

1| Einleitung

Der Strukturwandel hat das Ruhrgebiet seit mehr als einem halben Jahrhundert fest im Griff – und niemand wird ernsthaft behaupten wollen, dass die damit verbundenen Probleme überwunden seien. Zu diesen Problemen gehört die Wiedernutzbarmachung ehemaliger Bergbauflächen. Sie stehen im Mittelpunkt der Bergbauflächen-Recherche des CultNature-Projekts, bei der es im Kern um die Frage geht: Wie werden die ehemaligen Übertagebetriebsflächen des Steinkohlebergbaus in den Aachener, Ibbenbürener, Mindener und Rheinisch-Westfälischen Steinkohlereviere heute genutzt? Für das Gebiet des Regionalverbands Ruhr ist die Recherche abgeschlossen; für die anderen Reviere, bei denen die Anlagendichte keine vergleichbare Herausforderung darstellt, wird das in absehbarer Zeit der Fall sein.

Das Institut Arbeit und Technik hat über die Schwierigkeiten und Potentiale bei der Nutzung ehemaliger Bergbauflächen im Ruhrgebiet und damit über die ersten Ergebnisse der Bergbauflächen-Recherche bereits Mitte 2013 in seiner Reihe „Forschung Aktuell“ berichtet (vgl. Krüger-Charlé et al. 2013). Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen – zu vielschichtig sind die Möglichkeiten, die sich aus dem erho-

benen Datenmaterial ergeben. Über aktuelle Resultate und neu gewonnene Perspektiven soll im Folgenden berichtet werden.

2| Begriffe – Abkürzungen inbegriffen

Die Datensammlung des IAT zu den Bergbauflächen (abgekürzt als BBFs) im Ruhrgebiet basiert auf der Identifikation entsprechender Flächen im Kartenmaterial über das Ruhrgebiet – diese Arbeitsphase ist im Rahmen des Projekts CultNature abgeschlossen (siehe auch Lehner et al. 2013; Krüger-Charlé et al. 2013; Roff / Forke 2013). Jede BBF setzt sich dabei aus mehreren Teilflächen zusammen, den Flächen der Flächennutzungskartierung (FNK).

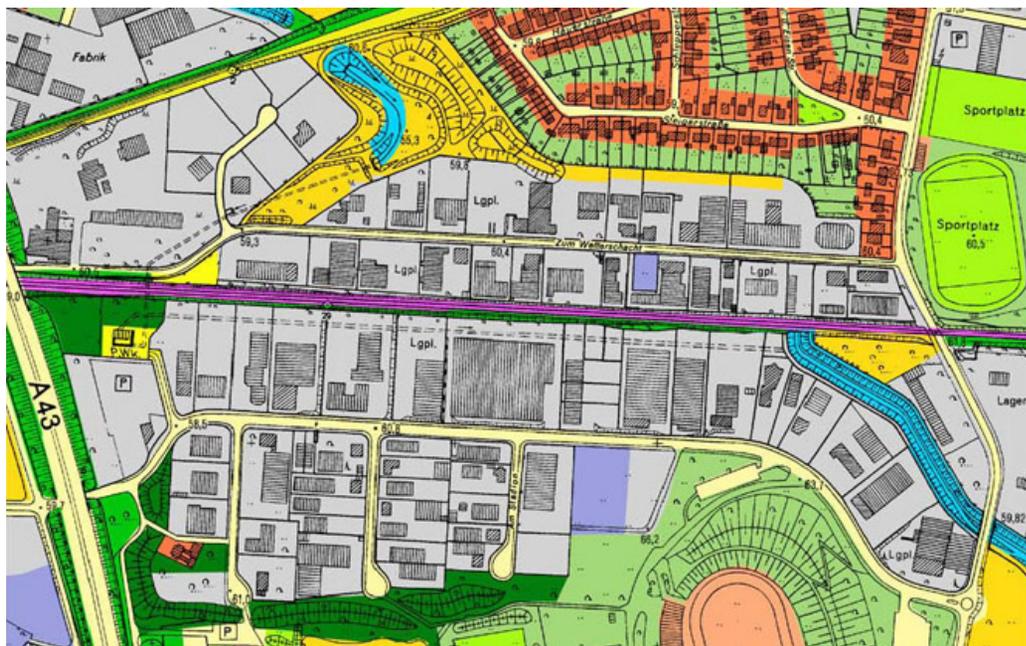
Im Rahmen der Pflege der Geobasisdaten lässt der Regionalverband Ruhr (RVR) sein Gebiet in regelmäßigen Abständen befliegen und dabei fotografieren. Neben diesem Fotomaterial setzt das Team für Luftbild- und Geoinformationssysteme des RVR Planungs- und Geo-Daten, Karten, Schrägluftbilder und nicht zuletzt das Internet als Quellen ein, um in einem aufwendigen Prozess Nutzungskarten, die auf der deutschen Grundkarte im Maßstab 1:5000 (DGK5) basieren, zu erarbeiten. Klassifiziert werden die Flächen nach einem Nutzungskartenkatalog (siehe RVR 2008) mit Kategorien,

