

Autoren

Benedikt Leisering
David Becker

Auf den Punkt

- Fazit der Leopoldina-Studie: Ausbau der Bioenergie auf landwirtschaftlichen Nutzflächen nicht fortführen.
- Flächenkonkurrenz: Bis zum Jahr 2030 werden ca. 500 Mio. ha zusätzliche Agrarfläche für die menschliche Ernährung benötigt.
- Flächenverbrauch und Bauprojekte auf ‚Grüner Wiese‘: Zwischen 1997 und 2000 wurden bundesweit täglich 129 ha Freifläche für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen.
- Urbanes Brach- und Freiflächenpotential wird für Stadtentwicklung und die Erzeugung von Biomasse bis heute nicht ausgeschöpft.
- Insbesondere Bergbauflächen im Steinkohlerevier eignen sich aufgrund ihrer Größe und Lage für den Anbau von Biomasse.
- CultNature Ansatz: Urbane Brach- und Freiflächen für BioMontanParks nutzen und städtische Potentiale heben.

Zentrale wissenschaftliche
Einrichtung der Fachhochschule
Gelsenkirchen in Kooperation
mit der Ruhr-Universität Bochum



1. Tank oder Teller? Die öffentliche Debatte um Bioenergie

Im Sommer 2012, ein gutes Jahr nach dem Ausstieg aus der Kernenergie und dem Eintritt in eine ‚zweite‘ Energiewende durch die deutsche Bundesregierung, setzte die Deutsche Akademie der Wissenschaften Leopoldina mit der Publikation „Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen“ einen starken Akzent in der politischen und medialen Debatte um die Möglichkeiten der Gestaltung der Energiewende. Die mediale Diskussion entzündete sich insbesondere an den kritischen Schlussfolgerungen der Leopoldina bezüglich der Verwendung von Biomasse als Energiequelle. So lautete ein wesentliches Fazit der Studie: „Um den Verbrauch von fossilen Brennstoffen und die Emissionen von Treibhausgasen zu reduzieren, sollte Deutschland nicht den weiteren Ausbau von Bioenergie anstreben. Vielmehr sollte sich Deutschland auf andere erneuerbare Energieressourcen konzentrieren [...], deren Treibhausgas-Emissionen und andere Umweltbeeinträchtigungen niedriger sind als die von Bioenergie.“¹

So eindeutig wie die Empfehlung der Leopoldina Studie ausfiel, so unmissverständlich lasen sich die Kommentare in den Medien. Kurz nach Erscheinen der Studie titelten die Online-Magazine von *Spiegel*, *Zeit* und *Süddeutsche*: „Forscher erteilen Bioenergie klare Absage“²; „Stoppt den Bio-Wahnsinn“³ und „Schluss mit Biogas und Holzpellets“⁴. Etwas verhaltener kommentierte die FAZ wenige Tage später: „Über das Ziel hinaus geschossen.“⁵ Und verwies damit auf einen Beitrag des agrarpolitischen Sprechers der Grünen, Friedrich Ostendorff, der eine falsche Entwicklung des Biomasse-Anbaus in Deutschland konstatierte.⁶

Die Studie leidet jedoch unter einem wichtigen Mangel: Ihre Ergebnisse sind zwar richtig, beziehen sich aber nur auf landwirtschaftlich hergestellte Biomasse. Vernachlässigt wird dagegen die urbane Biomasseproduktion – also Biomasseerzeugung auf städtischen Brach- und Freiflächen, für die die Ergebnisse der Leopoldina-Studie nicht gelten. Urbane Biomasseproduktion kann nicht nur einen wichtigen energetischen Beitrag leisten, sondern auch eine nachhaltige urbane Raumentwicklung fördern, die sowohl ökologische, wirtschaftliche und soziale Dimensionen einschließt.

Die energetischen Potentiale von urbanen Flächen werden nicht nur in der Leopoldina-Studie vernachlässigt, sondern haben auch in der politischen und gesellschaftlichen Debatte der letzten Jahrzehnte keine Rolle gespielt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen aber auch über den Tellerrand hinausschauen und nach Alternativen zu ‚Teller oder Tank‘ suchen.

¹ Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen, Kurzfassung und Empfehlungen, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2012, S. 13.

² <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/bioenergie-kann-in-deutschland-nicht-zur-energiewende-beitragen-a-846484.html>, 13.12.2012.

