

BAGGERSEEN

Ersatzlebensraum oder Wunden in den Flusstälern?



Fotos: Jansen (2), Pieren

Dokumentation der Tagung am 18. August 2000
in Düsseldorf



nua: natur- und
umweltschutz-
akademie nrw.



Impressum



Herausgeber: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.
Merowinger Straße 88, 40225 Düsseldorf
Tel.: 0211 7 30 200 5-0, Fax: -26
bund.nrw@bund.net, www.bund-nrw.de

Redaktion: Dirk Jansen

© BUND NRW e.V., Februar 2001

Vorwort

Durch die Vielzahl von Kiesabgrabungen entwickelt sich das Tal des Rheins immer mehr zu einer Art "Schweizer Käse". Die Forderungen der Abgrabungsindustrie nach großzügigen Ausweisungen von Abbaugeländen werden dabei nur selten hinreichend mit den Belangen des Allgemeinwohles abgewogen. Zahlreiche Umweltprobleme sind die Folge. Renaturierte Auskiesungsgewässer stellen andererseits bisweilen ein Eldorado für seltene Pflanzen und Tiere dar. Zugleich bieten Baggerseen Erholungssuchenden und Wassersportlern beliebte Freizeitmöglichkeiten.

Dieses Spannungsfeld zwischen Ressourcenverschwendung und Naturschutz war Thema einer Fachtagung, die der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland LV NW e.V. (BUND) im August 2000 in Düsseldorf veranstaltete. Die Fachtagung fand in Kooperation mit der Biologischen Station Urdenbacher Kämpe e.V. und der Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA) statt.

Etwa 70 Fachleute aus Verwaltungen, Naturschutzverbänden und Industrie diskutierten Konfliktlösungsmöglichkeiten. Die wesentlichen Inhalte der Vorträge werden in diesem Tagungsreader zusammengefasst. Dabei

wird deutlich, dass wir noch weit von einem nachhaltigen und ressourcenschonenden Wirtschaften in Einklang mit den natürlichen Lebensgrundlagen entfernt sind. Nicht nur, dass wertvolle Auenbereiche den Abgrabungen geopfert werden. Baggerseen stellen auch eine potenzielle Gefahr für den Grund- und Trinkwasserschutz dar. Bei der Erteilung von Auskiesungsgenehmigungen wurde bislang die nachfolgende Nutzung oftmals nicht geregelt. Das Ergebnis ist dann häufig die sogenannte "Rheinische Fruchtfolge" (Ackerbau-Auskiesung-Wiederverfüllung-Bebauung). Sie führt letztendlich zu Ressourcenverschwendung und Flächenfraß.



Quelle: Landesumweltamt, Gewässergütebericht 2000, S.257

Neben Vorträgen zu Beispielen aus dem Kreis Mettmann, vom Niederrhein und der Weseraue nahmen die Tagungsteilnehmer aber auch die örtliche Situation in Augenschein. Im Rahmen einer Exkursion wurden verschiedene Baggerseen angesteuert. Beispielhaft konnten hier die Konflikte zwischen Naturschutz und Freizeitnutzung sowie die Qualität von Rekultivierungen aufgezeigt und diskutiert werden. Auch diese Beispiele werden in dem vorliegenden Bericht skizziert.

Der aktuelle Verbrauch abiotischer Rohstoffe und dessen ökologische Folgen machen ein radikales Umdenken erforderlich. Wir hoffen, dass diese Fachtagung hierzu einen kleinen Beitrag leisten konnte.

Dirk Jansen
BUND NRW e.V.

Elke Löpke
Biologische Station Urdenbacher Kämpe e.V.

Inhalt

Baggerseen - Ersatzlebensraum oder Wunden in den Flusstälern?

1. **Baggerseen im Spannungsfeld zwischen Ressourcenver-
(sch)wendung und Naturschutz**
M. Harengerd, BUND LV NW e.V. 6
2. **Nassabgrabungen aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes in Wasserschutz-
und Trinkwassereinzugsgebieten**
C. Sailer, ahu – Büro für Hydrogeologie und Umwelt, Aachen 8
3. **Abgrabungen von Sand und Kies am Beispiel des Unteren Niederrheins -
Nutzungskonflikte und Schutzmöglichkeiten**
J. Moij, Biologische Station Wesel 17
4. **Kiesgruben in der Weseraue - Situationsbeschreibung, Lenkungsstrategien
und Anforderungen an eine naturnahe Herrichtung**
B. Schackers, Umwelt Institut Höxter 27
5. **Baggerseen zwischen Düsseldorf und Leverkusen –
Naturschutz und Nutzungsaspekte**
H. Pieren, Biologische Station Urdenbacher Kämpfe e.V. 35
6. **Die Beispiele MONBAG- und Elbsee**
W. Knebel, BUND / B. Ostermann, Elbsee-Kieswerk 45
7. **Anhang**
Programmablauf 58

1. Baggerseen im Spannungsfeld zwischen Ressourcenver(sch)wendung und Naturschutz - eine Einführung

Dr. M. Harengerd

Das Thema 'Abgrabungen' im weitesten Sinne beschäftigt nahezu jeden amtlichen und ehrenamtlichen Naturschützer, denn es gibt kaum einen Kreis oder kreisfreie Stadt, wo nicht in irgendeiner Form abgegraben wird – sei es zur Gewinnung von Braunkohle, von Zementgrundstoffen, Kies oder Sand. Während sich in den letzten Jahren die politische Diskussion vor allem um die – ich nenne sie mal "Großabgrabungen" - drehte, also die Braunkohle und den Kalk, ist die Gewinnung von Kies und Sand ein permanenter und fast flächendeckender Prozess, der vor allem vor Ort in den Gemeinden und Kreisen, gelegentlich auch in den Bezirksplanungsräten, für Zündstoff sorgt.

Führen wir uns aber zunächst einmal ein paar Zahlen vor Augen:

In Nordrhein-Westfalen soll die jährlich von der Kiesindustrie für den Abbau von Sand und Kies in Anspruch genommene Fläche bei etwa 700 ha oder 7 km² liegen. Das sind zwar rein rechnerisch nur 0,2 Promille der Landesfläche pro Jahr; im Falle des Regierungs-Bezirks Düsseldorf würde der ausgewiesene Flächenvorrat für Abgrabungen von rund 70 km² bei gleichbleibendem Verbrauch nur etwa 35 Jahre reichen. Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch liegt bei ca. 6,5 t. Auch wenn insgesamt die BRD als Netto-Importeur gilt, so ist doch andererseits auch Fakt, dass ein erheblicher Teil der Kiese und Sande aus NRW nicht nur in benachbarte Bundesländer, sondern insbesondere auch in die Niederlande geht – allein 12,5 Mio t jährlich aus der Rheinschiene im Regierungs-Bezirk Düsseldorf.

Wie man es auch dreht oder wendet: Kiese und Sande sind nun mal keine nachwachsenden Rohstoffe, ihr Vorkommen ist endlich. So banal diese Feststellung auch klingt: Anreize zu einem weniger verschwenderischen Umgang gibt es nicht – im Gegenteil:

- a) Die Maßgabe des Landesentwicklungsplans (LEP), in den Gebietsentwicklungsplänen (GEP) Abgrabungsbereiche für einen Zeitraum von mindestens 25 Jahren auszuweisen, fördert einen sparsameren Umgang nicht, da der sogenannte "Bedarf" durch schlichte Fortschreibung vergangener Verbräuche ermittelt wird.
- b) Die Anforderungen interessanterweise gerade auch der Umweltämter in den Kreisen und kreisfreien Städten an die Qualität von Ersatzbaustoffen auch außerhalb von Wassergewinnungsgebieten behindert den vermehrten Einsatz von Recyclingmaterial. Brauchbare Statistiken über die Verwendung von Recycling-Material als Ersatz für Sand und vor allem Kies habe ich nicht gefunden – auch nicht im MURL (oder neuerdings MUNLV). Schätzungen gehen von etwa 60% Wiederverwendungsquote aus. Hier wäre – nach Überarbeitung der entsprechenden technischen Richtlinien – noch ein weites Feld der Einsparmöglichkeiten gegeben.
- c) Stärker im Kommen sind demgegenüber alternative Baustoffe, vor allem Holz. Jeder von Ihnen weiß natürlich, daß auch hier Umweltprobleme entstehen können; andererseits haben wir in Deutschland und NRW dermaßen ausgedehnte Nadelholz-Monokulturen, dass deren sukzessive Verwendung vor allem im Hausbau nur sinnvoll sein kann.

Aber eben nicht nur aus Gründen des sparsamen Umganges mit einem nicht vermehrbaren endlichen Rohstoff müssen wir uns von dem gesetzlich vorgeschriebenen "weiter so" verabschieden, sondern auch aus vielfältigen anderen Gründen, wobei ich mich im wesentlichen auf den Naturschutz beschränken möchte, zumal die anderen Gründe (z.B. vorsorgender Gewässer- und Grundwasserschutz, Verkehrsbelastung usw.) auch in weiteren Beiträgen des heutigen Tages angeschnitten werden.

Auch wenn unbestritten ist, dass vor allem sehr alte Abgrabungen durchaus äußerst wertvolle Sekundärlebensräume ausbilden können, sind die meisten Abgrabungen bei nüchterner Betrachtungsweise entsprechend dem Tagungsthema Wunden in der Landschaft – nicht nur in den Flusstälern. Zu weit über 90% werden sie auch heute noch – sofern nicht rekultiviert – als reine Angelgewässer – mit den entsprechenden Veränderungen des Wasserchemismus und der Artenzusammensetzung – oder als Badeseen sowie für sonstige Freizeit Zwecke genutzt.

Verstehen Sie mich aber nicht falsch – dies soll keine Wiederaufnahme des Plädoyers für eine verstärkte – wie es meist so unschön heißt – "Folgenutzung Naturschutz" von Abgrabungen sein. Denn aus meinen bisherigen Ausführungen müsste klar geworden sein, dass bei Bestehen der Alternative "Abgrabung ja oder nein" die Antwort auch aus Naturschutzsicht "nein" lauten sollte.

So mutet es denn doch etwas merkwürdig an, wenn man – wie kürzlich in einem Münsterlandkreis zu lesen war, ausgerechnet Naturschützer gegen die Bezirksregierung Front machen, weil diese ausnahmsweise einmal eine Abgrabung aus Naturschutzgründen nicht zulassen will. Und wie ich hörte, soll es auch hier im Kreis Mettmann schon vorgekommen sein, dass Naturschutzvertreter Hand in Hand mit Abgrabungsunternehmern handeln. In solchen Fällen muß man sich wohl fragen, ob es noch andere als die vorgetragenen sachlichen Gründen für derartige Vorgehensweisen gibt.

Ich möchte mich aus Zeitgründen auf den im Tagungsthema enthaltenen Begriff Ersatzlebensraum beschränken. Da wir uns heute im wesentlichen auf die Flusstäler beziehen wollen, also Rhein, Weser, Lippe, Ems, Ruhr, Rur usw. sollten wir die Frage des Ersatzlebensraums ökologisch auch auf die Flusstäler beziehen.

Ersatz würde in diesem Bereich also bedeuten: Ersatz für die weitestgehend verlorengegangenen Auenbereiche. Wenn man sich nun die Reste von Auenbereichen am Rhein, an der Weser, der Lippe oder der Ems ansieht und diese mit den zum Teil kettenförmig aufgereihten Abgrabungen an den genannten Flüssen vergleicht, so ist eine Ähnlichkeit nur bei Einsatz hoher Fantasiegaben zu erkennen. Denn Abgrabungen sind in der Regel nicht flach, werden nicht periodisch überschwemmt, haben meist keine Kies- oder Sandbänke und keinen Auwald- oder Feuchtgrünlandgürtel und beherbergen daher nur zu einem kleinen Teil flusstalspezifische Arten.

Fazit: Abgrabungen in Flusstälern sind durchweg keine Ersatzlebensräume für flusstalspezifische Habitate.

Dies heißt natürlich nicht, dass Abgrabungen in Flusstälern nicht im weiteren Sinne interessant für den Naturschutz sein können. So sind z.B. viele Abgrabungen am Rhein oder an der Weser wichtige Rückzugsräume für ziehende und überwinterte Wasservögel. Aber dann sollten wir dieses Interesse bitte nicht mit dem Begriff "Ersatzlebensraum" verknüpfen, sondern unsere Ansprüche – so sie denn einer auch selbstkritischen Prüfung standhalten – anders begründen.

Gar nichts halte ich im übrigen davon, die generelle naturschützerische Bedeutung von Abgrabungen

damit zu begründen – wie dies bei einer früheren Tagung im Rahmen des NZ geschehen ist – dass jede Auflockerung der Monotonie unserer landwirtschaftlichen Nutzflächen willkommen sei.

Dr. Michael Harengerd, BUND-Landes-
arbeitskreis Naturschutz, Am Angelkamp 93,
48167 Münster, Tel.: 0251/249064

2. Nassabgrabungen aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes in Wasserschutz- und Trinkwassereinzugsgebieten

Christoph Sailer

Kurzfassung

Der Nutzungskonflikt zwischen den konkurrierenden Ansprüchen zum Abbau oberflächennaher Rohstoffe wie Sand und Kies einerseits und zur nachhaltigen Sicherung von Grundwasservorkommen als natürliche Ressource der öffentlichen Trinkwasserversorgung andererseits ist vielerorts offenkundig. Beide Nutzungsansprüche stellen dabei durchaus berechtigte Interessen im Rahmen der menschlichen Daseinsvorsorge dar (GLA NRW 2000). Der Konflikt wird dadurch verschärft, dass von Natur aus die sandig-kiesigen Terrassenablagerungen großer Flusssysteme sehr ergiebige Grundwasserleiter sind, die wasserwirtschaftlich intensiv genutzt werden und insbesondere im Bereich von Ballungsgebieten und Großstädten wesentlich zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung beitragen. Jedoch ist in diesen Gebieten auch der Bedarf für die Baustoffe Sand und Kies naturgemäß am größten.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht stellt der Nassabbau von Sand und Kies innerhalb von Wasserschutzgebieten eine erhebliche potenzielle Gefährdung für das Grundwasser dar (DVGW¹ 1995) und ist mit den Zielen des vorsorgenden Gewässerschutzes nicht vereinbar. Daher werden in den neueren Wasserschutzgebietsverordnungen Nassabgrabungen grundsätzlich als Verbotstatbestand aufgenommen (BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF o.A.).

Hinsichtlich des vorsorgenden Grundwasserschutzes fehlen bisher einzelfallübergreifende Risikostudien, die beispielsweise als Instrument zur fachlichen Beurteilung der Summeneffekte innerhalb festgelegter Teilräume herangezogen werden könnten. Mögliche Anforderungen an solche Risikostudien werden abschließend formuliert.

¹ DVGW: Deutscher Verband des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn

1 Einleitung

Die nachhaltige Sicherung und der vorsorgende Schutz der Ressource Wasser (Grundwasser) sind vorrangige Ziele, wenn es um die Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung geht. Als ein wesentlicher Bestandteil der öffentlichen Daseinsvorsorge können hierzu die zuständigen Wasserbehörden Wasserschutzgebiete ausweisen und durch ordnungsbehördliche Verordnungen bestimmte Handlungen, Tätigkeiten, Nutzungen und Einrichtungen in den verschiedenen Schutzzonen unter Genehmigungs- bzw. Verbotstatbestand stellen. Diese Maßnahmen sollen vorsorgend die genutzten Wasserressourcen schützen und zur dauerhaften Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung beitragen.

Vielfach stellt die oberflächennahe Rohstoffgewinnung von Sand und Kies, aufgrund ihres großen Flächenbedarfs, eine der bedeutenden konkurrierenden Nutzungen in Grundwassereinzugs- bzw. Wasserschutzgebieten dar.

Ursächlich für den Nutzungskonflikt ist die große Bedeutung der Terrassensedimente sowohl für die Wasserwirtschaft als auch für die Sand- und Kiesindustrie: Einerseits führen die aus hydrogeologischer Sicht guten Speichereigenschaften und hohen Ergiebigkeiten der sandig-kiesigen Terrassenablagerungen – beispielsweise in den Großstädten und Ballungszentren entlang der Rheinschiene – dazu, dass der Terrassengrundwasserleiter einen der am intensivsten genutzten Grundwasserkörper darstellt. Andererseits steht dem hohen Trinkwasserbedarf der Ballungsräume auch ein großer Bedarf an den Primärrohstoffen Sand und Kies gegenüber, den die Sand- und Kieswirtschaft ebenfalls aus den Vorkommen der Terrassenablagerungen deckt.