die von Wohnbauflächen nach Geschossanzahl über Gewerbeflächen mit Lagerflächen und ausgewiesenen Parkplätzen, über Begleitgrün zu Verkehrsflächen bis hin zu Spiel- und Sportanlagen mit Boltz-, Golf- und Hundedressurplätzen reichen (siehe auch RVR 2013)¹. Im Rahmen von CultNature wurden 14 Kategorien bei der FNK-Einteilung der BBFs genutzt, die teilweise mehrere Nutzungsarten des Nutzungskartenkatalogs zusammenfassen.

Im allgemeinen Sprachgebrauch passiert es leicht, dass FNKs fälschlicherweise mit FNP gleichgesetzt werden – weder BBFs noch FNKs dürfen mit einem FNP oder gar einem LEP verwechselt werden. Flächennutzungspläne (FNP) und Landesentwicklungspläne (LEP) sind Ausdruck eines politischen Willens, bestimmte Veränderungen in der Nutzung des Landes – in der Bebauung, in der Infrastruktur usw. – vorzunehmen. BBF und FNK sind im Gegensatz dazu geografische bzw. geodätische Objekte. Ein Flächennutzungsplan ist ein vorbereitender Bauleitplan für eine Kommune, eine behördenverbindliche Darstellung der Grundzüge der Bodennutzung.

¹ Es gibt einen Unterschied im Sprachgebrauch von RVR und IAT: die Abkürzung FNK meint beim RVR den Vorgang und das Resultat der Flächennutzungskartierung, beim IAT sind mit FNK die einzelnen Teilflächen der Flächennutzungskartierung gemeint – also die Flächennutzungskartierungsflächen.

Abb. 1: Ausschnitt aus der Flächennutzungskartierung (RVR 2013)



Quelle: www.metropol Ruhr.de/regionalverband-ruhr/karten-geodaten/geobasisdaten/flaechennutzungskartierung.html

Der verbindliche Bauleitplan einer Kommune besteht aus einer Reihe von Bebauungsplänen – detailliert und allgemeinverbindlich – und beschreibt, was aus den Teilgebieten der Kommune werden soll. BBF und FNK beschreiben, was mit den Flächen in der Vergangenheit gemacht wurde (BBF) und wie sie aktuell genutzt

werden (FNK). Die folgenden Zahlen machen die Dimensionen der Arbeit mit den Geobasisdaten anschaulicher. Der RVR bearbeitet mit seinem Team für Luftbild- und Geoinformationssysteme eine Gesamtfläche von 443.500 Hektar, erstellt für diese gesamte Fläche Flächennutzungskartierungen und betreibt entsprechende Geoinforma-

tionssysteme, die Grundlagendaten für Kommunen und private Nutzer liefern. Das IAT hat im Rahmen von CultNature insgesamt 576 BBFs mit einer Fläche von 12.647 Hektar im Kartenmaterial des RVR identifiziert und dort 2.582 FNKs ausgezeichnet.

3 | Methodisches

Die Grundgesamtheit der Bergbauflächen-Recherche bilden jene Übertagebetriebsflächen, die folgenden Auswahlkriterien entsprechen: es sind Tiefbauanlagen, also keine Anlagen im Stollenabbau; Kleinzechen sind ausgeschlossen und Betriebsflächen müssen nach Lage und Größe sicher identifiziert werden können.