³ <http://www.zeit.de/2012/31/N-Bioenergie>, 13.12.2012.

⁴ <http://www.sueddeutsche.de/wissen/bioenergie-schluss-mit-biogas-und-holzpellets-1.1422802>, 13.12.2012.

⁵ <http://www.faz.net/aktuell/politik/inland/bioenergie-ueber-das-ziel-hinaus-geschossen-11835252.html>, 13.12.2012.

⁶ Vgl. ebd..

Im Ruhrgebiet und anderen Industrieregionen sowie in Regionen, in denen große Militärstützpunkte aufgegeben werden, gibt es viele Flächen, auf denen man keine Nahrungsmittel, wohl aber Biomasse für die Energieproduktion herstellen kann. Die Biomasse-Produktion bringt nicht nur Energie, sondern kann auch zur Aufwertung von Flächen als Standorte für Freizeit, Wohnen und Wirtschaft und zur Stadtentwicklung beitragen. Diesen Ansatz verfolgt das Projekt ‚CultNature‘ am Institut Arbeit und Technik in Gelsenkirchen, das zusammen mit RAG Montan-Immobilien und NRWUrban durchgeführt und vom Land NRW gefördert wird.

2. Problemaufriss: Landwirtschaftlich produzierte Biomasse

Der konkurrierende Landbedarf bei der Nutzung landwirtschaftlich erzeugter Biomasse wird spätestens seit der Nahrungsmittelkrise 2007-2008 kontrovers diskutiert, nachdem die Weltmarktpreise der vier Hauptnahrungsmittel Reis, Mais, Weizen und Sojabohne um bis zu 140% angestiegen waren, was schließlich zu Krisen und Hungersnöten vor allem in den Entwicklungsländern führte.⁷ Die Ereignisse 2007/08 lassen sich jedoch nicht monokausal auf den Ausbau der Erzeugung landwirtschaftlicher Biomasse zurückführen. Im Gegenteil sind eine Vielzahl von Gründen auszumachen: steigende Nachfrage durch eine rasant anwachsende Weltbevölkerung, Missernten und Naturkatastrophen, Wegfall landwirtschaftlicher Flächen durch Urbanisierungsprozesse und spekulatives Kapital an den Warenterminbörsen.⁸ Eingedenk der heterogenen Ursachen und Faktoren, die zur Lebensmittelkrise 2007/08 führten, lässt sich das Vorhandensein der Flächenkonkurrenz zwischen landwirtschaftlich erzeugter Biomasse und Lebens- und Futtermitteln jedoch nicht in Abrede stellen. Umstritten allein „[...] bleibt der Umfang, der je nach regionaler Perspektive unterschiedlich ausfällt.“⁹ Dabei gewinnt die Problematik der Flächenkonkurrenz vor allem durch die rasch wachsende Weltbevölkerung an Kontur. So müssen im Jahr 2030 ca. 8,2 Milliarden Menschen ernährt werden: „Um ausreichend Nahrung zu produzieren, wären 37% bzw. mind. 500 Mio. ha zusätzliche Ackerflächen notwendig. Für eine sichere Versorgung der Welt müssen ab 2015 die landwirtschaftlichen Brachflächen sukzessive in Kultur genommen werden.“¹⁰

Zunehmend werden auch die ökologischen und klimatischen Aspekte der Erzeugung landwirtschaftlicher Biomasse kritisch betrachtet. Dabei stellt die Leopoldina Studie insbesondere heraus, dass bei der Erzeugung und Nutzung von Biomasse nicht ohne Weiteres von einer (nicht selten in Anspruch genommenen) CO₂-Neutralität auszugehen ist: „Intensive Landwirtschaft ist fast immer mit der Bildung von THG (Treibhausgasen) als Folge von Landbearbeitung, Nutztierhaltung und Düngung verbunden, die zu direkten und indirekten Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Distickstoff (N₂O) und Methan (CH₄) führen. [...] Die Emissionen von Ackerland [...]

⁷ Vgl. WISODirekt, Analysen und Konzepte zur Wirtschafts- und Sozialpolitik, Flächenkonkurrenz zwischen Tank und Teller, Friedrich Ebert Stiftung 2009, S. 2.

⁸ Ebd..

⁹ Ebd., S. 3.

