vielfältigen Flächendaten, Daten aus eigenen Erhebungen, Angaben zu Nutzungskonkurrenzen und weitere grundlegende Daten müssen zur Etablierung eines nachhaltigen Landmanagements kontinuierlich erfasst und für alle Anwendergruppen zugänglich sein. Zu diesem Zweck wurde ein Open-Source webbasiertes Geoinformationssystem (Web-GIS) eingerichtet. In diesem System können Informationen erfasst, gesammelt, angeschaut sowie bearbeitet und erweitert werden.

Vorteile einer solchen regionalen Plattform ergeben sich aus der zentralen Datenhaltung, welche die Komplexität reduziert und Redundanzen der Daten verhindert. Darüber hinaus versetzt das System auch Kommunen, die bisher nicht mit einem Geoinformationssystem ausgestattet waren, in die Lage, die Vorteile eines solchen Systems nutzen zu können. Das Web-GIS basiert auf der Open-Source Plattform GeoNode (GeoNode 2022) und kann ohne zusätzlich zu installierende Software von allen Kommunen genutzt werden. Eine Darstellung der Benutzeroberfläche findet sich in Abbildung 1.

Kern des Systems ist die zentrale Datensammlung der bewerteten Potenzialflächen, welche in diesem System erfasst werden und deren umfangreichen erhobenen Informationen eingesehen und bearbeitet werden können. Eine Benutzerrechtsteuerung stellt dabei sicher, dass bspw. kommunale Daten nur von autorisierten Benutzer*innen einsehbar sind. Bei Bedarf können unterschiedliche personalisierbare Benutzerkonten angelegt werden, welche mit unterschiedlichen Lese- und/oder Schreibzugriffen ausgestattet werden können. Dies ermöglicht die Einbindung verschiedener Akteur*innen in das System.

Um die Lesbarkeit des Flächenrankings zu verbessern, werden kartografische Signaturen angelegt. Diese ermöglichen die schnelle visuelle Erfassung der vorgeschlagenen Nutzungseignung für Wohnen oder Gewerbe, der möglichen Eignung für Grüne Infrastruktur sowie des erfassten Konfliktpotenzials (Abb. 1).

Neben der Darstellung der Potenzialflächen in einem regionsweiten System ist auch die Ansicht weiterer planungsrelevanter Daten wie bspw. Naturschutzrechtliche Bedingungen oder Lärmbelastung etc. möglich. Dabei sind die Angaben und Informationen mit den Monitoringsystemen der Länder NRW und RLP derart abgeglichen worden, dass die Informationen anhand einer „Übersetzungstabelle“ in das regionale Web-GIS überführt und vergleichbar gemacht wurden, so dass eine größtmögliche Kompatibilität der Informationen zwischen den Systemen erreicht werden kann.

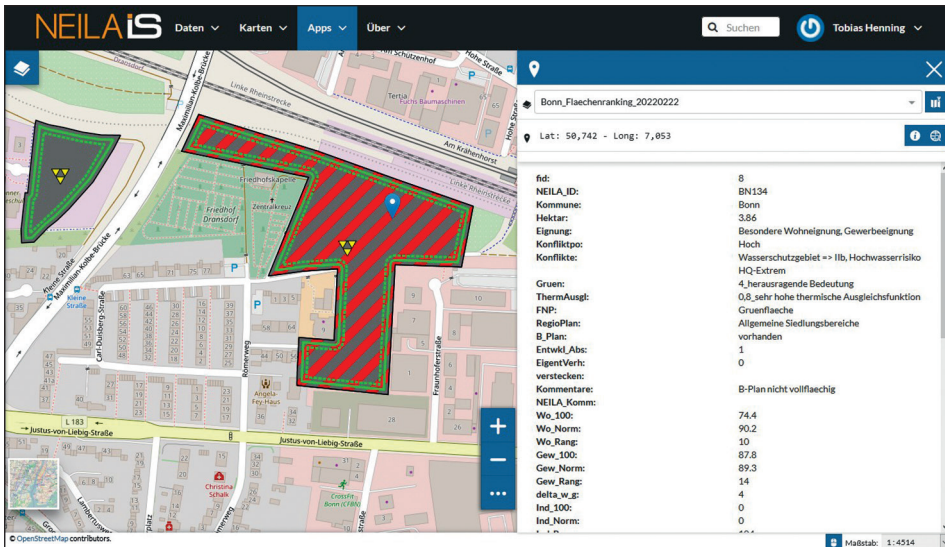


Abb. 1: Benutzeroberfläche GeoNode (Quelle: eigene Bearbeitung)