Um im Rahmen von CultNature eben jene 576 BBFs und 2.582 FNKs bestmöglich auswerten und zeitnah analysieren zu können, wurden die gesammelten Daten in einer relationalen Datenbank systematisch zusammengefasst. Relationale Datenbankmanagementsysteme sind die verbreitetsten Software-Systeme zur elektronischen Datenverwaltung; sie gehen auf einen Modell von Edgar F. Codd aus den späten 1960ern zurück. Daten werden dabei in Tabellenform abgelegt, als Relationen. Die Spalten sind die Attribute der Relation, die Zeilen Tupel mit den zu den Attributtypen passenden Werten. Mittels Selektion und Projektion sowie verschiedenen algebrai-

schen Verknüpfungen von Relationen lassen sich mittels der Structured Query Language (SQL) Auswertungsanfragen an die Datenbank stellen, die dann wieder in Tabellenform beantwortet werden (siehe z.B. Saake et al. 2013).

Abb. 2: Einfaches Beispiel einer SQL-Anfrage – hier: zur Berechnung der durchschnittlichen Betriebszeit eines BZO

```
select
avg(cnr_betriebszeiten.CNA_Stilllegung - cnr_betriebszeiten.CNA_Inbetriebnahme)
from cnr_betriebszeiten
where cnr_betriebszeiten.CNA_Inbetriebnahme_Status=1
and
cnr_betriebszeiten.CNA_Stilllegung_Status=1;
```

Quelle: IAT 2013

Im Mittelpunkt der CultNature-Datenbank steht dabei die Relation für die Bergbauflächen, in der Daten wie der Name des Bergwerks, der Schachtanlage und des Schachtes, die Fläche in Hektar, aber auch die Zugehörigkeit zu Stadtgebiet, Landkreis und Industrialisierungszone erfasst wurden. Die Relation der FNKS beinhaltet Daten über die Nutzungsart, die Größe der Fläche, den Anteil der Halden an dieser Fläche und selbstverständlich die Zugehörigkeit zu einer BBF.

Der Prozess der Datenerfassung und die ersten prototypischen Auswertungen haben aufgezeigt, dass aufgrund der Diversität der Bergbauflächen eine weitergehende Differenzierung erforderlich war. Nicht jede BBF hat eine Schachtanlage oder Schächte, Schächte haben andere Betriebszeiträume als Kokereien oder chemische Anlagen, Kohlelager, Kraftwerke, Hafenanlagen usw. bilden mitunter eigenständige BBFs. Dies machte es erforderlich, zusätzlich eine Relation mit „Betriebszeitenobjekten“ (BZO) zu erarbeiten. Dort wurde jeder einzelne Schacht, jede einzelne Kokerei, jede Halde, jedes Kraftwerk etc. mit dem Jahr seiner Inbetriebnahme und dem Jahr seiner Stilllegung erfasst – insgesamt 1.294 BZO. Hier wurde selbstverständlich auch erfasst, wenn ein Objekt noch in Betrieb war, was insgesamt für 38 BZO gilt, und zu welcher BBF ein BZO gehört. Unterschieden wurden ferner 15 verschiedene BZO-Typen, vom Schacht über Kokereien mit Kohlenwertstoffanlagen bis hin zu Häfen, Kraftwerken und Kohlelagern. Diese BZO-Relation ermöglicht eine deutlich differenziertere Analyse des Datenbestandes, vor allem im Hinblick auf die historische Dimension. Die zeitliche Auswertung erlaubt es nicht nur, Fragen nach Länge der Betriebszeit von BZO (durchschnittlich 55,9 Jahre, maximal 160 Jahre) zu stellen, sondern auch die Stilllegung von Bergbauflächen über die Jahrzehnte zu vergleichen und zu untersuchen, wie diese Flächen heute genutzt werden.

4 | Zeitliche Auswertung

Im Rahmen der Auswertung des erhobenen Datenmaterials über Bergbaubetriebsflächen im RVR-Gebiet ist die Frage nach der aktuellen Nutzung der Flächen nach ihrer Stilllegung eine der interessantesten Fragestellungen. Was findet heutzutage auf diesen Flächen statt? Werden sie wieder industriell genutzt? Sind dort Gewerbe- oder Wohngebiete entstanden? Bevor man diese Fragestellungen beantworten kann, muss man zwei Rückfragen stellen. Was bedeutet in diesem Zusammenhang „stillgelegt“ und wann ist „heutzutage“?