¹⁰ Ebd..

sind dabei zweimal so hoch wie die von Weideland. Nur Wälder im Gleichgewicht (es wird nicht mehr Holz geerntet als nachwächst) sind THG neutral.“¹¹ Ökologisch fragwürdig ist zudem die weitere Ausweitung der Nettoprimärproduktion (NPP = Menge nachwachsender Biomasse), da gegenwärtig bereits 75% der oberirdischen NPP in Deutschland durch den Menschen genutzt wird. Ein zusätzlicher Flächenverbrauch für die Erzeugung von Bioenergie würde sich daher nachteilig auf die Biodiversität auswirken.¹²

3. Die Bedeutung von Bioenergie in der Energiewende

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, bis 2020 mit Energiepflanzen und biogenen Reststoffen bis zu 15 Prozent des Energiebedarfs in Deutschland zu decken, was eine Verdopplung des gegenwärtigen Beitrags bedeuten würde.¹³ Das hält die Leopoldina-Studie für nicht mehr sinnvoll, was ja durchaus richtig ist, solange man nur auf landwirtschaftliche Biomassen-Erzeugung schaut. Ein ‚Biomasse-Typ‘, der hingegen großes Potential verspricht und gleichzeitig keine der erwähnten Folgen zeitigt, ist der Einsatz von Lebensmittelabfällen bzw. biogenen Abfällen. Auch die Leopoldina-Studie kommt zu dem Ergebnis, dass sich ein „[...] signifikantes Bioenergiepotential [...] erschließen (lässt), indem Nahrungsmittel- und Bioenergieproduktion kombiniert und dadurch optimiert werden. Beispiele hierfür sind die Verwendung von Mist und Gülle aus der Tierhaltung und der Einsatz von Lebensmittelabfällen und pflanzlichen Reststoffen.“¹⁴ Ökologisch ist die Verwendung pflanzlicher Reststoffe aus landwirtschaftlicher Produktion allerdings nur dann nachhaltig, wenn genügend ‚Rest-Biomasse‘ auf den Feldern belassen wird um die Bodenfunktion zu erhalten.¹⁵

Eine der wesentlichen Schlussfolgerungen der Leopoldina-Studie besteht indessen in der bilanzierenden Annahme, dass das Bioenergiepotential der gewinnbaren Biomasse insgesamt von geringer Bedeutung sei.¹⁶ Dieser Sachverhalt ist vor allem auf den Umstand zurückzuführen, dass von den in Deutschland jährlich geernteten 53 Millionen Tonnen Biomasse 90% für Nahrungsmittel, Tierfutter und industrielle Produkte verwendet werden. Die verbleibenden 10%, die energetisch genutzt werden, können zum deutschen Primärenergiebedarf nur 1,5% beitragen.¹⁷

Angesichts dieser Zahlen und der vorab erläuterten ökologischen, klimatischen, wirtschaftlichen und sozialen Folgen erscheint der Ausbau landwirtschaftlich erzeugter Biomasse nicht

¹¹ Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen, Kurzfassung und Empfehlungen, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2012, S. 8.

¹² Ebd..

¹³ Vgl. <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/bioenergie/detailansicht/article/9/potenzialatlas-bioenergie-2020.html>, 13.12.2012.

¹⁴ Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen, Kurzfassung und Empfehlungen, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2012, S. 13.

¹⁵ Vgl. ebd..

¹⁶ Ebd., S. 7.

¹⁷ Ebd., S. 7.

erstrebenswert. Gerade vor dem Hintergrund der Energiewende sollten jedoch alle Potentiale erneuerbarer Energien ausgeschöpft werden. Dies gilt insbesondere für die Erzeugung und Nutzung von Bioenergie, die als ‚regelbare‘ Energie einen wertvollen Beitrag im Mix regenerativer Energien leisten könnte.

Es gibt jedoch einen guten Grund für ein Festhalten an einer Biomassestrategie als wichtige Komponente einer Energiewende. Mit Bioenergie lässt sich ‚regelbarer‘ Strom bereitstellen, also Strom, der je nach Bedarf ins Stromnetz eingespeist werden kann, während Wind- und Solarenergie in ihrer Leistungserbringung den Witterungsbedingungen unterliegen.¹⁸ Biogasanlagen können nicht nur den Bedarf an Regelenergie, sondern darüber hinaus „[...] weitere wichtige Leistungen für den wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der Stromnetze [...]“¹⁹ erbringen, zum Beispiel dafür sorgen, dass möglichst wenig nicht benötigter Strom fließt (Blindleistungen) und die Spannung im Netz gehalten werden kann. Da in den nächsten Jahren von starken Zuwächsen in den Bereichen der Wind- und Solarenergie auszugehen ist, wird auch der Bedarf an ‚regelbaren‘ Energien steigen. Deshalb ist es sinnvoll, urbane Alternativen zur landwirtschaftlichen Biomasseproduktion zu untersuchen.