Nassabgrabungen stellen jedoch aufgrund ihrer vielfältigen Auswirkungen auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse eine grundsätzlich wassergefährdende Nutzung insbesondere in Wasserschutzgebieten dar. Überdies können durch Wechselwirkungen und Überlagerungseffekte (hydraulische/hydrochemische) verschiedener konkurrierender Nutzungen in Wasserschutzgebieten zusätzliche Grundwassergefährdungspotenziale relevant werden. Darüber hinaus können Grundwassergefährdungspotenziale hinzukommen, die ohne Nassabgrabung nicht im Einzugsgebiet bzw. Einflussbereich einer Wassergewinnung liegen würden.

Im Folgenden werden wasserrechtliche Grundlagen skizziert und vielfältige Auswirkungen von Nassabgrabungen auf die hydraulischen, die hydrochemischen und die einzugsgebietspezifischen Grundwasserverhältnisse kurz erläutert.

2 Wasserrechtliche Rahmenbedingungen

Eine umfängliche oder gar vollständige rechtliche Würdigung der verschiedenen Gesetze und rechtlichen Rahmenbedingungen, die in Zusammenhang mit Nassabgrabungen und Wasserschutzgebieten relevant sind, kann und soll hier nicht vorgenommen werden. Hierzu wird auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen (u.a. HOFMANN 1999). Hinsichtlich des Schutzgutes (Grund-)Wasser wird Grundsätzliches aus den wasserrechtlichen Rahmenbedingungen und dem vorliegenden technischen Regelwerk vorgestellt.

Den bundesgesetzlichen Rahmen stellt das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) dar. Darin werden u.a. Definitionen für den Tatbestand der Gewässerbenutzung ausgeführt: Gem. § 3, Abs. (1), Satz 3 und 4 sind Benutzungen im Sinne dieses Gesetzes auch das *Entnehmen fester Stoffe aus oberirdischen Gewässern, soweit dies auf den Zustand des Gewässers oder auf den Wasserabfluss einwirkt* sowie das *Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer*. Als Benutzungen gelten nach § 3, Abs. (2), Satz 2 auch folgende Einwirkungen: ... *Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht unerheblichen Ausmaß schädliche Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wasser herbeizuführen*.

Das WHG hat in § 6 Bedingungen formuliert, unter denen eine bestimmte Gewässerbenutzung versagt werden kann: ... Die Erlaubnis und die Bewilligung sind zu versagen, soweit von der beabsichtigten Benutzung eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine Gefährdung der öffentlichen Trinkwasserversorgung, zu erwarten ist, die nicht durch Auflagen oder durch Maßnahmen einer Körperschaft des öffentlichen Rechts (§ 4 Abs. 2 Nr. 3) verhütet oder ausgeglichen werden kann... In Zusammenhang mit der vielfach praktizierten "Rekultivierung" und "Folgenutzung" von Baggerseen ist der § 26 WHG Abs. (1) relevant, wonach feste Stoffe nicht in ein Gewässer zu dem Zweck eingebracht werden dürfen, sich ihrer zu entledigen.

In den Wassergesetzen der einzelnen Bundesländer werden die Rahmengesetze des Bundes (z.B. WHG) konkretisiert. Im Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz, LWG-NW) werden z.B. in § 100 weitere Benutzungen als Einwirkungen auf das Grundwasser ergänzt.

Die zuständigen Wasserbehörden können auf der Basis des § 19 WHG i.V.m. § 14 LWG-NW, soweit es das Wohl der Allgemeinheit erfordert, Wasserschutzgebiete festsetzen, ... *um Gewässer im Interesse der derzeit bestehenden oder künftigen öffentlichen Wasserversorgung vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen ...* .

Im Rahmen der Ausweisung von Wasserschutzgebieten wird z.B. das technische Regelwerk des DVGW zugrunde gelegt. Das DVGW-Arbeitsblatt W 101 (1995: Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser) stellt dabei in Zusammenhang mit der Auflistung gefährlicher Handlungen, Einrichtungen und Vorgänge in den Schutzzonen dar, dass eine erhebliche Gefährdung für das Grundwasser insbesondere von ... *Erdaufschlüssen, durch die die Grundwasserüberdeckung wesentlich vermindert wird, vor allem, wenn das Grundwasser ständig oder zu Zeiten hoher Grundwasserstände aufgedeckt oder eine reinigende Schicht freigelegt wird und keine ausreichende und dauerhafte Sicherung zum Schutz des Grundwassers vorgenommen werden kann ...*, ausgeht.

3 Auswirkungen von Kiesabgrabungen auf das Grundwasser in sandig-kiesigen Lockergesteinen

3.1 Vorbemerkung

Die Auswirkungen von Nassabgrabungen auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in der Umgebung der Auskiesungen sind vielfältig und werden in der vorliegenden Fachliteratur umfassend beschrieben (vgl. auch KABA 2000, BIESKE & PARTNER 1998, TILLMANN & PARTNER 1998, BOOS o.A.). In Hinblick auf die unmittelbare Beeinflussung des Grundwasserkörpers können grundsätzlich hydraulische und hydrochemische Auswirkungen der Nassabgrabungen differenziert werden. Darüber hinaus können Auswirkungen auf das Grundwassergefährdungspotenzial am Ort der Eingriffnahme (Nassabgrabung) und im weiteren Umfeld der Nassabgrabungen beschrieben werden. Die nachfolgenden Ausführungen zu den Auswirkungen lehnen sich an die genannte Differenzierung an und haben Übersichtscharakter.

3.2 Hydraulische Auswirkungen

Zu den hydraulischen Auswirkungen in unmittelbarer Umgebung von Nassabgrabungen sind zusammenfassend die Entnahmeeffekte, die Änderung der Grundwasserfließrichtungen und die Ausbildung eines Baggersee-Einzugsgebiets zu rechnen. Anhand der halbschematischen Darstellungen in Abbildung 1 und 2 (vgl. NIEMEYER 1970) werden diese veranschaulicht.

Maßgebliche Entnahmeeffekte sind eine oberstromige Absenkung und unterstromige Aufhöhung

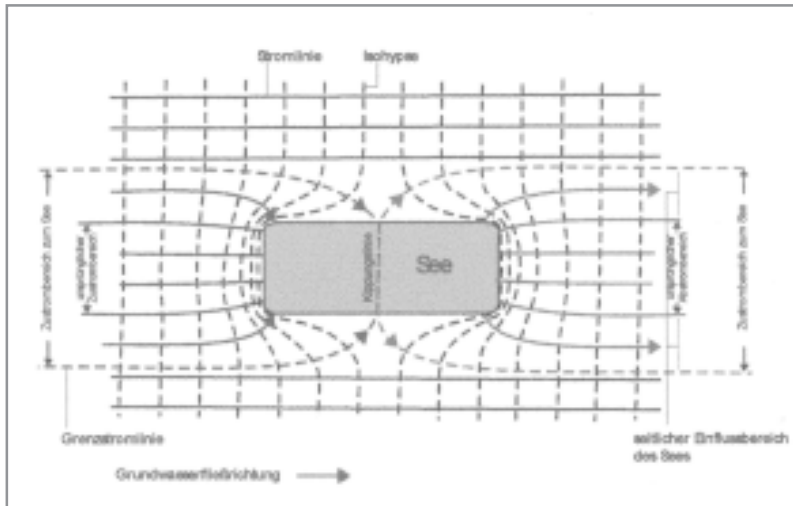


Abb. 1:
Grundwasserströmungs-
verhältnisse an Baggerseen (Auf-
sicht)

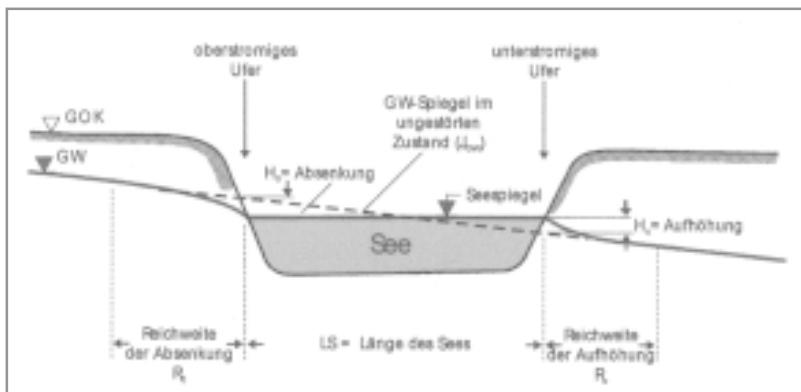


Abb. 2:
Grundwasserströmungs-
verhältnisse an Baggerseen (Pro-
fil)

der Grundwasseroberfläche sowie eine allgemeine Beeinflussung des Grundwasserströmungsbildes. Im Zu- und Abstrom eines Kieselbaggersees kommt es somit zu einer Erhöhung des Grundwassergefälles und damit verbunden zu einer Verringerung der Fließzeiten. In der Fachliteratur wird die sog. "Mehrverdunstung" über offenen Wasserflächen kontrovers diskutiert.

In Abbildung 3 werden die hydraulischen Effekte durch die Seealterung halbschematisch dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die zuvor beschriebene oberstromige Absenkung und unterstromige Aufhöhung zeitabhängige Vorgänge sind und sich aufgrund von Kolmation (Selbstabdichtung) verändern können. Die Kolmation ist ihrerseits kein irreversibler Prozess, sondern kann z.B. auch aufgrund von Wasserspiegelschwankungen oder physiko-chemischen Prozessen zumindest teilweise reversibel sein.

Der Einfluss offener Wasserflächen auf die Erhöhung der Verdunstung – und damit auf die Minderung der Grundwasserneubildung – sollte nach BIESKE & PARTNER (1998) standort- und einzelfall-spezifisch untersucht werden. Regional kann die Verdunstung von offenen Wasserflächen geringer sein als die der vorhandenen Landnutzung. Für den Regierungsbezirk Düsseldorf wird allgemein davon ausgegangen, dass auf offenen Wasserflächen keine Grundwasserneubildung stattfindet und langfristig eher von einem Verlust des gewinnbaren Dargebotes ausgegangen werden muss (BIESKE & PARTNER 1998).

Wie Abbildung 4 zeigt, können Nassabgrabungen die Grundwasserfließrichtungen lokal erheblich verändern und unter ungünstigen Randbedingungen Änderungen der Einzugsgebietsgrenzen verursachen. Derartige Auswirkungen treten vor allem auch bei der Anlage von mehreren Baggerseen auf engem Raum auf.

3.3 Hydrochemische Auswirkungen

Auch die hydrochemischen Auswirkungen von Nassabgrabungen auf den Grundwasser- und Seewasserkörper können vielfältig sein, unterliegen zeitlichen Variationen und beeinflussen sich gegenseitig, wobei z.B. durch Wechselwirkungen mit anderen äußeren Einflüssen (Jahresgang der klimatischen Verhältnisse) wiederkehrende Fällungs- und Lösungsreaktionen stattfinden können. Hinsichtlich der hydro-chemischen Auswirkungen zeigt Abbildung 5 eine schematisierte Darstellung, anhand der die folgenden Prozesse im Baggersee beispielhaft erläutert werden:

Hinsichtlich der qualitativen Beeinflussung des Grundwassers durch die Anlage bzw. Ausweitung von Abgrabungen kann ein Kiessee – in Abhängigkeit von seiner Seemorphologie – als Nähr- und Schadstoffsenke fungieren. Im Baggersee findet ein biogener und physikalischer Schadstoffeintrag statt. Durch organische Abbau- und Umwandlungsprozesse kommt es zur biogenen Fixierung von Kohlenstoff. Andere im Grundwasser gelöst vorliegende Substanzen werden z.B. durch Adsorption und Inkorporation an partikuläre Substanzen gebunden und lagern sich im Seesediment ab.

Im Abstrombereich kommt es zu einer physiko-chemischen Überprägung des Grundwassers durch die hydrochemischen Verhältnisse im Seekörper. Hierzu zählt sowohl eine grundsätzliche Erwärmung des Grundwassers im Abstrom als auch eine Veränderung seiner natürlichen bzw. anthropogen überprägten chemischen Beschaffenheit.

Den Denitrifikationsvorgängen im Seekörper kommt, unter Berücksichtigung der Nitrat-Problematik für die Wassergewinnung, eine besondere Bedeutung zu. Bedingt durch die Denitrifikation im Seekörper kann es im Grundwasserabstrom zu einem geringeren Nitratgehalt kommen. Die Anlage von Bagger-

Abb. 4:

Seebeeinflusster Gleichsverlauf am Beispiel eines rechtsrheinischen Standortes (n. BIESKE & PARTNER 1998)

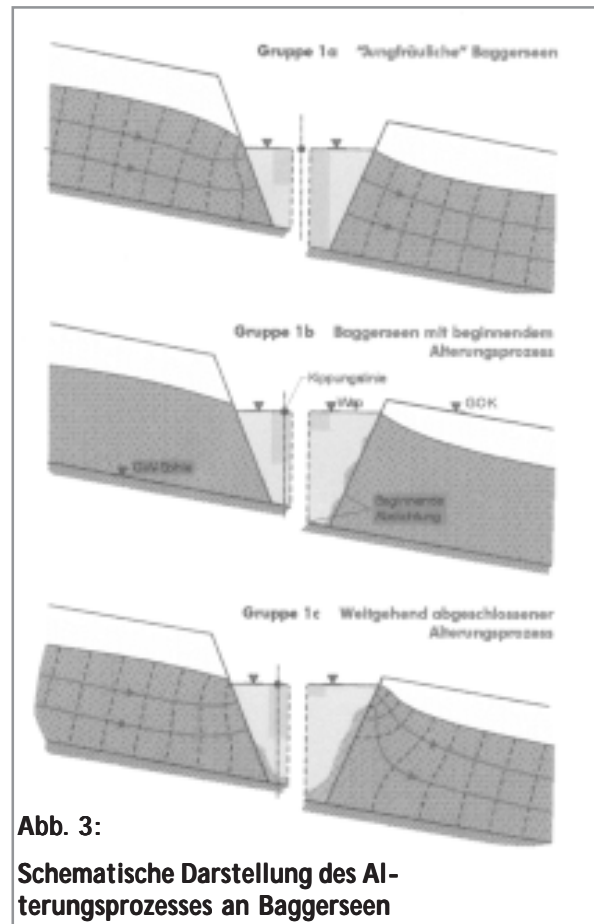
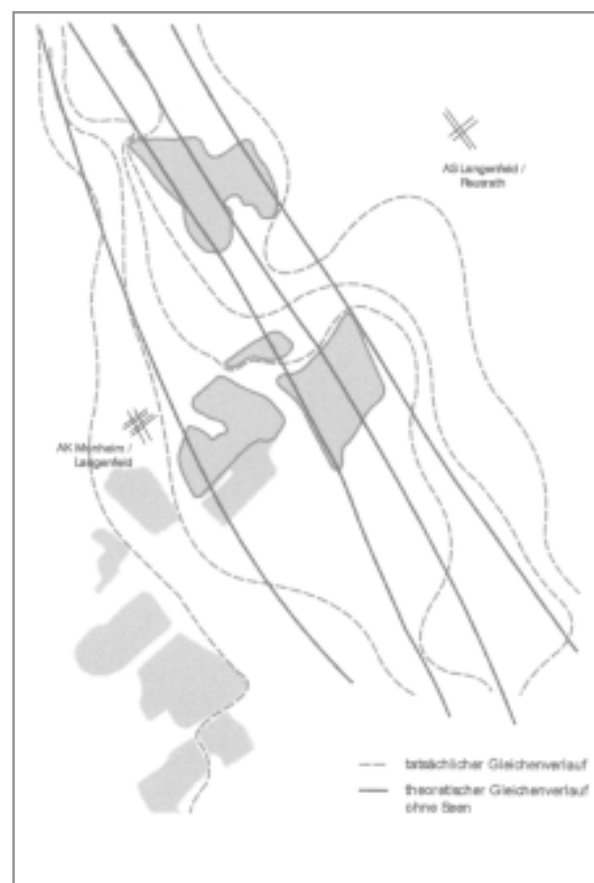


Abb. 3:
Schematische Darstellung des Alterungsprozesses an Baggerseen



seen kann unter bestimmten Umständen auch zu einer Minderung des Denitrifikationsvermögens im Grundwasserleiter führen.