Wie schon ausgeführt, basiert die Klassifizierung der Flächennutzungskartierungsflächen aus den Befliegungen im Auftrag des RVR aus dem Zeitraum 2009/2010. Ein Bergwerk, das beispielsweise 2007 den Betrieb eingestellt hat, sah 2009 aus der Luft nicht signifikant anders aus, als ein Bergwerk, das 2009 noch in Betrieb war. Beide Flächen wurden demnach vom RVR als „Gewerbe- und Industriefläche“ klassifiziert. Erst ein Abgleich mit anderen Quellen konnte den Unterschied zwischen den beiden Betriebsflächen ausmachen. Hieraus ergibt sich bei der Gesamtauswertung die Gefahr, dass man stillgelegte Flächen als gewerblich-industriell genutzt einstuft, obwohl sie nicht mehr in Betrieb sind. Oder man zieht gar den Schluss, die stillgelegte Fläche hätte

Bergbauflächen-Recherche im CultNature-Projekt

eine gewerblich-industrielle Nachnutzung erfahren, da das Bergwerk ja den Betrieb eingestellt hat, die Fläche vom RVR aber als eben gewerblich-industriell genutzt ausgewiesen wird – eine vermeintlich erfolgreiche Nachnutzung einer ehemaligen Bergbaubetriebsfläche. Vereinfacht ausgedrückt: man muss also aus der weiteren Analyse jene BBFs ausklammern, die beim Überflug 2009/2010 stillgelegt waren, aber noch nicht so aussahen. Und natürlich jene, die tatsächlich noch in Betrieb waren.

Was bedeutet es aber, wenn eine BBF nicht mehr in Betrieb war? Eine Fläche kann keine Nachnutzung erfahren, wenn sie noch unter Bergaufsicht steht – in Nordrhein-Westfalen ist dafür die Bezirksregierung Arnsberg, vormals das Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen in Dortmund, zuständig. Man sieht aber einer Fläche nicht an, wie die jeweilige Aktenlage ist. Es gilt zu recherchieren, ob die Schächte noch in Betrieb sind, ob eine Halde noch in Schüttung ist. Und natürlich kann man keine alternative Flächennutzung in die Wege leiten, wenn Kokereien, Brikettanlagen oder chemische Anlagen noch produzieren. Wie werden also jene BBFs gemäß den Kategorien der Flächennutzungskartierung 2010 genutzt,

FNK-Kategorie (inkl. Halden) auf der RVR-Fläche	Fläche (Hektar)	Anteil der Gesamtfläche
Gewerbe- und Industriefläche	2.475,90	27,42 %
Wald / Grünflächen	1.963,80	21,75 %
Brachfläche	1.540,13	17,06 %
Freifläche in besiedeltem Raum	1.014,21	11,23 %
Landwirtschaftliche Fläche	372,28	4,12 %
Bebaute Fläche	327,74	3,63 %
Straßen / Verkehrsfläche	318,71	3,53 %
Sonstige Fläche	274,24	3,04 %
Ver-, Entsorgungsfläche	230,87	2,56 %
Sonstige bebaute Fläche	230,12	2,55 %
Freizeitfläche	185,47	2,05 %
Eisenbahn	64,55	0,71 %
Kanäle, Flüsse und Seen	30,40	0,34 %
Summe:	9.028,42 ha	100,00 %

Quelle: IAT 2013 / eigene Berechnungen

die bis 2005 betriebstechnisch stillgelegt worden sind – auf denen also keine Schächte, Kokereien, Brikettanlagen und chemischen Anlagen mehr betrieben werden und auf denen auch die Halden nicht mehr in Schüttung sind? Diese Eigenschaften weisen 9.028 Hektar der Gesamtfläche

von 12.647 Hektar auf, also knapp 71% aller BBFs. Das Resultat: 2.828 Hektar sind Brachflächen, Freiflächen in besiedeltem Raum oder „sonstige Flächen“, insgesamt gut 31%. 2.476 Hektar werden gewerblich-industriell genutzt, etwa 27%; 1.964 Hektar sind Wald- bzw. Grünflächen, fast 22% (Tabelle 1).