4. Urbane Flächenpotentiale der Erzeugung von Bioenergie

Zwischen 1997-2000 wurden bundesweit täglich 129 ha neuer Fläche für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen und der Natur entzogen.²⁰ Im gleichen Zeitraum sind jedoch die Bevölkerungszahlen nahezu gleich geblieben. Bauprojekte werden immer noch in städtischen Randgebieten auf der sog. „Grünen Wiese“ realisiert. Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung zielt unter anderem darauf ab, die Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 auf 30 ha täglich zu vermindern. Ausschlaggebend ist hier auch, dass durch den Wegfall von z.B. Großindustrien in den Agglomerationsräumen innerstädtische Brachflächen in erheblichem Umfang entstehen, die wieder nutzbar gemacht werden müssen.

Dieser Gedanke muss auch in Bezug auf ehemalige bergbaulich genutzte Flächen im Ruhrgebiet und anderen Steinkohlerevieren von großem Interesse sein. Es handelt sich hier um Flächenpotentiale, die bereits vorhanden sind und sich bis 2018 mit der Schließung der letzten Zechen erhöhen werden. Bergbauflächen – seien es bereits seit Jahrzehnten oder erst kürzlich geschlossene Betriebsgelände – sind teilweise einer neuen Nutzung zugeführt worden, d.h. sie sind in der Interpretation der Kommunen und anderer zentraler Akteure (Raum- und Stadtplaner, Eigentümer der Fläche) entwickelt. Entwickelt heißt in diesem Zusammenhang, dass Teilflächen mit einem Bauleitplan belegt worden sind, der in erster Linie die Ansiedlung von Gewerbe und Industrie vorsieht. Allerdings mit sehr hohen Freiflächen- bzw. Brachflächenantei-

¹⁸ Ebd., S.1.

¹⁹ Ebd., S. 2.

²⁰ Vgl.: MehrWert für Mensch und Stadt: Flächenrecycling in Stadtumbauregionen. Strategien, innovative Instrumente und Perspektiven für das Flächenrecycling und die städtebauliche Erneuerung (2006). 1. Aufl. Freiberg: SAXONIA.

len. Und genau dieses Freiflächenpotential – insbesondere hinsichtlich einer sich verändernden Stadtentwicklung – hat in den letzten Jahrzehnten keinen ausreichenden Stellenwert erlangt.

Freiflächen entsprechen im Flächennutzungsplan und auch in der konkreten Bauleitplanung zwar einer anzustrebenden Nutzung (z.B. die sog. „Freiflächen im besiedelten Raum“), die einen Naherholungszweck erfüllen soll. Tatsächlich zeichnet die Realität jedoch ein anderes Bild. Gerade im Bereich der schon seit Jahrzehnten geschlossenen Zechen besteht ein nicht unbeachtlicher Teil aus sog. Sukzessionsanteilen, in denen der „Wildwuchs“ bereits weite Teile überwuchert hat. Auch diese Flächen werden innerhalb des Flächennutzungsplanes als Freiflächen, Wald oder Park bezeichnet. Hier hat keine gezielte Anpflanzung von Bäumen oder sonstigen Gewächsen stattgefunden, sondern die Natur hat sich diese Areale selbst erschlossen. Um einen konkreten Eindruck solcher Flächen zu vermitteln, werden hier zwei typische Beispiele vorgestellt.

Die Schachanlage Gneisenau in Dortmund wurde 1985 stillgelegt, wobei die angegliederte Zentralkokerei noch bis 1989 weiterbetrieben wurde. Diese Fläche - zwischen den Stadtteilen Derne und Kleinderne gelegen - erstreckt sich auf einer Gesamtfläche von über 60 ha. In diesem Beispiel wird nur ein Teil der Übertagefläche berücksichtigt. Die Betriebsfläche des Bergwerks Gneisenau ist real – mit Gebieten nördlich und südlich gelegen - wesentlich größer. Aufgrund des Betriebes einer Kokerei sowie angegliederten Verwertungsanlagen besteht auf Teilen dieser Fläche eine starke Kontamination.