Das Web-GIS erlaubt es den Nutzern, auf einer Plattform eine Vielzahl unterschiedlicher Datensätze und Datenebenen einzusehen und zudem selbst Daten hinzuzufügen. Ebenso sind die in GeoNode vorhandene Daten zur lokalen Nutzung in verschiedenste Datenformate (bspw. GeoJSON, Shapefile, CSV) exportierbar. Darüber hinaus können Nutzer*innen eigene Karten aus verschiedenen Daten zusammenstellen, nach eigenen Bedürfnissen anpassen, speichern und downloaden. Diese dynamischen Funktionen erlauben eine persönliche und zielgenaue Nutzung der Plattform.

Neben den quantitativ erhobenen und teilweise selbst berechneten Daten sind qualitative Informationen zu den Flächenpotenzialen wie bspw. Eigentümerstrukturen oder das Interesse der Kommune zur Entwicklung einer gewissen Fläche hinterlegt und anpassbar. Diese qualitativen Daten helfen dabei, die Verfügbarkeit von Flächen und den politischen Willen zur Entwicklung besser einschätzen zu können, um daraus ein realistischeres Bild der regionsweiten Potenziale zu erhalten. Das System ist also dynamisch, woraus die Möglichkeit erwächst, Zeitreihen zu bilden und ein Raumentwicklungsmonitoring zu betreiben.

Insgesamt trägt das regionale Monitoringsystem damit zu einer Verbesserung der informations- und wissensbasierten Entscheidungsgrundlagen der regionalen Akteur*innen bei. Die Transparenz des Systems schafft eine Grundlage für ein interkommunales Landmanagement und ist, wie dargelegt, so konzipiert, dass es eigenständig von den Benutzer*innen fortgeschrieben werden kann.

4 Regionales Siedlungsentwicklungskonzept

Das Flächenbewertungs- und rankingsystem liefert umfassende Informationen zur Auswahl geeigneter Flächen für die Erarbeitung eines regionsweiten Siedlungsentwicklungskonzepts, welches durch die regionale Betrachtungsweise von Entwicklungspotenzialen einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung leisten soll. Durch die Objektivierung der Flächenbewertung und relative Vergleichbarkeit der Flächen untereinander wird sichergestellt, dass der Fokus des Siedlungsentwicklungskonzepts auf einer nachhaltigen Flächenentwicklung liegt. Dieses regionale Konzept wird ebenfalls im Web-GIS zur Verfügung gestellt werden.

Das Siedlungsentwicklungskonzept und die Daten aus dem Flächenranking bieten weiterhin die Möglichkeit, Flächenbedarfe und -angebote gegenüberzustellen und Flächenpotenziale differenziert nach ihren Nutzungseignungen, Verfügbarkeiten und Konfliktpotenzialen zu bilanzieren. Es ergibt sich sowohl auf regionaler als auch auf kommunaler Ebene ein realistisches Bild der vorhandenen Potenzialflächen.

Eng verknüpft mit der Bilanzierung von Wohnnutzungsflächen ist hier auch das erarbeitete Dichtekonzept zu nennen. In der wachsenden Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler ist eine Flächenknappheit in mehreren Teilgebieten zu erkennen. Bei Bilanzierung des gesamten regionalen Potenzials wird deutlich, dass – bei gleichbleibender aktueller Dichte – der Bedarf das potenzielle Angebot übersteigt. Es ergibt sich damit nicht zuletzt aus der Flächenknappheit und dem Nachhaltigkeitsaspekt eine Notwendigkeit, die bauliche Dichte anzupassen. Hierzu ist ein Dichtekonzept erarbeitet worden, das für die Potenzialflächen bestimmte Dichten (Wohneinheiten pro Hektar) in Abhängigkeit von der verkehrlichen Erreichbarkeit, der Versorgungssituation und der Typologie des Siedlungsraums vorschlägt.