Im Seekörper kann es durch verschiedene hydrochemische Prozesse zur Schwermetallfixierung und -mobilisierung kommen. Hier fungiert der Baggersee als Schadstoffsенke, in der sich die Schadstoffe im Seesediment anreichern. Eine solche Depotwirkung ist im Hinblick auf die Grundwasserqualität von Interesse, da durch Veränderungen im Seewasserchemismus oder durch äußere Eingriffe eine (Re-)Mobilisierung der angereicherten Schadstoffe und somit eine massive Beeinflussung des Grundwasserkörpers möglich ist (BIESKE & PARTNER 1998).

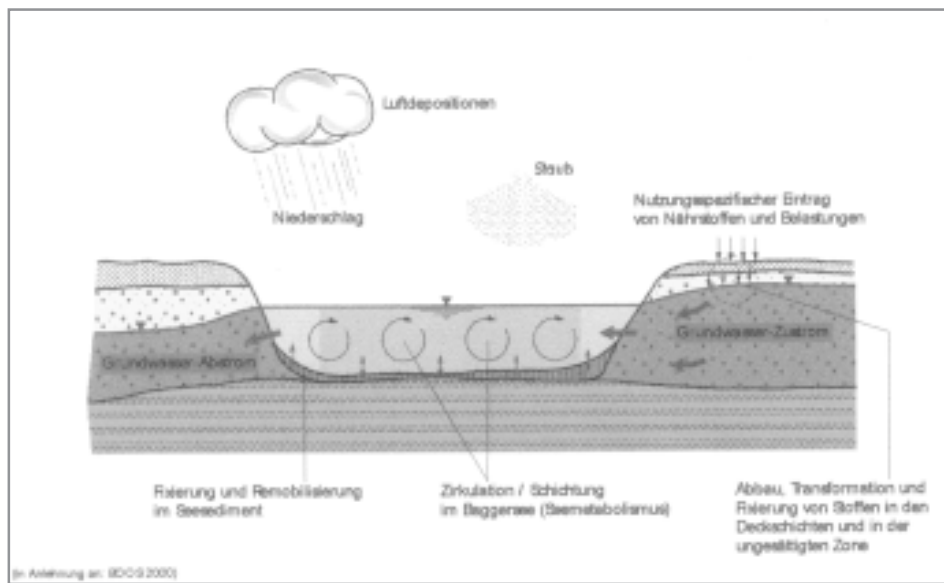


Abb. 5
Systemvorstellung zum Zu- und Abstrom an Baggerseen

3.4 Auswirkungen auf das Grundwassergefährdungspotenzial

Hinsichtlich des Schadstoffeintrags aus der Landnutzung (insbesondere Landwirtschaft) sind verschiedene Aspekte bei der Anlage von Abgrabungen relevant. Einerseits kommt es durch die Stilllegung ("Umnutzung") von bislang landwirtschaftlich genutzten Flächen zu einer Minderung des nutzungsspezifischen Schadstoffeintrags (hier insbesondere Nitrat und/oder PBSM²). Andererseits werden durch die Freilegung der Grundwasseroberfläche unmittelbare Schadstoff-Eintragspfade in den Grundwasserkörper geschaffen. So kommt es durch die Entfernung der Deckschichten zu einem unmittelbaren Eintrag atmosphärischer Schadstoffe über den Seekörper in den Grundwasserleiter. Inwieweit dieser Belastungspfad hinsichtlich der Schadstofffracht im Vergleich zum Schadstoffeintrag über den Grundwasserzustrom von Bedeutung ist, kann derzeit nicht wissenschaftlich belegt werden (SCHENK 2000).

Durch eine Abgrabung werden die den Grundwasserleiter schützenden Deckschichten entfernt. Hierdurch geht die natürliche Filterfunktion der den Grundwasserkörper überlagernden Schichten verloren (s. o.). Die Reinigungsleistung der den Grundwasserkörper überlagernden Deckschichten setzt sich aus dem Zusammenspiel verschiedenster Komponenten zusammen (Fließzeit, mikrobieller Abbau etc.) und kann in seiner ursprünglichen Funktion nicht künstlich wiederhergestellt werden.

Zusätzlich erhöht sich durch die Offenlage des Grundwasserkörpers das Gefährdungspotenzial z.B. aufgrund von möglichen Emissionen in der Betriebsphase der Nassauskiesung durch Maschinen-

² PBSM: Pflanzenbehandlungs- und Pflanzenschutzmittel

Der Nutzungskonflikt zwischen den konkurrierenden Nutzungen innerhalb von Wasserschutzgebieten ist insbesondere in Ballungsgebieten und dicht besiedelten Räumen ganz offensichtlich und quasi naturgegeben. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sollte die nachhaltige Sicherung von Standorten der öffentlichen Trinkwasserversorgung immer Vorrang vor anderen Nutzungsansprüchen genießen. Aufgrund der großen Bedeutung der Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser als eine der wichtigsten Aufgabe öffentlicher Daseinsvorsorge stellt die Ressource (Grund-)Wasser ein außerordentliches Schutzgut dar. Dem trägt wie oben dargestellt der Gesetzgeber Rechnung, wie auch die o.g. Regelungen im Wasserhaushaltsgesetz zeigen. Auf der Basis dieser gesetzlichen Grundlagen sollte man davon ausgehen, dass insbesondere dort, wo diese Ressource zur Trinkwasserversorgung genutzt wird, der (Grund-)Wasserschutzgedanke a priori Vorrang vor anderen Nutzungsansprüchen genießt.

Dennoch ist es gängige Praxis, dass insbesondere auch konkurrierende Nutzungen in Wassereinzugsgebieten, z.B. zum Zwecke der oberflächennahen Rohstoffgewinnung, zugelassen werden bzw. wurden. Hierbei werden zwar häufig Auflagen und Nebenbestimmungen in die entsprechenden Genehmigungen aufgenommen, doch sind diese vielfach lediglich dazu geeignet, Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erfassen und die Eingriffsintensität auf das Schutzgut (Grundwasser) zu bewerten. Eine echte Vermeidungsstrategie kommt darin nicht zum Ausdruck, zumal derartige wasserwirtschaftlich relevante Vorhaben und ihre Auswirkungen auf den Wasserhaushalt in Wasserschutz- bzw. Wassereinzugsgebieten lediglich einzelfallbezogen bewertet werden. Das heißt, dass die bisherige Praxis lediglich die Auswirkungen einer Einzelmaßnahme (z.B. eine Abgrabung, eine Erweiterung) innerhalb eines Wasserschutz- bzw. Einzugsgebiets berücksichtigt.

5. Ausblick

Die Komplexität der verschiedensten Einzelauswirkungen und die oben dargestellten Wechselwirkungen zeigen, dass z.B. Nassabgrabungen erhebliche Eingriffe in den Grundwasserkörper darstellen und Auswirkungen nicht nur im unmittelbaren Umfeld der Eingriffnahme haben können. Bezogen auf das Gesamteinzugsgebiet (Wasserschutzgebiet) kann dies, wie schon dargestellt, zu einer Verschiebung von Einzugsgebietsgrenzen führen, und bisher außerhalb gelegene Gefährdungspotenziale in das Einzugsgebiet "ziehen".

Darüber hinaus fehlen bisher üblicherweise fachliche Beurteilungen von Summeneffekten, die sich aus einer Vielzahl von wasserwirtschaftlich relevanten Einzelmaßnahmen innerhalb eines Raumes (z.B. Wasserschutzgebiet) ergeben können. Vor diesem Hintergrund kann die vielfach gestellte Frage: "Wieviel Gefährdungspotenzial verträgt ein Wasserschutzgebiet überhaupt" durchaus Motor für eine "andere" Herangehensweise, nämlich die einzelfallübergreifenden Beurteilung von wasserwirtschaftlich relevanten Vorhaben, werden. Als Beitrag hierzu könnte beispielsweise eine Bilanzierung der historischen Entwicklung der Eingriffsintensität innerhalb eines Raumes (z.B. Wasserschutzgebiet, Regierungsbezirk) und die Beurteilung der Gesamtauswirkungen von Einzeleffekte gesehen werden.

Hierzu bedarf es jedoch zunächst der Erarbeitung von regionsspezifischen Umweltqualitätsstandards unter Berücksichtigung der einzelfallübergreifenden Beurteilung und übergreifender Umweltqualitätsziele. Als mögliches Instrument zur regionalen Konkretisierung von Umweltqualitätszielen könnte eine „Regionale Wasser- und Bodenstudie“ eingesetzt werden.

Dipl.-Geol. Christoph Sailer, c/o ahu –
Büro für Hydrogeologie und Umwelt
GmbH; Kirberichshof 6, 52066 Aachen,
Tel.: 0241/900 01 10, Fax: 0241/900 01
19, c.sailer@ahu.de

Literatur [Auswahl]

- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF, o.A.: Musterschutzzonenverordnung.
- BIESKE & PARTNER (1998): Wasserwirtschaftliche Beurteilung von Abgrabungen in Wasserschutzgebieten. – 209 S., 7 Abb. und Anh.; Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Düsseldorf. (Lohmar/Düsseldorf)
- BOOS, o.A.: Baggerseen als Instrument zur Gütebewirtschaftung von Oberflächen- und Grundwasser. – Büro für Gewässerkunde und Landschaftsökologie, Saarbrücken.
- HOFMANN 1999: Wasserhaushaltsgesetz. Textausgabe mit Erläuterungen und Ausführungsvorschriften. 4. Aufl.. Berlin (Erich Schmidt Verlag).
- DVGW (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.) 1995: Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil I: Schutzgebiete für Grundwasser. Technische Regeln, Arbeitsblatt W 101. Bonn.
- INDUSTRIEVERBAND STEINE UND ERDEN BADEN-WÜRTTEMBERG (ISTE) (Hrsg.) (2000) zit. als KABA (2000): Kiesgewinnung, Wasser- und Naturschutz. – Beiträge der Fachtagungen von Sand und Kies unter Berücksichtigung der Belange des Grundwasser- und Naturschutzes; Schriftenreihe der ISTE, Bd. 2, 2. erw. Aufl.; Ostfildern.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2000): Kies- und Sandgewinnung, Fachbeiträge zur Rohstoffsicherung in Nordrhein-Westfalen. – scriptum 6, 53 S., 21 Abb., 5 Tab.; Krefeld.
- GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) 1996: Bundesgesetzbl. Jahrg. 1996 Teil I Nr. 58 vom 18. November 1996. Bonn.
- NIEMEYER (1978): Hydrologische Untersuchungen an Baggerseen und Alternativen der Folgenutzung. – Mitt. Lehrst. f. Landwirtschaftl. Wasserbau und Kulturtechnik, Heft 3: 217 S., 46 Abb., 27 Tab., zahlr. Anhänge; Bonn.
- SCHENK (2000): Grundwasserbeeinflussung durch organische Luftschadstoffe. – KA-Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall; 2000 (47), Nr. 4, S. 546-548.
- TILLMANN & PARTNER (1998): Wasserwirtschaftliche Beurteilung von Abgrabungen in Wasserschutzgebieten. – Stellungnahme im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Kies- und Sandindustrie zum Gutachten des Ingenieurbüros Bieske und Partner GmbH vom 25.02.1998; Bergheim.
- WASSERGESETZ FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN (Landeswassergesetz – LWG-NW) 1995: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 59 vom 18. August 1995. Düsseldorf.
-

3. Abgrabungen von Sand und Kies am Beispiel des Unteren Niederrheins – Nutzungskonflikte und Schutzmöglichkeiten

Dr. Johan H. Mooij

Einführung

In den 1990er Jahren wurden in Deutschland täglich bis zu 130 ha Fläche zugebaut (ILLMANN ET AL. 1999). Eine Tätigkeit, die ohne den Einsatz bedeutender Kies- und Sandmengen nicht möglich gewesen wäre. Der Bedarf an Sand und Kies hängt im Wesentlichen von der Konjunktur der Bauwirtschaft ab. Geht es der Bauwirtschaft gut, wird viel Sand und Kies gebraucht, geht es der Bauwirtschaft schlecht, geht der Bedarf zurück. In den abgelaufenen Jahrzehnten wurden in der Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt jährlich 350-450 Mio. Tonnen Sand und Kies gewonnen. Mit 80-85 Mio. Tonnen jährlich lieferte Nordrhein-Westfalen rund einen Fünftel dieser Menge, wofür nach einer überschlägigen Berechnung des Fachverbandes Kies- und Sandindustrie NRW eine Abbaufäche von 600 bis 800 ha benötigt wird (BRAUS 1997, GEISLER 1987, RAULFF 1988).

Diese Zahlen belegen nicht nur die wirtschaftliche Bedeutung der Kies- und Sandindustrie als Zulieferer für die Bauwirtschaft und ihren Beitrag zur Entwicklung des Bruttosozialproduktes, sondern zeigen auch ihren direkten und indirekten Einfluss auf die landschaftliche Entwicklung ganzer Regionen. Kiese und Sande gehören zu den einheimischen Rohstoffen, die im obertägigen Abbauverfahren gewonnen werden und daher mit erheblichen Landschaftseingriffen verbunden sind. Ihre Lagerstätten sind jedoch nicht gleichmäßig über die Bundesrepublik Deutschland verteilt. Aufgrund der Erosions- und Sedimentationsprozesse sind bedeutsame, relativ leicht gewinnbare und wirtschaftlich abbaubare Sand- und Kiesvorkommen vornehmlich im Alpenvorland und in den größeren Flusstälern konzentriert. Hier haben sich oberflächennahe Sand- und Kiesschichten in einer Mächtigkeit von 10-50 m und mehr abgelagert (DINGENTHAL ET AL. 1981, RAULFF 1988). Unter anderem durch ihre zum größten Teil irreversiblen Auswirkungen auf den Naturhaushalt des Standorts und seiner Umgebung gehören solche oberirdische Abbauvorhaben zu den komplexeren Landschaftseingriffen, die grundsätzlich einer umfassenden Umweltfolgenabschätzung im Sinne des UVP-Gesetzes zu unterziehen sind (Günnewig 1987, Hoppenstedt et al. 1997).

Aufgrund der geologischen Gegebenheiten und der konkurrierenden Nutzungsansprüche an Grund und Boden sind die vorhandenen Vorräte an wirtschaftlich gewinnbarem und nutzbarem Sand und Kies als endliche Ressource zu betrachten, die nachhaltig und schonend bewirtschaftet werden muss.

Unter Berücksichtigung der großen wirtschaftlichen Bedeutung des Abbaus von Sand- und Kies, der regionalen Konzentration der wirtschaftlich gewinnbaren Lagerstätten und der mit dem Abbau verbundenen erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt bedarf es einer sorgfältigen Planung auf staatlicher Ebene, um einen Ressourcen schonenden, umweltverträglichen und ökologisch vertretbaren Abbau oberflächennaher Rohstoffe zu gewährleisten.

Abbau von Sand- und Kies in Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden

Der Abbau von Sand und Kies ist eine standortgebundene Tätigkeit, die in Deutschland privatwirtschaftlich organisiert ist. Abgrabungsfirmen sichern sich ihre Abgrabungsflächen durch Ankauf oder langlaufende Nutzungsverträge. Sie können zwar überall Flächen erwerben, aber für eine Abgrabung braucht man eine behördliche Zulassung, die sich in Nordrhein-Westfalen nach dem

Abgrabungs-, Wasser- oder Bergrecht richten kann.