Anfang 2013 stehen noch immer große Teile des Geländes unter Bergaufsicht. Wie man aus dem Vergleich des – in Teilen mittlerweile geänderten - Flächennutzungsplanes von 2004 mit einer Aufnahme des Geländes aus dem Jahr 2012 entnehmen kann (vgl. Abb. 1 und 2), ist die Umsetzung der Planungen noch nicht vollständig abgeschlossen. Realisiert wurden bisher das zu etwa 50% vermarktete Gewerbegebiet Gneisenau-Süd (2002), der Einzelhandels- und Dienstleistungsbereich (2006) sowie der Bau der Gneisenuallee und der Logistikfläche (2012). Ein erster Abschnitt des Stadtteilparks wurde im Jahr 2008 fertiggestellt, der zweite Abschnitt, in den auch das Landschaftsbauwerk integriert ist, wird bis 2013 realisiert. Ähnlich wie auf Gneisenau sieht es auch an vielen anderen ehemaligen Bergbaustandorten aus.

Abbildung 1: Gneisenau, Dortmund-Derne, Luftbild (2012) mit Nutzungsabschnitten

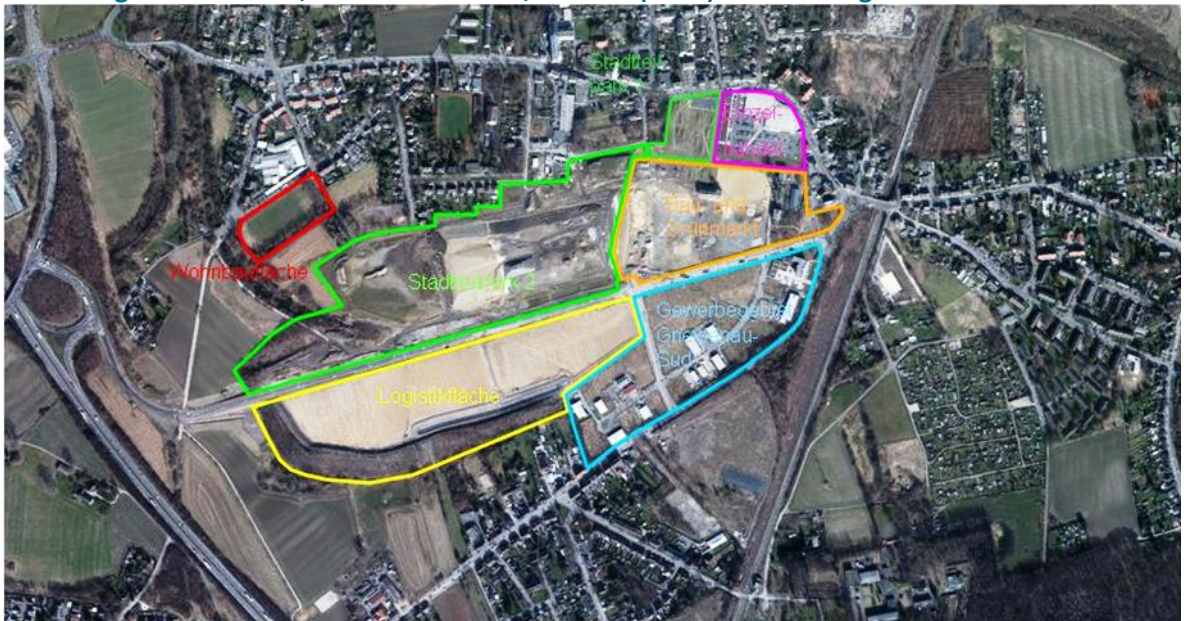
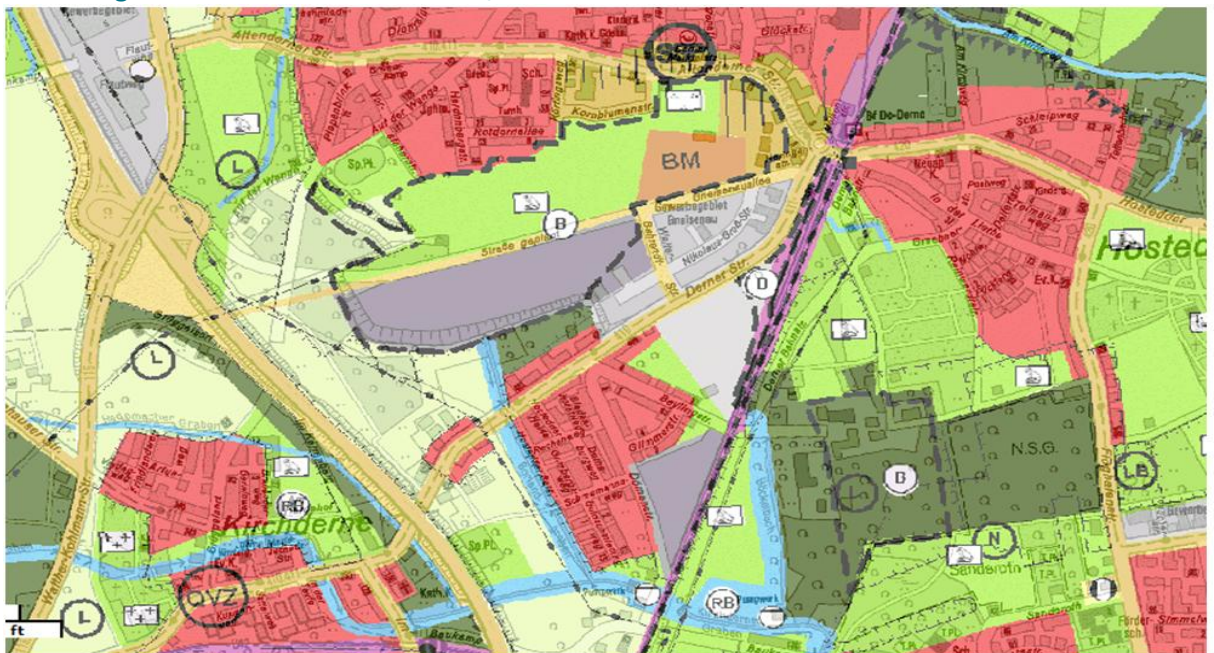