5 Fazit

Die Potenzialflächenbewertung und das -ranking leisten einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Entwicklung der Region Bonn/Rhein-Sieg/Ahrweiler. Zum einen wird durch die detaillierte Auseinandersetzung mit den Potenzialflächen im Zuge der Bewertung der fachliche Austausch intensiviert und zum anderen durch die Bündelung regionsweit einheitlicher Daten sowie durch Ergänzung von Fachdaten objektiviert.

Das Bewertungssystem sorgt für Transparenz bei der Eignungsbewertung und schafft durch die Vergleichbarkeit von Flächenpotenzialen anhand regional einheitlicher Kriterien eine verbesserte Abwägungs- und Entscheidungsgrundlage. In der Folge können Flächenentwicklungen priorisiert und geeignete Flächen nachhaltig entwickelt werden.

Darüber hinaus dient das Flächenranking und -bewertungssystem als Grundlage für weitere Produkte wie bspw. das regionale Siedlungsentwicklungskonzept,

Dichtekonzept, die Bilanzierung von regionsweiten Flächenpotenzialen, Freiraumentwicklung und Beitrag zur Regionalplanung.

Ein Beitrag zum sorgsamem Umgang mit der Ressource Fläche wird auch dadurch geleistet, dass ein realitätsnahes und einheitlich ermitteltes Bild der Flächenpotenziale in der Region gezeichnet werden kann und somit Möglichkeiten, aber auch Grenzen des Wachstums besser erkannt werden können.

Bei der Umsetzung des Systems wird deutlich, dass Komplexität sowohl Anspruch und Herausforderung zugleich ist. Dem Wunsch nach einer möglichst präzisen Modellierung und Bewertung der Potenziale steht die Herausforderung einer möglichst transparenten und verständlichen Darstellung der Indikatoren gegenüber. Die anspruchsvolle Aufgabe der Etablierung eines regionalen Web-GIS ergibt sich auch durch die heterogene kommunale Ausstattung und unterschiedlichen Kenntnisse der Anwender*innen im Umgang mit Geoinformationssystemen. In diesem Zusammenhang sind Schulungen und ein intensiver Austausch mit den Anwendern zu empfehlen. Dies ist auch im Hinblick auf die nachhaltige Akzeptanz und Nutzung des Systems notwendig.

Insgesamt zeigt sich, dass das Flächenbewertungs- und rankingsystem von den Anwender*innen angenommen und als Mehrwert erkannt wird. Um diesen erreichten Mehrwert auch langfristig zu erhalten, ist aber eine Verstetigung und fortlaufende Aktualisierung des Systems notwendig.

6 Literatur

- Bezirksregierung Köln (2022a) Regionalplanung. https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung03/32/regionalplanung/index.html (Zugriff: 27.07.2022).
- Bezirksregierung Köln (2022b): Raumbewertung und Regionalmonitoring. https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/leistungen/abteilung03/32/regionalplanung/regionalmonitoring/index.html (Zugriff: 28.07.2022).
- GeoNode (2022): Open Source Geospatial Content Management System. <https://geonode.org/> (Zugriff: 27.07.2022).
- LANUV (2022): Klimaanalyse. <https://www.lanuv.nrw.de/klima/klimaanpassung-in-nrw/klimaanalyse> (Zugriff: 28.07.2022).
- LEP IV (2008): Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz. Landesentwicklungsprogramm. <https://mdi.rlp.de/de/unsere-themen/landesplanung/landesentwicklungsprogramm/> (Zugriff: 27.07.2022).
- LEP NRW (2019): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen. https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/documents/20201104_druckversion_lep.pdf (Zugriff: 27.07.2022).

RLP (2022): Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz. Raum+Monitor
<https://mdi.rlp.de/de/unsere-themen/landesplanung/raum-monitor/>
(Zugriff: 28.07.2022).

RROP (2017): Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald – Regionaler Raumordnungsplan.
<https://mittelrhein-westerwald.de/index.php/veroeffentlichungen/raumordnungsplan> (Zugriff: 27.07.2022).