Damit im Lande eine geplante Raumordnung gewährleistet werden kann, verfügt das Land Nordrhein-Westfalen über eine mehrstufige Planungshierarchie von der Landesplanung bis zur konkreten Planung von Einzelvorhaben. Das Landesentwicklungsprogramm (LEPro) und der Landesentwicklungsplan NRW (LEP NRW) stellen den rechtlichen Rahmen für die landesweite Raumordnung und formulieren die Zielvorgaben für die Regionalplanung, die sich in den regierungsbezirksbezogenen Gebietsentwicklungsplänen (GEP) niederschlägt. Zur Abgrabungsproblematik enthält der LEP NRW nur die Zielaussage, dass die Lagerstättensicherung Aufgabe der Regionalplanung ist und entzieht sich damit der dringend notwendigen Aufgabe, eine landesweite Konzeption für die oberirdische Rohstoffgewinnung vorzugeben. Damit liegt der Schwarze Peter bei den Bezirksplanungsbehörden, die in ihrem GEP "Bereiche für die oberirdische Gewinnung von Bodenschätzen" festlegen müssen, die die Rohstoffversorgung für 25 Jahre sichern. Diese Darstellung soll sicherstellen, daß ein Abbau außerhalb dieser festgelegten potenziellen Abgrabungsbereiche nicht mehr stattfindet, aber bedeutet nicht, daß die dargestellten Bereiche auch tatsächlich abgegraben werden müssen. Die Darstellungen des GEP werden in den Flächennutzungsplänen (FNP) und Landschaftsplänen (LP) konkretisiert und nach einer unabhängigen Prüfung aller konkurrierenden Interessen mittels Bebauungsplänen und Einzelanträgen im Rahmen von Planfeststellungs- bzw. - genehmigungsverfahren ggf. zu einer behördlichen Genehmigung geführt.

Soweit die Theorie. Die Praxis zeigt jedoch, dass die Raumordnungshierarchie statt wie offiziell vorgesehen von oben nach unten, häufig von unten nach oben verläuft. Da das LEPro und der LEP für die Ausweisung von potenziellen Abgrabungsbereichen nur einen groben Rahmen formulieren, obliegt die tatsächliche Planungskompetenz der Regionalplanung. Wie dort potenzielle Abgrabungsbereiche selektiert werden, formulierte der GEP für den Regierungsbezirk Düsseldorf (REGIERUNGSPRÄSIDENT DÜSSELDORF 1986) folgendermaßen: "Die Darstellung bzw. Abgrenzung der Bereiche für die oberirdische Gewinnung von Bodenschätzen erfolgte in Abwägung mit den übrigen Nutzungsansprüchen an den Raum unter Berücksichtigung der bestehenden Abgrabungen, der quantitativen und qualitativen Merkmale der Lagerstätte, der Transportkostenempfindlichkeit von Massengütern bzw. der Verkehrslage sowie unter besonderer Berücksichtigung der anschließenden Zweckbestimmungen und des Rohstoffbedarfes." Für die Transportempfindlichkeit gilt folgendes Kriterium: "Ca. 15 km LKW-Transport stellen bereits eine Verdoppelung des Preises da." Um eine optimale Rekultivierung und geeignete Folgenutzung einer Abgrabung nach Ablauf des Abbaus zu gewährleisten fordert der GEP u.a.:

- "die Abgrabungen an ausgewählten Standorten (Abgrabungsbereiche) räumlich und zeitlich zusammenzufassen,
- eine maximale Rohstoffausbeute an einem Standort und
- die Mehrfachnutzung eines Standortes herbeizuführen,"

Als Beispiel einer solchen Mehrfachnutzung wird der Braunkohletagebau angeführt, wozu es heißt "In den Bereichen der Braunkohlenlagerstätten liegen wertvolle Kies- und Sandvorkommen. Da nach den bisherigen technischen und rechtlichen Bedingungen die Gewinnung der Deckschichten nur im Vorfeld des Braunkohlentagebaus möglich erscheint, sollen unter Berücksichtigung der überlagernden Lössmächtigkeiten Möglichkeiten der vorhergehenden Kies- und Sandgewinnung angestrebt werden (REGIERUNGSPRÄSIDENT DÜSSELDORF 1986)." Diese äußerst vorsichtige Formulierung zeigt jedoch, dass hier letztendlich nicht die Planungsbehörde, sondern die Industrie entscheidet, ob die wertvolle Sand- und Kiesvorkommen gewonnen oder auf einer Abraumhalde landen.

Im neueren GEP (BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF 1999) heißt es:

- "Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze (Abgrabungsbereiche) sichern die Rohstoffversorgung unter besonderer Berücksichtigung des Rohstoffbedarfs, der Begrenztheit bestimmter Vorkommen und der dauerhaft-umweltgerechten Raumentwicklung.

- Der Gewinnung von Bodenschätzen kommt in diesen Bereichen bei der Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen ein erhöhtes Gewicht zu.
- Die haushälterische Nutzung der Bodenschätze erfordert die Gewinnung aller Minerale einer Lagerstätte (gebündelte Gewinnung) und die maximale Ausbeutung (z.B. Vertiefung) sofern fachplanerische Belange nicht entgegenstehen."

Auffällig an diesen Kriterien ist die stark einseitig wirtschaftliche Orientierung, bei dem Landschaft- und Naturschutz nur unter dem weitläufigen Begriff der "übrigen/anderen Nutzungsansprüchen", als eine "Nutzung" unter vielen berücksichtigt werden soll. Bei der Anwendung der Kriterien durch die Planungsbehörden kommt noch erschwerend hinzu, daß diese nur über mangelhafte Informationen verfügen. So erfasst die amtliche Statistik nur etwa einen Drittel der in dem Bereich Sand und Kies tätigen Betriebe und nur etwa die Hälfte der Produktion (BRAUS 1997, GEISLER 1987). Die Planungsbehörden sind daher nahezu vollständig auf die Informationen der Kies- und Sandindustrie angewiesen, womit die zukünftige Eingreifer ihre(n) aus wirtschaftlicher und betriebsinterner Sicht zukünftigen Bedarf bzw. geeignetsten Lagerstätten für eine Eintragung im GEP melden können. Da ein Teil der gemeldeten Flächen z.B. aus Gründe des Wasserschutzes, von der Planungsbehörde abgelehnt werden kann, und der Bedarf durch ein Anziehen der Baukonjunktur zunehmen kann, werden bei der Anmeldung des Bedarfs entsprechende Reserven eingebaut.

Als Beispiel für die Ergebnisse dieser Planungsstrategie ist ein Besuch am Unteren Niederrhein, insbesondere im Kreis Wesel aufschlussreich. Hierzu zwei Beispiele:

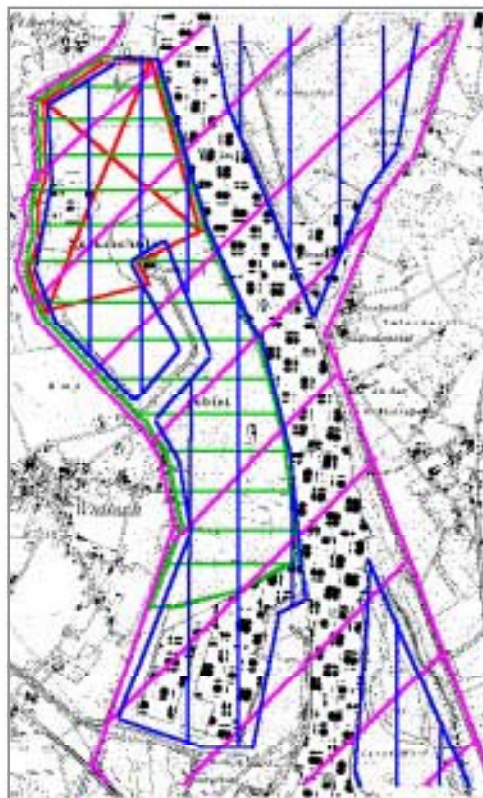
1. Raum Bislich bei Wesel (Abb. 1):



Die Umgebung des Ortes Bislich ist durch den obertägigen Abbau von Sand- und Kiesschichten mit einer Mächtigkeit von 15 – 30 m vollkommen umgestaltet. Mit Ausnahme von Deich- und Straßentrassen und deren Schutzzonen, der Ortschaft und einigen Streusiedlungen und Hoflagen ist nahezu die gesamte Landschaft im Bislicher Raum als Abgrabungsbereich ausgewiesen (Konzentration von Abgrabungen). Das gesamte Rheinvorland ist mit Ausnahme einer kleineren Fläche in den letzten Jahrzehnten bereits abgegraben und aus Hochwasserschutzgründen relativ relieflos mit Fremdstoffen (u.a. Bergematerial und Industrieabfällen) wiederverfüllt worden. Im Deichhinterland ist nahezu die Hälfte der ausgewiesenen Flächen bereits abgegraben bzw. wird zur Zeit abgegraben. Aufgrund des Ausbeutemaximierungsgebotes bleiben hier Baggerseen mit einer badewannenähnlichen Ausformung zurück, deren Uferlinie sich weitgehend an den Abgrenzungen des Abgrabungsbereiches orientieren. In einem See wurde von der dort tätigen Abgrabungsfirma auf freiwilliger Basis eine Konzentration der zur Verfügung stehenden Abraummassen auf wenigen Bereichen vorgenommen, um so ausreichend große Flächen für eine naturnahe Entwicklung zu erhalten. Es handelt sich hierbei um drei Biotopschutzbereiche mit einer Gesamtfläche von rund 27 ha. Solche freiwillige Leistungen für den Naturschutz sind jedoch selten und keine Belege für eine zukunftsorientierte Abgrabungspolitik. Die wiederholte Aufforderung der Naturschutzverbände, diese im Raum Bislich durch die Abgrabungspolitik des Landes entstandene Landschaftsruine mit Hilfe eines Gesamtkonzeptes zu restaurieren und eine sinnvolle Nutzung zuzuführen, hat bis heute (August 2000) keine Wirkung gezeigt.

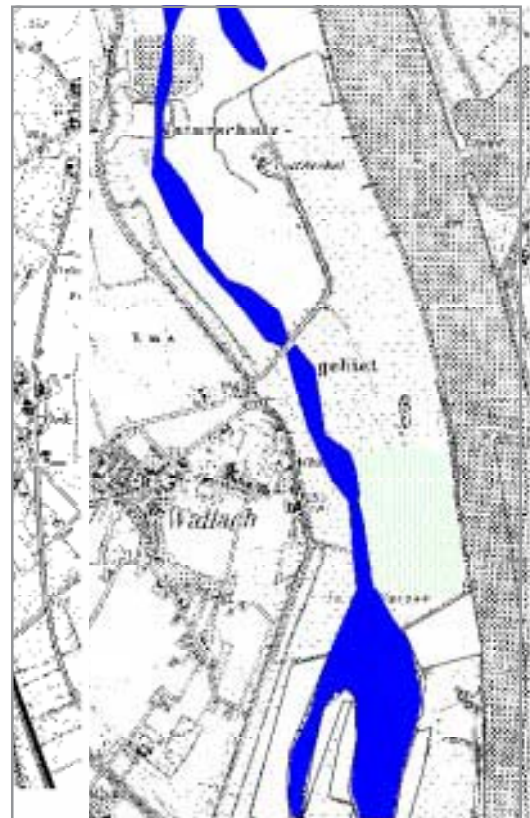
2. Rheinvorland bei Niederwallach, Stadt Rheinberg (Abb. 2):

Das Rheinvorland bei Niederwallach wurde aufgrund einer Reihe von Teilgenehmigungen nach Abgrabungs- und Wasserhaushaltsgesetz von den 1970er bis in den 1990er Jahren ausgeküst. Die abgegrabenen Flächen wurden im Zuge des Abbaus nach und nach mit Industrieabfällen verfüllt und als relativ reliefloses Wirtschaftsgrünland der ortsansässigen Landwirtschaft zur Verfügung gestellt (Mehrfachnutzung). Nachdem Greenpeace im Jahre 1986 die aus Umweltsicht äußerst bedenkliche Qualität des Verfüllmaterials öffentlichkeitswirksam bekannt gemacht hat, wurde der aktuelle und zukünftige Verfüllbereich mittels einer Vereinbarung zwischen dem Umweltministerium und den beteiligten Industrieunternehmen in eine Abfallbeseitigungsanlage

Abb. 1:
Abrabungen
von Sand
und Kies im
Raum
Bislich
(Stadt We-
sel, Kreis
Wesel).



-  NSG Rheinvorland östlich von Wallach
-  Deponie "Niederwallach"
-  Ramsar-Gebiet
-  Abgrabungsbereich






-  Rekultivierungsvorschlag
-  Wasser
-  Feuchtes Grünland

Abb. 2: Abgrabung von Sand und Kies sowie Sondermülldeponie im NSG Rheinvorland östlich von Wallach (Teil des Ramsar- und EU-Vogelschutzgebiet "Untere Niederrhein" (links) sowie Renaturierungsvorschlag der Naturschutzverbände (rechts).

umgewandelt. Obwohl mittlerweile nahezu das gesamte Gebiet abgegraben und wiederverfüllt ist, wurde das im April 1987 beantragte abfallrechtliche Planfeststellungsverfahren bis heute (August 2000) nicht abgeschlossen. Ein Landschaftspflegerischer Begleitplan liegt noch immer nicht vor. Das Rheinvorland bei Niederwallach wurde 1983 als Teil des Ramsar- und EU-Vogelschutzgebiet "Unterer Niederrhein" angemeldet und 1984 im Landschaftsplan Alpen-Rheinberg rechtskräftig als Naturschutzgebiet festgesetzt (NSG Rheinvorland östlich von Wallach). Laut Landschaftsplan war die Festsetzung des Gebietes insbesondere erforderlich "zur Wiederherstellung von großflächigen Flachwasserzonen sowie Reliefformen der naturnahen Rheinaue, insbesondere für die Avifauna." Trotz wiederholter Aufforderung der Naturschutzverbände, die gesetzeswidrige Lage zu korrigieren und die Gestaltung einer naturnahen Rheinaue einzuleiten, schweigen die zuständigen Behörden und tätigen Firmen bis heute.

Es wäre zu leicht, die Verantwortlichkeit für diese Misere allein der Kiesindustrie zuzuweisen. Die meisten Firmen nutzen die durch Gesetze und Behörden gebotenen Spielräume maximal aus, was man aus Sicht derer Mitverantwortung für den Naturhaushalt und dessen nachhaltiger Nutzung zwar ablehnen kann, aber sie tun nichts Ungesetzliches. Die Verantwortung liegt eindeutig bei Politik und Verwaltung, die eine erwiesenermaßen mangelhafte Gesetzgebung aufrechterhalten und diese auch noch mangelhaft umsetzen. Das es auch anders geht zeigen uns unsere westlichen Nachbarn.

In den Niederlanden hat man in den 1990er Jahren landesweit festgestellt, wie groß der Bedarf an Sand und Kies in den kommenden Jahrzehnten sein wird. Anhand der geologisch ermittelten Daten über gewinnbare Rohstoffvorkommen wurde anschließend festgelegt, welcher Anteil des nationalen Bedarfs von den einzelnen Provinzen zu liefern ist. So bekam die Provinz Limburg die Aufgabe, 35 Mio. Tonnen Kies zum nationalen Bedarf beizutragen. Die wichtigste Lagerstätte liegt im Maastal und durch den bisherigen Abbau von Sand und Kies war an der Maas u.a. das großflächige "Maasplassengebied" entstanden. Im Laufe der 1980er Jahre wuchs jedoch in der Gesellschaft der Widerstand gegen diese Art von Rohstoffgewinnung, wobei großflächige tiefe Baggerseen entstehen.

Seit Ende der 1980er Jahre hat die Niederländische Regierung sich in mehreren Entscheidungen (u.a. Vierde Nota Ruimtelijke Ordening 1989, Derde Nota Waterhuishouding 1990, Natuurbeleidsplan 1990) für eine weitgehende Renaturierung des Maastales als Teil der sog. Ökologischen Hauptstruktur der Niederlande entschieden. Zur Umsetzung dieser Zielsetzung wurden Anfang der 1990er Jahre eine Reihe von Gutachten erstellt, die unter Berücksichtigung der städtebaulichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten, der Ziele der Raumordnung und des Hochwasserschutzes sowie des ökologischen Anforderungsprofils eine neue Entwicklungsperspektive für das Gesamtgebiet entwickelten. Ziel des Konzeptes ist es, die Flussschifffahrt und Hochwasserretention auf der ganzen Strecke zu vergrößern und die Maas als durchgängige Naturachse und zentralen Naturerlebnisraum für die gesamte Region umzubauen. Bei der Umsetzung des Konzeptes kommt der Rohstoffgewinnung eine bedeutsame Rolle zu. Deshalb wurde im Jahre 1990 das "Bureau Strooming b.v." beauftragt, entlang der Maas die Möglichkeiten von Naturentwicklung in Zusammenhang mit der obertägigen Gewinnung von Rohstoffen zu untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass die obertägige Gewinnung von Ton, Sand und Kies gut mit einer Naturentwicklung zu kombinieren ist, unter der Bedingung, daß die Rohstoffe nur flach gewonnen werden. Die für eine wirtschaftlich tragfähige Rohstoffgewinnung notwendige Rohstoffmasse muss daher aus der Fläche, nicht aus der Tiefe kommen.