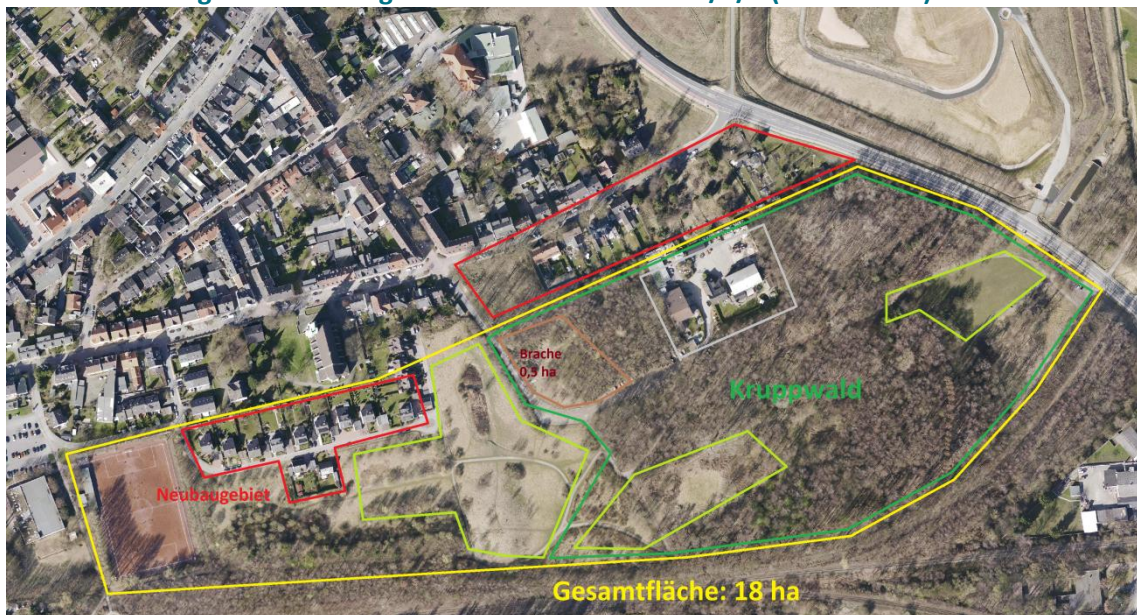
Abbildung 2: FNP der Fläche Gneisenau / Stadt Dortmund