5 | Stilllegungen und Nachnutzungen rückblickend betrachtet

Eine sich beinahe automatisch einstellende Assoziation beim Thema Ruhrgebiet ist das Zechensterben – oder weniger dramatisch ausgedrückt: die sukzessive Schließung unrentabel gewordener Bergwerke. Ein erster Blick auf die Datenbank verrät: nahezu jede BBF ist stillgelegt worden, 38 sind noch in Betrieb.

Der Schacht Josina des Bergwerks Vereinigte Sälzer & Neuack ist das älteste BZO-1809 in Betrieb genommen, 1872 stillgelegt. Somit könnte man die Hypothese vertreten, dass es schon immer Zechenschließungen gegeben hat. Folglich ist die Diskussion um Arbeitslosigkeit und wirtschaftliche Schwächung der Region ebenso alt; folglich müsste man nach über 140 Jahren mit Stilllegungen und Schließungen doch erfolgreiche Konzepte gefunden haben, damit umzugehen.

Ein erstes Gegenargument zu dieser Hypothese ist das der Inbetriebnahme von Schächten, Kokereien, chemischen Anlagen etc. – zu den Schließungen gehörte auch eine entsprechende Anzahl von Neugründungen, zu den Stilllegungen die Inbetriebnahmen. Mit Hilfe der Datenbank aus dem CultNature-Projekt ist es möglich, sich die Zahlen der Bergwerksschließungen zu

verdeutlichen und Unterschiede zwischen den einzelnen Epochen herauszuarbeiten. Darüber hinaus lassen sich Fragen nach der aktuellen Nachnutzung der stillgelegten BBFs der einzelnen Zeiträume beantworten.

Zunächst fällt auf, dass zwischen den Jahren 1879 und 1919 ganze 59,5 Hektar Bergbaubetriebsfläche stillgelegt wurden, keine Stilllegung von BBFs vor 1879, keine zwischen 1910 und 1919. Erst in den 1920ern, als man begann, dem „Raubbau“ der Kriegsjahre Rechnung zu tragen und gleichzeitig Rationalisierungsmaßnahmen –

Tab. 2: Wichtigste FNK-Flächennutzung (in Hektar) der in den einzelnen Dekaden betriebstechnisch stillgelegten Bergbauflächen

Nutzungsart	1920 bis 1929	1930 bis 1939	1940 bis 1949	1950 bis 1959	1960 bis 1969	1970 bis 1979	1980 bis 1989	1990 bis 1999	2000 bis 2009	2010 bis 2012
Gewerbe- und Industrie- fläche	249,50	26,50	4,40	19,40	966,13	586,00	146,20	301,80	305,00	196,10
Wald / Grünflächen	92,10	3,10	9,50	63,85	339,05	314,50	431,40	398,30	355,10	573,50
Brachfläche	49,30	6,70	9,90	12,50	196,27	280,20	214,86	377,90	409,50	104,10
Freifläche in besiedeltem Raum	39,85	17,90	23,68	12,10	282,50	253,40	94,60	202,40	81,20	14,05
Freizeitfläche	11,80	0,30	0,50	7,50	73,00	26,77	48,50	10,70	3,90	2,60
Bebaute Fläche	44,56	8,60	7,25	17,45	204,75	88,29	65,56	9160	18,40	4,40
Sonstige Fläche	65,75	23,50	1,40	18,10	465,51	319,02	131,38	146,50	192,64	216,20

Quelle: IAT 2013 / eigene Berechnungen

Bergbauflächen-Recherche im CultNature-Projekt

nicht zuletzt aufgrund technischer Innovationen – umzusetzen, wurde diese Fläche signifikant größer. Zwischen 1920 und 1929 wurden fast 553 Hektar stillgelegt. 249 Hektar davon werden auch heute noch gewerblich-industriell genutzt. In den 1930er und 1940er Jahren, legte man 87 bzw. 57 Hektar still. Noch in den Wirtschaftswunderjahren von 1950 bis 1959 waren es kommode 151 Hektar.