Die Rohstoffgewinnung spielt eine wichtige Rolle als Mittel zur Realisierung der Naturentwicklungsziele. Sie kann diese Rolle jedoch nur übernehmen, wenn die Rohstoffgewinnung wirtschaftlich tragfähig ist. Im Rahmen einer UVS (u.a. MER GRENSMAAS 1998) wurden verschiedene Alternativen untersucht und am Ende ein unter Berücksichtigung der Zielsetzung optimales Konzept entwickelt

(“Voorkeursaanpak” = Präferenzszenario). Die Unterschiede zwischen den untersuchten Alternativen bei der für die Rohstoffgewinnung bedeutsamen Ausbeute an Ton, Sand und Kies lagen innerhalb des für solche Untersuchungen üblichen Fehlerbereiches von $\pm 20\%$.

Bei der Rohstoffgewinnung im Rahmen des Präferenzszenarios ist vorgesehen, zwischen den Jahren 2000 und 2012, entlang ca. 25 km Maasstromkilometer (die sog. “Grensmaas” zwischen Maastricht und Maaseik) Rohstoffe im Zuge der Stromrinnenverbreiterung, der Vorlandtieferlegung und der Schaffung von Nebengewässern zu gewinnen. Hierfür steht eine Gesamtfläche von ca. 1.077 ha zur Verfügung (ca. 972 ha auf niederländischer und ca. 105 ha auf belgischer Seite). Das Präferenzszenario geht davon aus, daß auf dieser Fläche ca. 17 Mio. m³ Ton und ca. 37,6 Mio. m³ (= ca. 67,6 Tonnen) Sand und Kies gewonnen werden können. Aufgrund von Probebohrungen wird das Verhältnis Sand:Kies mit 1:3 angegeben, so daß ca. 17 Mio. Tonnen Sand und ca. 51 Mio. Tonnen Kies gewonnen werden können. Die Gesamtdauer des Abbaus wird mit bis zu 12 Jahren angegeben.

1. Sozio-ökonomische Aspekte des Konzeptes

Hochwasserschutz: Durch die Durchführung des Präferenzszenarios wird die Hochwasserschutzsituation im betroffenen Gebiet wesentlich verbessert. Zirka 90% der Deicherhöhungsplanungen braucht nicht durchgeführt zu werden.

Flusssdynamik: Die Durchführung des Präferenzszenarios wird die Flusssdynamik deutlich erhöhen. Geändertes Sedimentationsverhalten am Unterstrom ist nicht zu erwarten.

Ökologische Bedeutung: Die Durchführung des Präferenzszenarios wird die ökologische Bedeutung der Grensmaas mittelfristig erheblich zunehmen lassen. Die Beeinträchtigung des Gebietes durch die Eingriffe während der Durchführung werden durch den Zugewinn an natürlichen Elementen aufgrund der natürlichen Entwicklung mehr als ausgeglichen. Einige Arten, die an der gegenwärtigen kleinräumigen Kulturlandschaft gebunden sind, können verschwinden, während einige an naturnahen Landschaftsstrukturen gebundenen Arten einwandern können. Der umgestaltete Flußabschnitt bekommt eine wichtige Funktion als Verbindungselement im Rahmen der Ökologischen Hauptstruktur der Niederlande (Biotopvernetzungselement im Nationalen Landschaftsrahmenplan). Darüber hinaus entstehen für die Region bisher weitgehend fehlende dynamische naturnahe Biotopen.

Landschaft, Kulturhistorie und Archäologie: Das Projekt bewirkt eindeutig Verluste im Bereich der Kulturhistorie und Archäologischen Potenzialen, weil natürlich gewachsene Bodenstrukturen überformt werden. Auch die landschaftliche Veränderungen können von Teilen der Bevölkerung als Verlust empfunden werden. Andererseits zeigt die nach Durchführung des Projektes entstehende Landschaft Analogien zu einem früheren Landschaftszustand, die nach einer Gewöhnungsphase als Zugewinn empfunden werden kann.

Umweltqualität: Im Rahmen des Projektes werden punktuelle Problemflächen saniert, wodurch die Umweltqualität des Gesamtgebietes verbessert wird. Durch die verringerte Nutzung der Flussufer nimmt die Gefahr von Verunreinigungen des Grund- und Flusswassers ab.

Landwirtschaft: Im Rahmen des Projektes nimmt die Gesamtfläche der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Plangebiet um mehrere 100 ha ab, während ca. 300 ha durch Tieferlegung vernässt werden. Dafür werden einige 100 ha trockener durch den verbesserten Wasserabfluß der Maas. Stellenweise kann es jedoch zu Trockenschäden kommen.

Erholung: Die Erholungsfunktion des Gebietes wird nach der Durchführung des vorliegenden Konzeptes wesentlich erhöht werden. Der rekreative Wert des Natur- und Landschaftserlebens beim Wandern sowie Rad- und Kanufahren, beim Wassertourismus (z.B. Wildwasserfahren) Angeln und Naturbeobachtung wird durch die zugenommene "Natürlichkeit" der Landschaft stark zunehmen. Nach Abschluss des Projektes können weitere infrastrukturellen Maßnahmen für den Tourismus erforderlich werden.

Im Rahmen des Konzeptes wird eine Reihe von Abgrabungsvorhaben beschrieben, die jeweils detailliert geplant und beschrieben werden. Hierbei werden sowohl das Abbauverfahren, die abbaubare Menge Ton, Sand und Kies sowie der Endzustand festgelegt. Anschließend können sich die Kiesfirmen im Rahmen gesonderter Ausschreibungen um die Durchführung der einzelnen Abbauvorhaben bewerben. Also ein in der Bauwirtschaft durchaus übliches Verfahren.

Im Gegensatz zur deutschen Abgrabungspolitik, bei dem es nur wenige Gewinner (u.a. Kiesindustrie, Grundeigentümer, Bauindustrie) gibt, ist das niederländische Konzept ein eindeutiges "win-win-Szenario", bei dem die gesamte Gesellschaft Vorteile hat.

Für den deutschen Grenzraum zu den Niederlanden ergibt sich durch diese unterschiedlichen Rohstoffgewinnungs-Strategien jedoch ein Problem: aufgrund der unterschiedlichen Förderbedingungen sind Kies und Sand aus Deutschland trotz Transportkosten über Wasser für die grenznahen niederländischen Firmen billiger als vergleichbare Produkte aus dem eigenen Land. Ein Teil dieser Firmen kauft ihr Sand und Kies dann auch am Niederrhein, wodurch hier der überregionale Bedarf erhöht und mehr als die Hälfte der niederrheinischen Produktion exportiert wird. Dies ist im Vereinten Europa ein normaler Vorgang, der nur über den Preis steuerbar ist. Würde sich die deutsche Abgrabungsstrategie der niederländischen angleichen, würde nicht nur der Naturhaushalt geschont, sondern auch die Akzeptanz des Rohstoffabbaus in der Region deutlich zunehmen.

Forderungen an einer modernen Abbau von oberflächennahen Rohstoffen

Rund 80 % der in Nordrhein-Westfalen geförderten Sand- und Kiesmenge werden am Niederrhein, jeweils zur Hälfte in den Regierungsbezirken Köln und Düsseldorf produziert (BRAUS 1997). Durch die recht sortenreine Ablagerung sowie besondere Mächtigkeit der Schichten und die Nähe zu Siedlungsschwerpunkten wie das Ruhrgebiet und die Niederlande gehören die niederrheinische Sand- und Kiesvorkommen zu den wirtschaftlich interessantesten in Deutschland. Obwohl schon in den 1980er Jahren behördlich festgestellt wurde, dass oberirdisch gewinnbare Bodenschätze möglichst so abgebaut werden sollen, dass so wenig wie möglich in die Landschaft und den Naturhaushalt eingegriffen wird, sind mit behördlichem Segen stellenweise richtige Landschaftsruinen entstanden, die durch Schutzwälle bzw. einen schmalen Streifen von "Schamgrün" den Blicken der Passanten entzogen werden. Die Rheinvorlandflächen im Ramsar- und EU-Vogelschutzgebiet "Unterer Niederrhein" wurden schon mehrheitlich umgestaltet und weitere Anträge liegen vor, so dass die noch vorhandenen Reste der durch Einwirkungen des Rheinstroms entstandenen und geprägten ursprünglichen Auenböden allmählich zur Rarität geworden sind. Es ist also die höchste Zeit umzudenken. Seit den 1960er Jahren läuft die Diskussion zwischen Vertretern der Kiesindustrie und des Naturschutzes über eine den Naturhaushalt und das Landschaftsbild schonendere Rohstoffgewinnung, wobei immer wieder kleine Fortschritte erreicht wurden, aber der große Durchbruch noch nicht gelungen ist (z.B. BRAUS 1997, DINGENTHAL ET AL. 1981, RAULFF 1988).

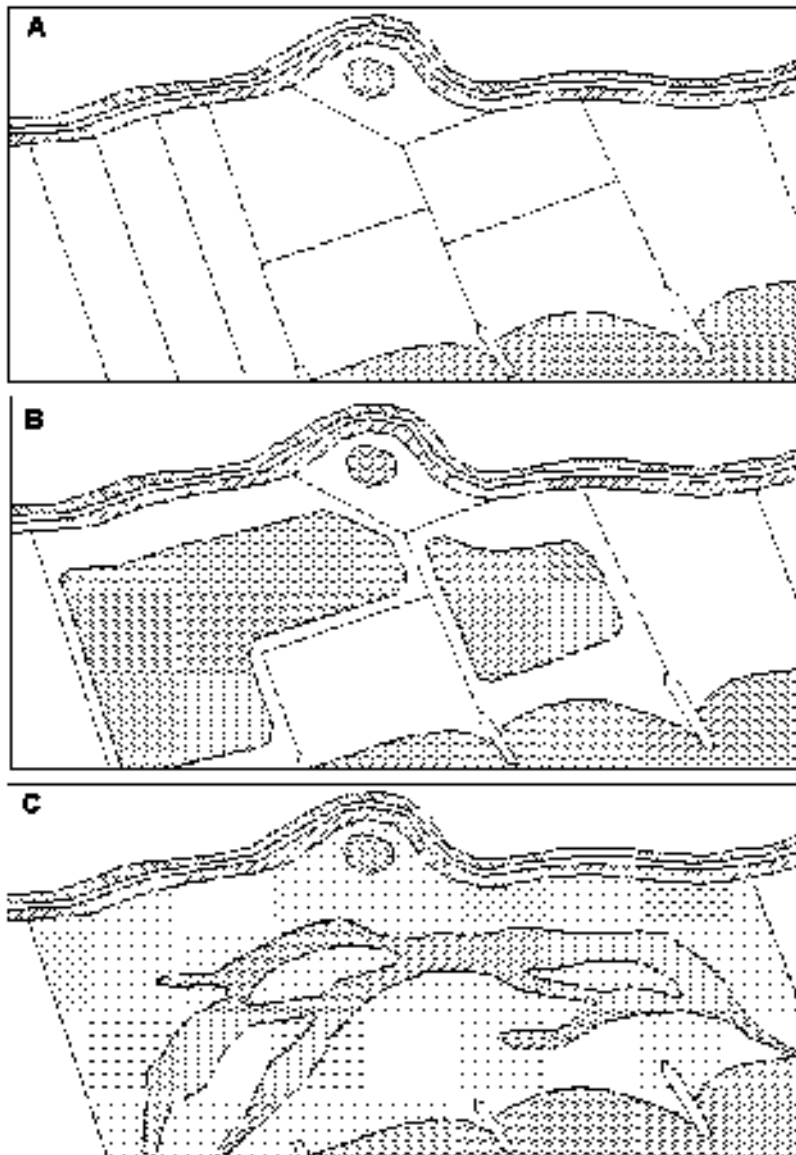
Wie soll eine Abgrabung neuen Stils aussehen?

Wie in den Niederlanden könnte die Rohstoffgewinnung in Deutschland als Motor für Natur- und Landschaftsentwicklung eingesetzt werden. Dies erfordert jedoch neue Überlegungen zu den bishe-

rigen Abbauverfahren und Wiederherrichtungsplänen. Grundstücksgrenzen dürfen nicht länger die Form und Kiesmächtigkeiten der Tiefe von Abgrabungen bestimmen. Vielmehr muß jede Abgrabung und Wiederherrichtungplanung sich an den ursprünglichen Landschaftsstrukturen der Region (z.B. des Flussökosystems) anpassen. **Schon wenige Jahre nach Abschluß des Abgrabungsbetriebes darf die künstliche Herkunft der entstandenen Landschaftsstrukturen nicht mehr erkennbar sein.**

So muss die neugestaltete Bodenoberfläche in der Rheinaue in Anlehnung an die Situation der natürlichen dynamischen Flussauen, sowohl über als unter Wasser, die größtmögliche Variabilität an Bodenrelief und -struktur aufweisen. Es muss ein Mosaik von flachen und relativ tiefen Wasserbereichen, von offenen Wasserflächen und Inseln, von nährstoffreichen bis nährstoffarmen Standorten entstehen. Die Wiederherrichtung sollte sich weitgehend auf die Bodengestaltung beschränken und die Vegetationsentwicklung der natürlichen Sukzession überlassen werden.

Bei Abgrabungen alten Stils (insbesondere bei Tonabgrabungen) ist es üblich, dass Grundstücksgrenzen als Dämme erhalten bleiben (Abb. 3). Bei Sand- und Kiesabgrabungen übernehmen häufig Straßen diese Funktion (siehe Abb. 1). Hierdurch entsteht ein willkürliches und künstliches Muster von durch Dämme getrennten Wasserflächen. Die Abgrabungen neuen Stils sollten sich jedoch in Zuschnitt und Gestaltung an der Morphologie der Landschaft anpassen.