Am Beispiel der Bergbaufäche Hannover 3/4/6 wird deutlich, wie solche Flächen auch nach fast 80 Jahren weit entfernt von einer wirtschaftlichen und nachhaltigen Entwicklung sind. Das Flächenpotential, welches sich hier bietet, wird – auch unter dem Aspekt einer bioenergetischen Nutzung – nicht ausgeschöpft. Trotz der Flächenkonkurrenz und der immer wieder beklagten Knappheit von Flächen für Gewerbe und Industrie bleiben allein auf der Teilfläche des ehemaligen Bergwerks Gneisenau fast 20 ha innerstädtischer Fläche unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und nachhaltiger Aspekte ungenutzt.

Bei der ehemaligen Schachanlage Hannover 3/4/6 handelt es sich um einen bereits im Jahre 1931 stillgelegten Bergbaubetrieb im Stadtteil Bochum-Günnigfeld (ehemals Wattenscheid) (Abb.3). Mitte der 1980er Jahre sorgte ein Umweltskandal für großes Aufsehen. Die Landesentwicklungsgesellschaft (LEG) vermarktete Teile der Fläche und eine Neubausiedlung sollte entstehen. Als bereits erste Häuser gebaut worden sind, wurden Kokereirückstände (sog. PAK) im Boden ermittelt. Der Stadt Bochum blieb nichts anderes übrig, als diese Grundstücke zurückzukaufen und für 15 Millionen Mark sanieren zu lassen.²¹ Neben diesem Wohngebiet und einer kleinen gewerblich genutzten Fläche beinhaltet dieses Areal vor allem Sukzessionsfläche, welche hier als „Krupp-Wald“ beschrieben ist. Im Grundgedanken als Naherholungsgebiet bzw. Park gedacht, hat sich hier in den 80 Jahren seit Schließung des Betriebes nichts entwickelt. Der Sukzessionswald wurde weder forstwirtschaftlich aufgearbeitet noch hat eine Erschließung durch Wege stattgefunden. Legt man die Interpretation von „ungenutzter“ Freifläche zu Grunde, sind 90% weder ökologisch, noch ökonomisch und nicht nachhaltig genutzt. Und das seit 80 Jahren.

Abb. 3: Ehemalige Schachanlage und Kokerei Hannover 3/4/6 (IST-Zustand)



Diese zwei typischen Beispiele für ehemalige bergbaulich genutzte Flächen lassen erahnen, welches Potential im Steinkohlerevier vorhanden ist. Gerade im nördlichen Ruhrgebiet, wo bis in die 1980er und 1990er Jahre Steinkohle gefördert wurde, sind Teilflächen von bis zu 300ha zu verzeichnen, die ähnlich „entwickelt“ sind, wie es diese Beispiele zeigen. Vor dem Hintergrund einer Flächen- und Nutzungskonkurrenz, wie sie die Leopoldina-Studie und das REFINA-Projekt thematisieren, ist es nötig, diese Potentiale zu erkennen und zu heben.

²¹Vgl. WAZ Artikel vom 31.08.2012: „Abschied nach 47 Jahren“

5. Das Projekt CultNature: Neue Perspektiven der Raumentwicklung

Das CultNature Konzept setzt an zwei bereits bestehenden Ideen an und zeigt einen Lösungsweg für die beschriebene Problematik auf. Zum einen wird in Teilen die Leitidee des Emscher Parks aufgenommen, wonach innerstädtische Brach- und Freiflächen zu Parklandschaften entwickelt werden sollen. Dieser Ansatz zielt auf die innerstädtische Erhöhung der Wohn-, Lebens- und Standortqualität. Die Flächen können durch bestehende Grünverbindungen in eine regionale Parklandschaft integriert werden. Dieses Ziel ist jedoch nur durch ein hohes Maß an öffentlichen Subventionen erreichbar. In Zeiten von knappen kommunalen und regionalen Haushalten erweist sich dieses Szenario als nur schwer realisierbar.

Zum anderen, hier setzt die zweite Idee des CN-Konzeptes an, sollen diese Parklandschaften durch den Anbau von Biomasse gestaltet werden. Und dies nicht aus einer rein landwirtschaftlichen Nutzung heraus, die keinerlei positive Effekte auf Stadtbilder, Stadtentwicklung und Standortqualität aufzuzeigen vermag. Durch die Verknüpfung beider Ideen entsteht eine Biomasse-Parklandschaft, die Einkünfte erzeugt, welche die Kosten, Errichtung und Pflege der Parks ganz oder zu einem großen Teil decken.