Im Verhältnis zu diesen Zahlen traten in den folgenden Jahrzehnten dramatische Veränderungen ein. In den 1960ern legte man 2.527 Hektar still (vgl. Tab. 2) – fast 17mal so viel wie in den 1950ern; in den 1970ern waren es 1.868 Hektar, in den 1980ern 1.132 Hektar. Es war noch nicht vorbei: in den 1990ern 1.529 Hektar, 1.366 Hektar zwischen 2000 und 2009. Sogar in den drei Jahren von 2010 bis 2012 schaffte man es, 1.111 Hektar Bergbaufläche stillzulegen.

6 | Resümee und Ausblick

Mit der relationalen Datenbank zu den ehemaligen und aktuellen Bergbaubetriebsflächen im Ruhrgebiet hat das IAT im Rahmen von CultNature ein Instrument geschaffen, mit dem nicht nur über das Schicksal einzelner Bergwerke, Schächte oder Kokereien Auskunft gegeben werden kann oder mit dem man nachschlagen kann,

wie groß die Bergbauflächen in Gelsenkirchen, Dortmund, Bochum oder Essen waren.

Mit der Erweiterung über die Betriebszeitenobjekte ist es möglich geworden, virtuelle Zeitreisen zu unternehmen. Es ist möglich geworden, die Entwicklungen aus den letzten 90 Jahren sichtbar zu machen, beispielsweise den Vergleich der Nachnutzung der stillgelegten Flächen über die Jahrzehnte bis in unsere Tage hinein.

Man kann aufzeigen, bis wann sich der Bergbau im Ruhrgebiet entwickelte und wann seine Entwicklung kippte. Man kann zeitliche Entwicklungen mit räumlichen Entwicklungen – von Siedlungszonen, über Landkreise und Städte – verbinden. Als Antwort auf diese Fragen erhält man neue Relationen, die die Grundlage für weitere Berechnungen sein können. Die SQL-Anfragen an die Datenbank zählen Bergbauobjekte, summieren Flächen und ordnen den Flächen und Summen Zeiträume und Regionen zu.

Die Arbeiten mit der Datenbank und ihre Auswertungen sind noch nicht abgeschlossen; sie werden das IAT möglicherweise über die Laufzeit des CultNature-Projekts hinaus beschäftigen. Die Diskussion um die Interpretation des Zahlenmaterials hat gerade erst begonnen.

Literatur

Krüger-Charlé, M./Paul, H./Becker, D. (2013): Ruhrbergbau und Strukturwandel: Probleme und Potentiale bei der Nutzung ehemaliger Bergbauflächen im Ruhrgebiet. Internet-Dokument. Gelsenkirchen: Institut Arbeit und Technik. Forschung Aktuell, Nr. 07/2013

Lehner, F., unter Mitarbeit von Krüger-Charlé, M./Weishaupt, K./Paul, H./Leisering, B./Rolff, K./Becker, D./Forke, A./Prijanto, M./Wege, S. (2013): CultNature: Bio-Montan-Park NRW; ein Projekt zur nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung in nordrhein-westfälischen Bergbau-Rückzugsgebieten; Zwischenbericht nach der 2. Projektphase. August 2013. Gelsenkirchen: Institut Arbeit und Technik

Rolff, K./Forke, A. (2013): Wiedernutzung von Industriebrachen für eine ökologisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltige Stadtentwicklung? Einschätzungen und Bewertungen zum Projekt CultNature. Internet-Dokument. Gelsenkirchen: Institut Arbeit und Technik. Forschung Aktuell, Nr. 10/2013

Regionalverband Ruhr (2008): Nutzungskartenkatalog der Flächennutzungskartierung. Abgerufen am 11.11.2013. www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/Bilder/Regionales_Management/Karten_Geodaten/PDF-Dateien/Word-Vorlage_PDF_quer_FNK_KAT.pdf

Saake, G./Sattler, K.-U./Heuer, A. (2013): Datenbanken - Konzepte und Sprachen. (5. Aufl.). Heidelberg u.a.: Mitp.

Abbildungen

Regionalverband Ruhr (2013): Daten für die Stadt- und Regionalplanung. Ausschnitt aus der Flächennutzungskartierung. Abgerufen am 11.11.2013. www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/karten-geodaten/geobasisdaten/flaechennutzungskartierung.html