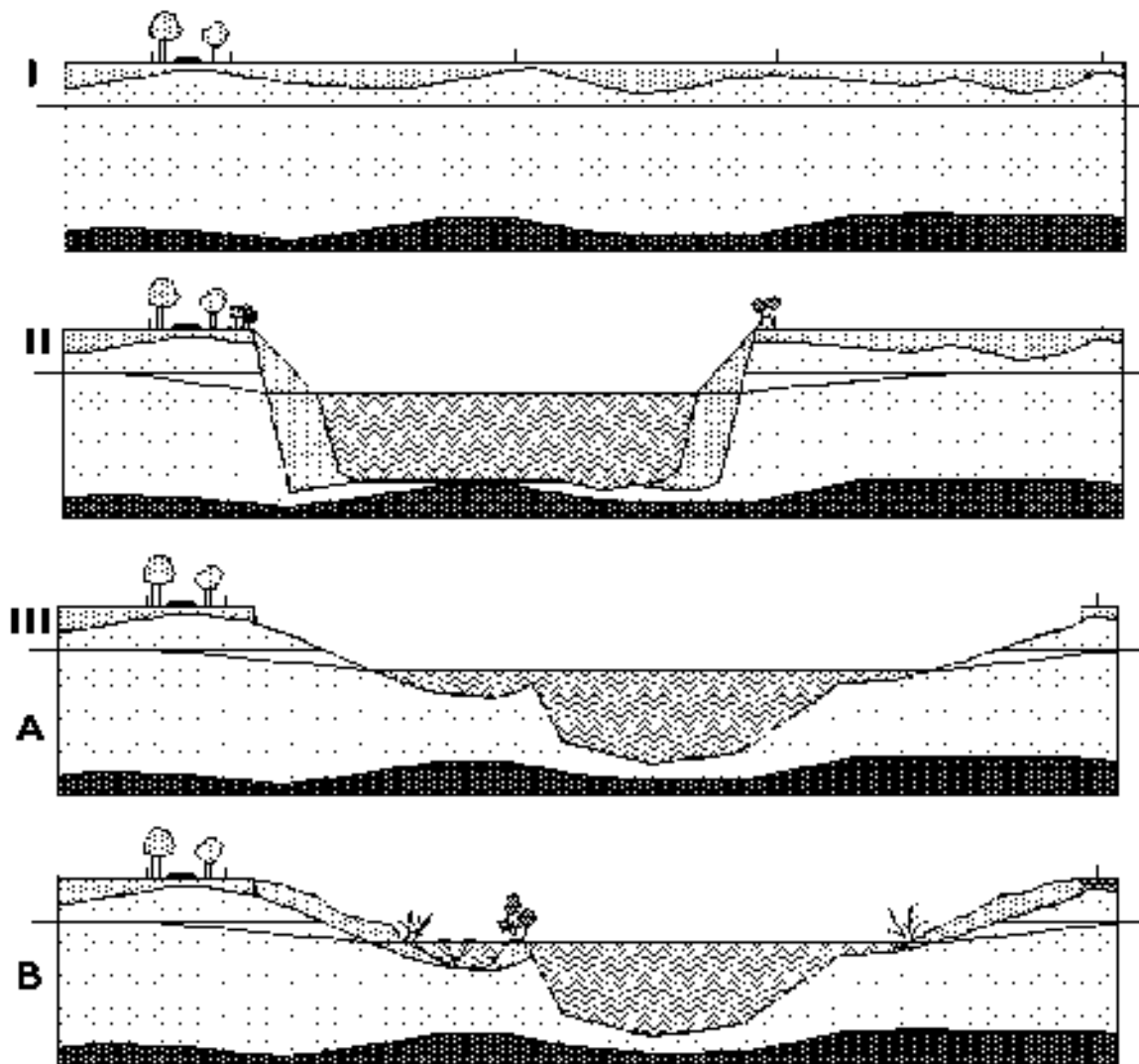
Auch das “Badewannenprinzip”, wobei bis nah an die Grundstücksgrenze alles gewinnbare Material abgegraben und die so entstandenen Steilufer mit Abraummaterial in der Regel zu 1:3- bis 1:5-, manchmal stellenweise bis 1:10-Böschungen abgeflacht werden, sollte der Vergangenheit angehören. Neben der mangelhaften Standfestigkeit und optischer Eintönigkeit solcher Ufer hat diese Wiederherichtungstechnik den Nachteil, dass die notwendigen Flachwasserbereiche weitgehend fehlen. Eine Abgrabung neuen Stils muss vielmehr in die Fläche als in die Tiefe gehen. Bis zu 50% des Abgrabungsgeländes sollte nicht oder nur

Abb. 3: Abgrabung von Sand und Kies. A. Ausgangssituation, B. Abgrabung nach heutiger Methode, C. Abgrabung neuen Stils.

flach abgegraben bzw. abgeschält werden. In solchen Bereichen entstehen Feuchtwiesen, Schilfzonen, Moore, seichte Tümpel, Bruchwälder und nährstoffarme Standorte, die in dem tiefer abzugrabendem Bereich über flache Ufer (aus gewachsenem unverritztem Bodenmaterial) und ausge dehnte Flachwasserzonen in eine offene Wasserfläche übergehen. Die Wasserfläche bzw. Wasserflä- chen sollte(n) nur stellenweise tiefer als 6 Meter sein (natürliche Wasserumwälzung ganzjährig mög- lich) und durch Inseln aus gewachsenem Boden gegliedert werden (Abb. 4). Die nicht bzw. flach abgegrabenen Flächen sollten als Ausgleich für den Landschaftseingriff in Einheit mit dem natür- lich gestalteten Abtragungsgewässer der natürlichen Entwicklung überlassen werden.

Damit die Landschaftsgestaltung und ökologische Entwicklung auch tatsächlich die vor Abbau formulierten Ziele erreichen, ist es notwendig, bei der Genehmigung neuer Abgrabungen ein Pro- gramm zum ständigen Monitoring der ökologischen Entwicklung zu fixieren. Die laufenden Ergeb- nisse des Monitorings müssen im Rahmen eines dynamischen Managements (ALEXANDER 1993) in die fortlaufende Planung und Umsetzung einfließen.

Abb. 4: Abgrabung von Sand und Kies. I. Ausgangssituation, II. Abgrabung nach heutiger Metho- de, III. Abgrabung neuen Stils: A. nach Abbau, aber vor Rekultivierung; B. nach Rekultivierung.



Eine Anwendung dieser neuen Abbautechniken würde bedeuten, dass ein Teil des wirtschaftlich interessanten Materials nicht verkauft, sondern im Boden bleibt bzw. bei der Gestaltung des Abgrabungsgeländes verwendet werden muss und der Flächenbedarf und damit die Investitionen für den Flächenankauf zunehmen. Darüber hinaus entstehen zusätzliche Kosten für Monitoring und Management. Der Abbau von oberflächennahen Rohstoffen ist jedoch eine privatwirtschaftliche Aktivität, die gesellschaftliche Bedürfnisse deckt. Gleichzeitig handelt es sich hierbei um irreversible Eingriffe in den Naturhaushalt und in das Landschaftsbild. So führen z.B. Nassabgrabungen zu Veränderungen der Hydrologie (z.B. Grundwasserverhältnisse, Wasserbeschaffenheit, Verdunstungsrate), des Landschaftsbildes und der Landschaftsstruktur, des Lokalklimas, der Geologie (z.B. Vernichtung natürlich gewachsener Bodenprofile, Veränderung der Bodenqualität und Bonität sowie des Reliefs), zur Vernichtung terrestrischer Lebensräume und zu Veränderungen von Lebensgemeinschaften. Die genannten negativen Folgen des Abbaus sind durch eine Verringerung des Kiesabbaus (z.B. verstärkte Nutzung von Ersatzstoffen bzw. Recyclingmaterial) und durch den Einsatz der beschriebenen neuen Abbau- und Wiederherrichtungstechniken zu mindern. Die durch diese neue Art des Abbaus oberflächennaher Rohstoffe entstehenden zusätzlichen Kosten müssen über eine Erhöhung der Abnehmerpreise finanziert werden, wodurch gleichzeitig der Einsatz alternativer Stoffe (z.B. Recyclingmaterial) und Ressourcenschonung gefördert werden. Eine Verteuerung von deutschem Sand und Kies würde für den Niederrhein, wo zur Zeit ein Großteil der Produktion in die Niederlande exportiert wird, zu einem Rückgang der Nachfrage aus dem Nachbarland und damit zu einer nachhaltigeren Nutzung der begrenzten hiesigen Ressourcen führen.

Es ist deshalb an der Zeit, in einer gemeinsamen Initiative von Kiesindustrie, Politik, Verwaltung und Naturschutz im Rahmen des ökologischen Umbaus unserer Industriegesellschaft und der Europäischen Einigung zu einer Angleichung der bestehenden Rechtsvorschriften zu kommen und das für die Maas beschriebene Modell auf den Niederrhein, auf Nordrhein-Westfalen und auf Deutschland zu übertragen, damit die einmalige Chance zum Interessenausgleich zwischen Rohstoffgewinnung einerseits und Natur- und Landschaftsschutz andererseits genutzt wird.

**Dr. Johan H. Mooij, Biologische Station im Kreis Wesel,
Diersfordter Straße 9, 46483 Wesel**

Literatur

- ALEXANDER, M (1993): Management Planning. Ramsar Bureau/CCW, Plas Tan-y-Bwlch (Wales).
- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (1999): GEP 99. Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf. Bezirksregierung Düsseldorf.
- BRAUS, H.P. (1997): Bedarf und wirtschaftliche Bedeutung – gestern, heute, morgen. Tagungsband "Kiesabgrabungen in der Weseraue. "Umwelt- und Naturschutz im Kreis Minden-Lübbecke" 4: 9-11.
- DINGENTHAL, F.J., P.JÜRGING, G.KAULE & W.WEINZIERL (1981): Kiesgrube und Landschaft. Parey, Berlin und Hamburg.
- REGIERUNGSPRÄSIDENT DÜSSELDORF (1986): Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf. Regierungspräsident Düsseldorf.
- GEISLER, E. (1987): Zur Planung des Lagerstättenabbaus aus Sicht von Landschaftspflege und Naturschutz. Diss. Univ. Hannover.
- GÜNNEWIG, D. (1987): Umweltverträglichkeitsprüfung beim Abbau von Steinen und Erden. Umweltbundesamt Texte 10/87, Berlin.
- HOPPENSTEDT, A., D. GÜNNEWIG & F. NEUMANN (1997): Konzeption eines umweltverträglichen Bodenabbaus für Thüringen (Region Mitte und Nord) – ein Beitrag von Natur und Landschaftspflege für eine ressourcenschonende und ökologisch verträgliche Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe. Tagungsband "Kiesabgrabungen in der Weseraue. "Umwelt- und Naturschutz im Kreis Minden-Lübbecke" 4: 20-27.
- ILLMANN, J., S. LEHRKE & H.-J. SCHÄFER (1999): Daten zur Natur 1999. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

MOOLJ, J.H. (1988): Kiesabgrabung, Gefährdung oder Chance für den Naturschutz? - Umwelt-Report der Industrie am Niederrhein 87/88, Lichtenberg, Bremen: 33-41.

MOOLJ, J.H. (1997): Kiesabbau am Niederrhein, von Gefährdung zur Chance für den Naturschutz. Tagungsband "Kiesabgrabungen in der Weseraue. "Umwelt- und Naturschutz im Kreis Minden-Lübbecke" 4: 40-48.

OVERMARS, W. & J.H. MOOLJ (1990): Ökologische Entwicklung der Flußlandschaft des Mittel- und Niederrheins in die Zukunft. - in: KAMP, B.K., J.H. MOOLJ & J. SWART (1990): Der Rhein, Zustand und Zukunft. - WWF-Tagungsbericht 5: 178-198.

PROVINCIE LIMBURG (1998): Werken an den Maas van morgen. MER Grensmaas. (11 Bd.). Provincie Limburg, Maastricht.

RAULFF, H.-G. (1988): Kiesgewinnung und Landschaft. Umweltreport der Industrie am Niederrhein. Ausgabe ,87/88. Lichtenberg, Bremen: 26-33.

4. Kiesgruben in der Weseraue - Situationsbeschreibung, Lenkungsstrategien und Anforderungen an eine naturnahe Herrichtung

Dipl.-Ing. Bernd Schackers

1. Zur Situation von Kiesabbau, Naturschutz und Auenrenaturierung in der nordrhein-westfälischen Weseraue

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Weseraue in Nordrhein-Westfalen. Die Weser bildet dort auf Teilstrecken die Grenze zu Niedersachsen, wo sie Teile der Kreisgebiete von Minden-Lübbecke, Herford, Lippe und Höxter charakterisiert.

Auf der Grundlage der vom UMWELT INSTITUT HÖXTER erarbeiteten Erfassung, Darstellung und Auswertung des ökologischen Zustandes der Auenbereiche von Werra, Fulda, Ober- und Mittelweser im Rahmen der "Ökologischen Gesamtplanung Weser" (ARGE WESER 1996) kann die Bestandsituation für die Weseraue folgendermaßen gekennzeichnet werden:

- Die Weser ist als Bundeswasserstraße vollständig ausgebaut und festgelegt.
- Die Aue wird großflächig intensiv genutzt (Landwirtschaft, Siedlung, Verkehr, Kiesabbau).
- Die ursprüngliche Aue (Überschwemmungsgebiet bei Hochwasser) soll künftig durch weitere Verkehrsprojekte und den Kiesabbau und damit in Verbindung stehende Folgenutzungen beansprucht werden.
- Die intensive Nutzung hat zum Verlust fast aller auentypischen Lebensräume und deren Lebensgemeinschaften geführt (Beispiele: Flussaufspaltungen, Auenwälder, Ried- und Röhrichtflächen, Feuchtwiesen).
- In der Weseraue befinden sich nur noch kleine Relikte auentypischer Lebensräume, z. B.

Flutrinnensysteme, in denen ein hohes Potential zur Renaturierung auentypischer Lebensräume existiert.

- Naturschutzaktivitäten zur Auenrenaturierung bleiben bislang auf kleine isolierte Teilflächen, beispielsweise alte Kiesabgrabungen beschränkt. Andere kleine Teilgebiete wurden im Rahmen eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens zur Regeneration auentypischer Standorte der Oberweserniederung (BÖWINGLOH et al. 1995) renaturiert. Die Renaturierung von Bühnenteichen, der frühzeitige Anschluss einer Kiesabgrabung an das Hochwassergeschehen oder die Reaktivierung von Hochflutrinnen wurden dabei wissenschaftlich begleitet.
- Insbesondere eine strukturelle ökologische Verbesserung von Fluss- und Flussufern erscheint aber im Hinblick auf die Ausbau- und Unterhaltungsstandards für eine Bundeswasserstraße derzeit nach wie vor unerreichbar: Steinschüttungen, Rohrglanzgrasröhrichte und daran anschließend intensiv genutzte landwirtschaftliche Nutzflächen bilden hier auf der überwiegenden Strecke die Vegetationszonierung.

Eine umfassende, länderübergreifende Konzeption zur ökologisch orientierten Entwicklung der Weseraue liegt inzwischen mit der bereits angesprochenen "Ökologischen Gesamtplanung Weser" (ARGE WESER 1996) vor. Die Umsetzung dieser Konzeption in verbindliche Planwerke gestaltet sich erwartungsgemäß zäh bzw. findet gar nicht statt. Der Versuch der Bezirksregierung Detmold die Ergebnisse der Ökologischen Gesamtplanung mit Hilfe der Studie "Weserleitbild" (BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD 1998) als Arbeitsgrundlage für die Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplanes zu nutzen, mündete im Vorfeld der Kommunalwahlen in wochenlange "Negativ-Schlagzeilen".

Zum Naturschutzwert der Kiesgruben in der nordrhein-westfälischen Weseraue

Untersuchungen im Rahmen des Schutz- und Pflegekonzeptes für die nordrhein-westfälische Weseraue (BÖTTCHER et al. 1991) belegen, dass 1991 nur etwa 3% aller dort vorhandenen Kiesabgrabungen über ein vielfältiges Mosaik auentypischer Lebensräume verfügen, zu denen z.B. Auenwälder, großflächige Röhrichtbestände, Sand- und Kiesflächen, Flachwasserzonen und temporäre Stillgewässer gehören.

Abb. 1: Auszug aus dem Presseecho zum Gutachten "Weserleitbild"



Diese Untersuchungen von BÖTTCHER et al. zeigen, dass v.a. aufgrund der vorgenommenen Herrichtung und zum Teil der etablierten Folgenutzungen nur ein verschwindend geringer Anteil der vorhandenen Kiesabgrabungen von besonderem Naturschutzwert sind. Bereits mit dieser Tatsache tritt der Aspekt "Kiesgruben als Ersatzlebensraum für flußaentypische Lebensgemeinschaften" an der betrachteten Weser in den Hintergrund.

Dieses Ergebnis widerspricht auch dem Ansinnen der in Nordrhein-Westfalen geltenden "Richtlinien für Abgrabungen" aus dem Jahr 1990, in denen es heißt: "Im Hinblick auf die besondere Eignung von Abgrabungen als Sekundärlebensräume für Pflanzen und Tiere ist anzustreben, daß in jedem Regierungsbezirk (Anmerkung: zwischenzeitlich ist der Bezugsraum aufgrund der geänderten Genehmigungszuständigkeiten ein Kreisgebiet)

mindestens 25% aller noch zu genehmigenden Abgrabungen unter Ausschluß konkurrierender Nutzungen (z.B. Wassersport, Angeln, intensiver Erholungsverkehr u.ä.) dem Naturschutz zur Verfügung gestellt werden.“ Weiter heißt es in den Richtlinien: “Sofern eine Abgrabungsfläche ausschließlich dem Naturschutz zur Verfügung gestellt werden soll, ist bei der Abfassung des Abbau- und Herrichtungsplans darauf zu achten, daß unter Berücksichtigung betrieblicher Belange das Gebiet möglichst früh förmlich unter Naturschutz gestellt werden kann”.

Weitgehend offen bleibt dabei allerdings, in welchem Umfang die “dem Naturschutz zur Verfügung gestellten” Abgrabungen naturnah hergerichtet werden müssen, um deren Naturschutzwert deutlich zu erhöhen. Die Richtlinien geben auch einige zum Teil konkrete Hinweise zur Herrichtungsplanung für Naturschutzzwecke. Art und vor allem Umfang der empfohlenen Maßnahmen zur Schaffung naturnaher Abgrabungsgewässer liegen aber wieder im Ermessen der Abgrabungsbetreiber, Herrichtungsplaner und der Genehmigungsbehörden.