Bezogen auf ehemalige und noch in Betrieb befindliche Bergbauflächen bietet der CultNature Ansatz folgende Vorteile: Erstens haben sich zu einem nicht unerheblichen Teil ehemalige Bergbauflächen zu den beschriebenen Sukzessionsflächen entwickelt. Dies bedeutet, hier ist ohne das Zutun des Menschen bereits Biomasse entstanden, die zurzeit überhaupt nicht oder nur zum Teil energetisch genutzt wird. Diese Flächen lassen sich in die entstehenden Biomasse-Parklandschaften integrieren. Zweitens befinden sich Abschlussbetriebsplanverfahren in ihrer Realisierung bzw. werden bis 2020 noch aufgestellt. Die Kosten, die hier zwangsläufig für den Bergbautreibenden entstehen (Dekontaminierung von Flächen, Sicherungsmaßnahmen, Aufbereitung der Oberflächen), könnten zumindest in Teilen direkt für die Realisierung des CultNature-Ansatzes verwendet werden. Eine zusätzliche Belastung der öffentlichen Haushalte würde – wenn überhaupt – in einem sehr geringen Maße stattfinden. Drittens bindet der CultNature-Ansatz Frei- und Grünflächen mit in die Biomasseparklandschaft ein und bietet neben der Freizeitnutzung die Möglichkeit der Nutzung von anfallenden Reststoffen. Und viertens bietet der CultNature-Ansatz sowohl Möglichkeiten der bioenergetischen Dauernutzung als auch der temporären Zwischennutzung. Gleichzeitig steigt die Attraktivität des Standortes für eine eventuelle Nachnutzung (durch Gewerbe, Industrie, Wohnen und Dienstleistung).

Biomasse-Parklandschaften würden so nicht nur der Erzeugung von Energie dienen, sondern auch zur Aufwertung von Flächen als Standorte für Freizeit, Wohnen und Wirtschaft und zur nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen.

Literatur

- Bioenergie: Möglichkeiten und Grenzen, Kurzfassung und Empfehlungen, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2012.
- MehrWert für Mensch und Stadt: Flächenrecycling in Stadtumbauregionen. Strategien, innovative Instrumente und Perspektiven für das Flächenrecycling und die städtebauliche Erneuerung (2006). 1. Aufl. Freiberg: SAXONIA.
- WISODirekt, Analysen und Konzepte zur Wirtschafts- und Sozialpolitik, Flächenkonkurrenz zwischen Tank und Teller, Friedrich Ebert Stiftung 2009.
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/bioenergie-kann-in-deutschland-nicht-zur-energie-wende-beitragen-a-846484.html>, 13.12.2012.
- <http://www.zeit.de/2012/31/N-Bioenergie>, 13.12.2012.
- <http://www.sueddeutsche.de/wissen/bioenergie-schluss-mit-biogas-und-holzpellets-1.1422802>, 13.12.2012.
- <http://www.faz.net/aktuell/politik/inland/bioenergie-ueber-das-ziel-hinaus-geschossen-11835252.html>, 13.12.2012.
- WAZ Artikel vom 31.08.2012: „Abschied nach 47 Jahren“;
<http://www.derwesten.de/staedte/bochum/abschied-nach-47-jahren-id7041704.html>

Autoren:

[Benedikt Leisering](#) ist wissenschaftliche Mitarbeiter, [David Becker](#) studentische Hilfskraft im Forschungsschwerpunkt „Wissen und Kompetenz“ am Institut Arbeit und Technik

Kontakt: leisering@iat.eu, becker@iat.eu

Forschung Aktuell 2013-01

ISSN 1866 – 0835

Institut Arbeit und Technik der Fachhochschule Gelsenkirchen

Aktualisierte Fassung vom 9. Januar 2013

http://www.iat.eu/index.php?article_id=91&clang=0

Redaktion

Claudia Braczko

Tel.: 0209 - 1707 176

Institut Arbeit und Technik

Fax: 0209 - 1707 110

Munscheidstr. 14

E-Mail: braczko@iat.eu

45886 Gelsenkirchen

IAT im Internet: <http://www.iat.eu>