Der weitaus größte Anteil von Kiesabgrabungen entlang der Oberweser entspricht nicht einmal annähernd einem Bild naturnaher Auengewässer: Die weitaus meisten Abgrabungen werden v.a. charakterisiert durch:

- Einheitliche Böschungen und Uferlinien,
- fehlende, oder unzureichend ausgebildete Flachwasserzonen,
- naturraumfremde Tiefwasserzonen,
- landschaftsuntypische Größen und Umrisse,
- fehlende Kleinstrukturen und
- fehlende durch Hochwasser verursachte Materialumlagerungen, wie sie für naturnahe Flusslandschaften typisch wären und damit weitgehendes Fehlen von Rohbodenstandorten.

Mit dieser Situationsbeschreibung wird deutlich, dass die Abgrabungen zum weit überwiegenden Teil den Anforderungen an autotypische Lebensräume nicht gerecht werden. Dies kann nicht verwundern, wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Entstehung und der Fortbestand eines Großteils der autotypischen Lebensräume unmittelbar von dynamischen Prozessen abhängig ist (GERKEN 1988). So können beispielsweise offene Kies- und Sandbänke nur dort entstehen, wo der Fluss permanent Material umlagern kann.

Viele der heute als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Kiesabgrabungen gelangten unter den gesetzlichen Schutz, weil sie vor allem für durchziehende und überwinternde Vogelarten eine Magnetwirkung besitzen. Die Brutvogelbestände nehmen sich dagegen bei den meisten Abgrabungen eher bescheiden aus.



Abb. 2: Der Flussregenpfeifer ist als Brutvogel offener Kies- und Rohbodenflächen unmittelbar von dynamischen Prozessen – hier der Materialumlagerung bei Hochwasser – abhängig (Foto: Bernd Schackers).

Einen wirklich hohen Wert besitzt ein Teil der Abgrabungen in der Weseraue am ehesten in der Zeit des Abbaus bis wenige Jahre nach Beendigung des Abbaus. In dieser Zeit entstehen auf großen Flächen Rohböden, Abbruchkanten, Sand- und Kiesflächen, die tatsächlich von vielen autotypischen Arten besiedelt werden und dann z.B. auch für den Vogelzug, beispielsweise für Wat- und Wasservögel, von großer Bedeutung sein können (MÜLLER 1997).

Vergleicht man Prozesse und Eigenschaften von Flußauen und Kiesgruben wird schnell deutlich, dass Kiesabgrabungen für flussautotypische Lebensgemeinschaften nur fragmentarisch und nur über sehr kurze Zeiträume den oft zitierten "Ersatzlebensraum" bieten können (JANDT 1997, KÖPPEL 1995).

Längerfristig könnten zumindest flussnah in der Überschwemmungsaue gelegene Kiesgruben dann für eine Vielfalt autotypischer Lebensgemeinschaften von Bedeutung sein, wenn sie beispielsweise schon bei kleineren Hochwasserereignissen unmittelbar an den Fluss und seine Dynamik angebunden werden und ohne vereinheitlichende Herrichtung sich weitgehend selbst überlassen bleiben (WACKER 1996). Dieser Planungsansatz (vgl. Abb. 3 u. 4) setzt allerdings einen umfangreichen Prüfungsprozess voraus. Bestandteil der Prüfung muss beispielsweise die mögliche Veränderung der Wasserqualität der Abgrabung, die Abschätzung hydraulischer Vorgänge in Folge der Anbindung an Hochwasserereignisse und das angestrebte Höhenniveau für die Anschlussrinnen sein, um möglichst große dynamische Prozesse im Bereich der Rinnen und der Abgrabung zu initiieren.

2. Lenkungsstrategien zur Nutzungsentflechtung Kiesabbau / Natur- und Landschaftsschutz

Die Flächenansprüche u.a. von Naturschutz und Kiesabbau werden z.B. bei der Erarbeitung von Gebietsentwicklungsplänen, Landschaftsplänen und Flächennutzungsplänen behandelt.

Als sinnvolles ergänzendes Instrument zur Lenkung des Kiesabbaus zeigen sich sogenannte Abgrabungskonzeptionen. Ein solches von uns mit erarbeitetes Konzept für die Weserlandschaft des Kreises Minden-Lübbecke (KREIS MINDEN-LÜBBECKE 1997) möchte ich kurz skizzieren.

Als für den Bodenabbau zuständige Genehmigungsbehörde fehlte dem Kreis ein übergeordnetes Konzept. Die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudien vorgenommenen Einzelfallbetrachtungen reichten der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises als Entscheidungsgrundlage nicht mehr aus. So stellt das erarbeitete Konzept heute

1. für den Kreis Minden-Lübbecke eine Entscheidungs- und Abwägungshilfe im Rahmen der Genehmigungsverfahren für Einzelanträge,
2. eine Entscheidungs- und Abwägungshilfe für die Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplanes und
3. einen naturschutzfachlichen Beitrag zur Fortschreibung der Bauleitpläne der beteiligten Kommunen dar.

Insbesondere hinsichtlich der Empfindlichkeit der Schutzgüter "Arten+Biotop", "Boden+Wasser" sowie "Mensch, Landschaft, Erholung" wurde der Planungsraum auf der Grundlage vorhandener Lagerstätten in

- Ausschluss-
- Vorbehalts- und
- potentielle Eignungsbereiche für den weiteren Kiesabbau gegliedert.

Jeder dieser Flächen-Kategorien wurde zuvor in Abstimmung mit einem projektbegleitenden Arbeitskreis ein Kriterienkatalog zugeordnet.

Die nachfolgende Auflistung nennt Kriterien, die im Rahmen der "Konzeption für einen umweltverträglichen Bodenabbau im Kreis Minden-Lübbecke" (KREIS MINDEN-LÜBBECKE 1997) bei der Ermittlung der Raumempfindlichkeit als Ausschlusskriterien im Hinblick auf künftige Abbauvorhaben zugrunde gelegt wurden.

Die kartographischen Ergebnisse dieser Flächenbewertung wurden später für die Mittelweseraue im Bereich der Stadt Petershagen im Hinblick auf die Ausweisung von Abgrabungs-Konzentrationsflächen zur Darstellung im Flächennutzungsplan noch einmal konkretisiert (STADT PETERSHAGEN 1998).

Zusammenstellung von Ausschlusskriterien für den künftigen Bodenabbau (Maßstabsebene 1 : 25.000)

Bereiche mit herausragender Bedeutung für das Schutzgut "Arten und Biotope"

- Naturschutzgebiete (bestehend und geplant)
- International anerkannte Vogelschutzgebiete (Ramsar-Konvention, IBA, FFH)
- Erweiterungsflächen Ramsar (RP Detmold)
- Bereiche für den Schutz der Natur (GEP)
- Pufferzonen zur Weser (Grundlage eines Vernetzungskorridors)
- Naturschutzwürdige Bereiche (Biotopkataster LÖBF, Schutz- und Pflegekonzept Weseraue NRW, Arge Weser 1996)
- Bereiche mit besonderer Nahrungs- und Ruheraumfunktion für durchziehende u. überwinternde Vogelarten (v.a. Gänse, Enten, Schwäne) und erhaltenswerte Landschaftskomplexe mit Weißstorchnahrungsbiotopen
- Bereiche mit dem Entwicklungsziel "Erhaltung" (Landschaftspläne)
- Waldbereiche > 10 ha

Bereiche mit herausragender Bedeutung für die Schutzgüter "Boden und Wasser"

- Wasserschutzgebiete (Zone 1-IIIb, bestehend und geplant)
- Regelmäßig und periodisch überflutete Auenbereiche mit morphologisch gut ausgeprägten Senken und Flutrinnensystemen
- Kernflächen zur Verbesserung morphologischer Prozesse und naturnaher Auenlebensräume (ARGE Weser 1996)
- Grundwasserbestimmte Böden (Gleye, Niedermoore), reliktdäre Flussbetten
- Fließgewässer
- Bodendenkmale > 10 ha

Bereiche mit herausragender Bedeutung für die Schutzgüter "Mensch, Landschaft und Erholung"

- Siedlungsflächen und im Zusammenhang bebaute Ortsteile (gemäß § 16 LG NW oder § 34 BauGB)
- Kurbereiche
- Waldbereiche > 10 ha
- Baudenkmale > 10 ha

Weil es sich bei entsprechenden Konzepten nur um informelle, nicht rechtsverbindliche Planungen

handelt, können diese erst dann ihre Entfaltung zeigen, wenn die Ergebnisse entweder in verbindliche Planwerke wie die Flächennutzungs- oder in Nordrhein-Westfalen ebenfalls verbindlichen Landschaftspläne eingehen und / oder im Sinne einer Selbstverpflichtung im Rahmen von Genehmigungsverfahren, also den Einzelfallentscheidungen, zugrundegelegt werden.

3. Zu den Anforderungen an eine naturnahe Herrichtung von Kiesabgrabungen in der Weseraue

An dieser Stelle sollen einige wichtige Anforderungen an eine naturnahe Herrichtung von Kiesabgrabungen in der Weseraue abgeleitet werden, die teilweise sicherlich Allgemeingültigkeit besitzen.

Die für den Naturschutz vorgesehenen Kiesgruben der Weseraue sollten nach Beendigung des Abbaus in Größe, Ausformung, Tiefe und Lage jenen Gewässertypen ähneln, die in einer naturnahen Weseraue zu erwarten wären. Grundlage für sorgfältige Abgrabungs- und Herrichtungsplanungen sind dabei sogenannte Leitbilder für Fließgewässer und Aue, an denen die weiteren Planungen in Form von Entwicklungszielen orientiert werden können. Danach sind für Gewässer des betroffenen Weserabschnittes, beispielsweise in Kolken, punktuell Maximaltiefen von 5-8m anzunehmen. Die naturraumtypische Gewässerbreite wird im Vergleich zum heutigen ausgebauten Zustand und aufgrund der natürlichen Breiten-Tiefen-Verhältnisse der Weser deutlich größer sein als die heutige Wasserspiegelbreite bei Mittelwasser.

Die für Naturschutzzwecke vorgesehenen Abgrabungen sollten unmittelbar von Kompensationsflächen umgeben werden, sofern damit geeignete Pufferzonen oder Korridore für eine großflächige natürliche Eigenentwicklung in der Weseraue geschaffen werden können (vgl. Abb. 3). Planungs-

rechtlich ließen sich derartige Flächen im Sinne von Kompensationsflächenpools sichern.

Die Abbildung 3 zeigt einen Vorschlag für ein Kompensationskonzept für flussnah gelegene Abgrabungen.

Danach sollten derartige Abgrabungen nach Möglichkeit über breite Flutrinnenbereiche an bereits kleine Weserhochwasser angeschlossen werden. Die Herrichtung derartiger Zu- und Abflüsse könnte beispielsweise in Form notwendiger Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung erfolgen. Zuvor müssen allerdings verschiedene Aspekte, beispielsweise die Auswirkungen auf die Wasser-

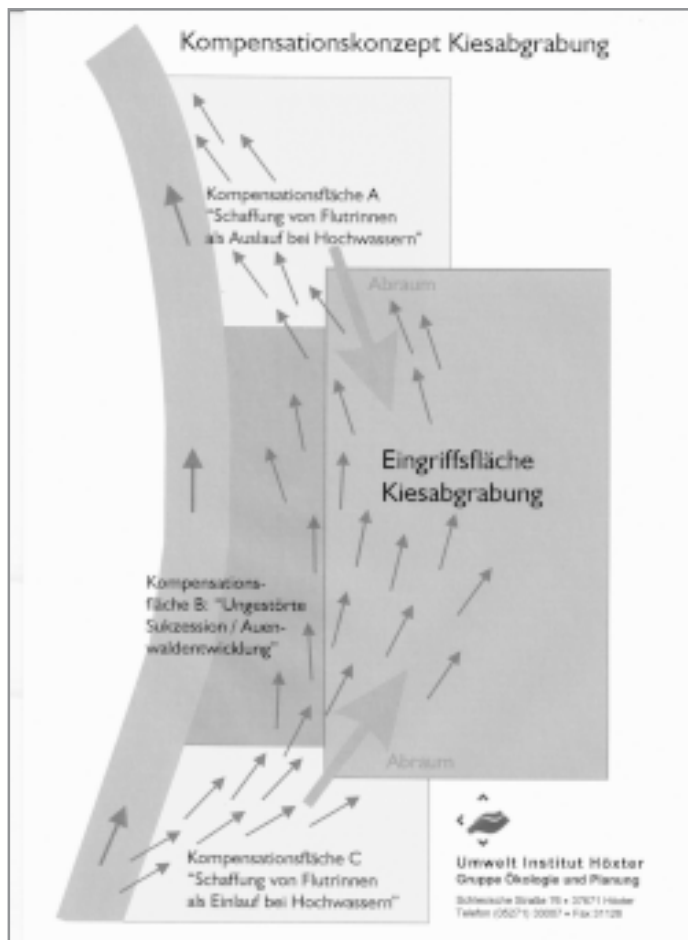


Abb. 3: Mögliches Kompensationskonzept für flussnah gelegene Abgrabungen

qualität, Möglichkeiten der Verwendung des Abraums aus den Flutrinnenbereichen bei der Herrichtung des Abgrabungssees, die Wirkung des Abgrabungssees als Geschiebefalle oder hydraulische Fragestellungen eingehend geprüft werden.

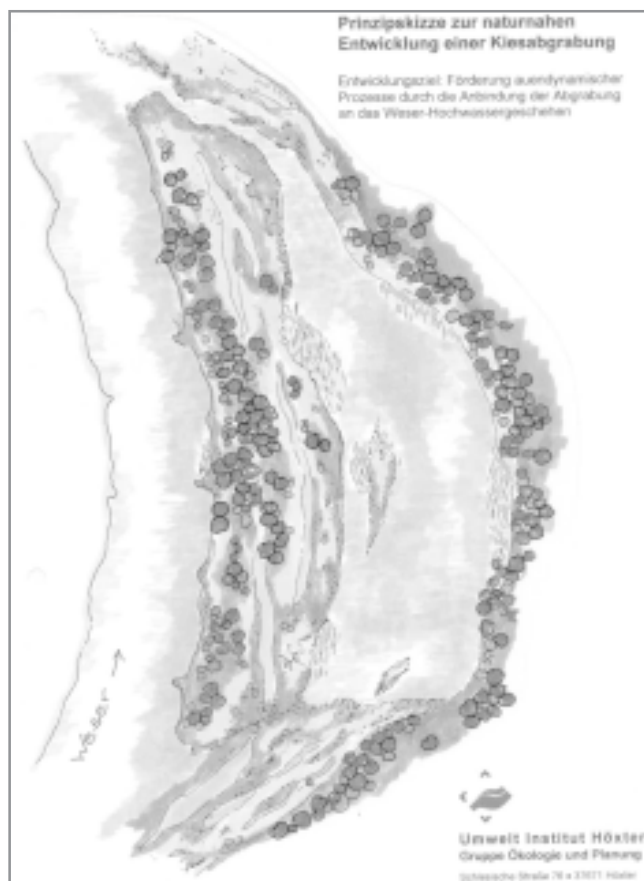
Die kleinen Pfeile in Abb. 3 markieren die Fließrichtung, die großen Pfeile markieren die Transportwege geeigneten Abraums aus den "Flut- bzw. Anschlussrinnen" in die Abgrabung. Dort soll das Abbaumaterial für Teilverfüllungen des Abgrabungssees und zur Herstellung von Flachwasserzonen genutzt werden.

Solche Abgrabungstypen wären dann, in Abhängigkeit von ihrer Lage, Größe, Tiefe und Form am ehesten mit den natürlicherweise im Ober- und Mittelweser-Naturraum vorhandenen Flussaufspaltungen zu vergleichen (JANDT 1997).

Insbesondere im Bereich der Flutrinnen zwischen Abgrabung und Fluss ist unter bestimmten Voraussetzungen mit einer bestmöglichen Auedynamik im Hinblick auf wechselnde Wasserstände, Sedimentablagerungen und Sedimentabtrag zu rechnen.

Abbildung 4 zeigt eine bildhafte Darstellung zur naturnahen Entwicklung einer Kiesabgrabung in der Weseraue, die dem Kompensationsprinzip der Abbildung 3 folgt und viel Platz für eigendynamische Entwicklungen zulässt. Die Umsetzung einer solchen Planung ließe eine wirklich interessante Entwicklung des Geländes im Sinne einer weitreichenden naturnahen Auenentwicklung erwarten. Eine derartige Planung ist mir bislang in der nordrhein-westfälischen Weseraue nur von zwei Abgrabungen bekannt.

Abb. 4: Mögliche Entwicklung eines Abgrabungs- und Kompensationsbereichs nach dem in Abb. 3 vorgestellten Kompensationskonzept



4. Fazit

Aus Sicht einer ökologisch orientierten Auenentwicklung müssen Abgrabungsvorhaben in der Weseraue auf das absolute Minimum begrenzt werden.

Eine naturraum- und auentypische "Gestaltung" von Kiesabgrabungen hat bislang nur ansatzweise stattgefunden. Grundsätzlich ist eine derartige Gestaltung nur sehr begrenzt möglich, solange wirtschaftliche Aspekte des Kiesunternehmens die Qualität der Herrichtungsplanung wesentlich mitbestimmen. Deshalb bieten Kiesabgrabungen dem Naturschutz bislang keine Chance für eine langfristig ökologisch orientierte Auenentwicklung.

Weil Kiesabgrabungen heute in der Regel nur fragmentarisch und vor allem nur für kurze Dauer auentypische und sehr spezialisierte Pflanzen und Tiere beherbergen, können sie keiner dauerhaft ökologischen Entwicklung und Aufwertung der Flussaue dienen. Damit wird auch dem Argument entgegengetreten, dass sich heute nur durch Kiesabgrabungen Naturschutzziele in der Weser-

ae verwirklichen lassen. Würde man beispielsweise im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen eine Ackerfläche in der Aue aus der Nutzung entlassen, so würde sich dort nach kurzer Zeit eine für den Auen-Naturschutz sehr wertvolle Fläche entwickeln. Dort könnte nach einigen Jahrzehnten beispielsweise ein Auenwald stocken.

Dort, wo weiterer Kiesabbau auf der Grundlage geltender Rahmenbedingungen in der Weseraue unvermeidbar ist, können seine negativen Wirkungen nur durch eine Steuerung des gesamten Abbaus (z.B. über die genannten Abbaukonzepte) und in dessen Folge durch eine naturraum- und auentypische "Herrichtung" bzw. unbeeinflusste Entwicklung minimiert werden.

Einen dauerhaft hohen ökologischen Wert können solche Abtragungsgewässer dann erhalten, wenn dort Grundlagen für den Ablauf dynamischer Prozesse geschaffen werden.

Daraus ergibt sich die Forderung, dass künftig wesentlich höhere Anforderungen an die Herrichtungsplanung und Kompensationsmaßnahmen gestellt werden müssen. Wo es möglich ist, sollten flussnah gelegene Abgrabungen an die Weser angebunden werden, um zumindest dort eine dauerhaft ökologisch orientierte Entwicklung zu ermöglichen.

Die Herrichtungsplanung muss sich demnach künftig wesentlich stärker an der Gestalt naturraum- und auentypischer Gewässer der jeweils betroffenen Flussaue orientieren. Dabei muss auch der Anteil der sich vollständig selbst entwickelnden Flächen nach Beendigung der Abbautätigkeit deutlich gesteigert werden.

Dipl.-Ing. Bernd Schackers, Umwelt Institut Höxter – Gruppe Ökologie und Planung, Schlesische Straße 76, 37671 Höxter, Tel. 05271-33007, E-Mail: umwelt.institut.hoexter@t-online.de

Literatur

- ARGE WESER - ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR REINHALTUNG DER WESER (Hrsg.) (1996): Ökologische Gesamtplanung Weser - Grundlagen, Leitbilder und Entwicklungsziele für Weser, Werra und Fulda - Grundlagenband 1. Hildesheim. Bezug: Wassergütestelle Weser im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie: 252 S. + Text- und Karten anhang
- BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD (1998): Leitbild, regionalplanerische Umweltqualitätsziele und Handlungsempfehlungen für die nordrhein-westfälische Weserlandschaft - Beitrag zur Überarbeitung / Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplans für den Regierungsbezirk Detmold. - Gutachten erstellt von der Arbeitsgemeinschaft UMWELT INSTITUT HÖXTER und PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE+UMWELT
- BÖWINGLOH, F., DÖRFER, K., GERKEN, B. u. C. LEUSHACKE (1995): Förderung dynamischer Vorgänge in einer Flußaue dargestellt am Beispiel des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens "Oberweserniederung". - In: NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (1995): Fließgewässerrenaturierung in der Praxis. - Nachhaltiges Niedersachsen 1: 172 S.
- BÖTTCHER, H.; GERKEN, B.; LEUSHACKE, C. & SIELAFF, U. (1991): Schutz- und Pflegekonzept für die nordrhein-westfälische Weseraue. Abschlußbericht im Rahmen des Weserprogramms des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. unveröffentl.
- GERKEN, B. (1988): Auen - verborgene Lebensadern der Natur. Rombach, Freiburg, 132. S.
- JANDT, H. (1997): Kiesabgrabungen der Mittelweseraue - Zur Umsetzung der Folgenutzung "Naturschutz". Diplomarbeit an der UNI-GH Paderborn, Abt. Höxter, Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
- KREIS MINDEN-LÜBBECKE (1997): Konzeption für einen umweltverträglichen Bodenabbau im Kreis Minden-Lübbecke. Gutachten im Auftrag des Kreises Minden-Lübbecke - Umweltamt erstellt von der Arbeitsgemeinschaft PLA-

KÖPPEL, C. (1995): Kiegruben - ein Ersatz für Flußauen ? Vergleich von Primär- und Sekundärbiotop und Forderungen an den Kiesabbau. Naturschutz und Landschaftsplanung 27, (1), 1995: S. 7-11

MÜLLER, J. (1997): Wasservögel des Wesertales zwischen Höxter und Würgassen – Bestandserhebung und Schutzprogramme. Höxter. - Egge-Weser, Bd. 10: 90 S.

STADT PETERSHAGEN (1998): Kommunales Abgrabungskonzept für die Stadt Petershagen – Beitrag zur Fortschreibung des Flächennutzungsplanes bis 2014. unveröffentl. Gutachten erstellt von der Arbeitsgemeinschaft UMWELT INSTITUT HÖXTER und PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE+UMWELT

UMWELT INSTITUT HÖXTER (1996): Ökologische Entwicklungsszenarien zur Frage der Anbindung einer Kiesgrube bei Baumbach an die Überflutungsdynamik der Fulda - Teil II: Die ökologische Situation. Auftraggeber: Regierungspräsidium Kassel, 1996

WACKER, H. (1996): Flächenbereitstellung für Eigenentwicklung vor Biotopgestaltung. In: SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD LANDESVERBAND HESSEN (Hrsg.): Auenregeneration und Auwaldneuanlage. - Wiesbaden - SDW-Tagungsberichte: 126 S.

5. Baggerseen zwischen Düsseldorf und Leverkusen – Naturschutz und Nutzungsaspekte

Holger Pieren

Exkurs: Baggerseen als Ersatzlebensraum für welches Original?

Baggerseen gelten oft als Ersatzlebensraum für einen Landschaftstyp, der – nicht nur in der Region Düsseldorf - in seinem Ursprungszustand nur noch relikitär vorhanden ist. Es handelt sich um die natürlichen Bach- und Flussauen. Hierunter sind jene Flächen entlang der Fließgewässer zu verstehen, welche während eines Hochwassers potenziell der Überflutung zur Verfügung stehen würden.

Jedes Hochwasser änderte in der Vergangenheit die Gestalt und Vielfalt der Biotope einer Flusssau stets aufs Neue. Beispielsweise steigt die Abflussmenge des Rheins bei Düsseldorf von ca. 2.000 m³/sec auf über 10.000 m³/sec bei extremen Hochwasserereignissen. Diese enorm angestiegenen Wassermengen entwickeln Kräfte, welche ohne umfangreiche technische Schutzbauwerke (Steinschüttungen, Buhnen senkrecht in den Strom reichend u.a.) entlang der Ufer zu starken Hangabrissen und im Strom selbst sowie auf den überfluteten Flächen zu einer umfangreichen Geschiebeumlagerung u.a.m. führen würden.

Seit Jahrhunderten unterliegen die Fließgewässer und die angrenzenden Bereiche jedoch einer vielfachen Nutzung (Wasserkraft, Transportweg, Be- und Entwässerung, Siedlung etc.). Mit Hilfe von Begradigungen der Fließgewässer, Befestigung der Ufer und Deichbauten unternahmen die Anlieger alles, um Überflutungen bestmöglich zu verhindern. Aufgrund dieser Maßnahmen sind viele Biotopie wie Kiesbänke, Steilufer, Tümpel und Altarme in Flussauen zusammen mit jenen Pflanzen und Tieren selten geworden, welche an die extremen Lebensbedingungen angepasst sind.

Einen annähernden Eindruck von deren Reichtum gewinnt man beim Betrachten der nie eingedeichten Urdenbacher Kämpfe südlich von Düsseldorf. Wenngleich diese Rheinaue seit der Römerzeit als Kulturlandschaft genutzt wurde, existiert dort eine beeindruckende Naturvielfalt, geprägt durch die jährlich in unterschiedlicher Höhe und Dauer eintretenden Überflutungen (vgl. vor allem FLINZPACH 1997). Dem Betrachter bietet sich hier ein 700 ha großes Anschauungsbeispiel für verschiedenste Biotopie und die primär landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten einer Überflutungsfläche, welche andernorts durch Deichrückverlegungen neu geplant oder wieder hergestellt werden.

Wenige Kilometer rheinabwärts liegt der Himmelgeister Rheinbogen. Dort werden Ackerflächen ebenfalls regelmäßig vom Hochwasser umgestaltet (ab einem Düsseldorfer Pegelstand von etwa 8 Metern). Beispielsweise erodierte der hochwasserführende Rhein mehrfach metertiefe Kolke in flußnahe Stilllegungsflächen aus überwiegend feinsandigen, in tieferen Lagen auch kiesigen Sedimenten. Das abgeschwemmte Material lagerte sich etwa 200 m weiter abwärts auf noch landwirtschaftlich genutzten Böden ab. Dabei entstanden sanddünenartige Riegel von bis zu einem Meter Höhe. Um die Nutzungseinschränkung so gering wie möglich zu halten, schob der Landwirt das Sediment kurz darauf wieder an seinen Herkunftsort zurück. So existierte hier eine durch die Auendynamik entstandene vegetationsarme Sand- und Kiesfläche nur über einen kurzen Zeitraum. Da es sich bei den beschriebenen Flächen um Ackerland handelt, darf auch zukünftig eine derartige Umlagerung im Sinne einer ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung wieder rückgängig gemacht werden. Diese Option wurde in der Naturschutzgebiets-Verordnung des dort inzwischen ausgewiesenen NSG "Himmelgeister Rheinbogen" ausdrücklich festgeschrieben.

Anhand dieser zwei Beispiele soll die Bedeutung von Maßnahmen zum Erhalt bzw. der Wiederherstellung der natürlichen Auendynamik aufgezeigt werden.

Nun kann die Zeitspanne zwischen Planungsbeginn und erstem Spatenstich für eine umfassende Deichrückverlegung wie jener im Monheimer Rheinbogen jedoch rasch 10 Jahre erreichen (STADT MONHEIM A. RH. 2000). Daher sind parallel zu diesen Planungen auch Aktivitäten zum Erhalt von Auen-Ersatzlebensräumen von besonderer Bedeutung. Derartige Biotopie existieren zumindest zeitweilig vor allem in den Sand- und Kiesabgrabungen, die sich wie Perlenketten die Flusstäler entlang ziehen.

Das Vorkommen dieser Biotopie allein schützt jedoch dauerhaft keinen Flussregenpfeifer oder seltene Laichkräuter. Zudem wecken gerade in den Ballungsräumen die bestehenden Seen bei den unterschiedlichsten Interessensgruppen Begehrlichkeiten, die oft genug nicht mit den Zielen des Naturschutzes zu vereinbaren sind. Dies sollte aber nicht Grund für eine bedenkenlose Planung und Genehmigung weiterer Abgrabungen sein. Darauf wies HARENGERD in seinem Vortrag bereits hin (s. auch BUND LV HESSEN 1995). Vielmehr bedarf es einer Prüfung, inwieweit sich - parallel zu Planungen der Auenrenaturierung - der Schutz bestehender Gewässer und derer direkten Umgebung mittels Ausweisung als Naturschutzgebiet erreichen lässt.

Regionale Situation

Im Bereich zwischen dem Süden Düsseldorfs und Leverkusen existieren ca. 44 Baggerseen. Bereits ab etwa 1920 baute man die Kiese und Sande des Quartärs ab. Die Größe der Seen liegt überwie-

gend bei 5 ha, nur wenige Gewässer erreichen eine Ausdehnung von mehr als 50 ha. Vereinzelt erreicht das Wasser eine Tiefe von bis zu 30 Meter. Sie hängt von den genehmigten Auskiesungstiefen, den technischen Möglichkeiten (Eimerketten-Bagger, Greifer) und vor allem der Grenze zwischen den quartären Sedimenten und den für die Kiesindustrie nutzlosen tieferliegenden Tertiär-Tonen ab.

Bis auf wenige Ausnahmen sind alle Baggerseen auf diesem rechtsrheinischen Niederterrassenabschnitt bereits stillgelegt. Inzwischen nutzen Freizeitsportler die überwiegende Zahl dieser Gewässer, allen voran der Angelsport sowie Segler und Surfer. Das Baden ist lediglich am Unterbacher See (Düsseldorf) und einem See im Norden Leverkusens zugelassen. Eine Übersicht über die verschiedenen Aktivitäten geben die Tabelle (ergänzt nach FELDMANN 1999) und die folgende Abbildung.

Nutzung	Anzahl der entsprechenden Seen
Angeln	24
Wassersport und Angeln	5
Wassersport	4
Keine Nutzung	3
Naturschutzgebiet	3
Naturschutzgebiet und Angeln	2
Naturschutzgebiet und Wassersport	1
Naturschutzgebiet, Angeln, Wassersport	1
Auskiesung	1

Tab.1: Nutzung der Baggerseen zwischen Düsseldorf und Leverkusen

Die Ursache des intensiven Freizeitdrucks erschließt sich durch den Blick auf eine Übersichtskarte. Umgeben von vielen Großstädten (westliches Ruhrgebiet, Düsseldorf, Wuppertal, Leverkusen usw.) und mit dem Kreis Mettmann (1.240 Einw./km²) einen der am dichtest besiedelten Kreise Deutschlands bieten die Gewässer über das gesamte Jahr attraktive Freizeitmöglichkeiten. Außerdem sieht die Tiefbauindustrie in den Wasserflächen potentielle Deponieflächen für unbelasteten Aushub.

Umso wichtiger ist das Instrument der Naturschutzgebietsausweisung in einem derartigen Ballungsraum. Aufgrund der Vorkommen seltener Arten und der Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgewässer wiesen die verantwortlichen Städte Düsseldorf, Leverkusen und der Kreis Mettmann einige Auskiesungsgewässer (Elbsee – Dreiecksweiher (D), Oerkhaus-See, Klingenberger See, Monheimer Baggersee (alle ME) und einen See bei LEV-Hitdorf als Naturschutzgebiete aus. Der Heinenbusch-See (ME) besitzt den Status eines Geschützten Landschaftsbestandteils. Möglichkeiten zur Lenkung der Fischerei in Naturschutzgebieten sind durch den Runderlass des NRW-Umweltministeriums vom 14.11.1997 gegeben.

Lediglich drei Seen sind ohne zusätzliche Nutzung ausschließlich dem Naturschutz vorbehalten, wobei das NSG Klingenberger Baggersee im Sinne des Landesfischereigesetzes NRW eine Ausnahme bildet. Die 25 ha große Wasserfläche liegt weit über jenen 0,5 ha, ab der laut Gesetz eine Beangelung vorgeschrieben ist. Der Hintergrund ist ein langfristiges Untersuchungsprogramm der LÖBF, bei dem

die natürliche Entwicklung des Fischbestandes ohne menschliche Eingriffe untersucht wird.

Die besondere Nutzungs-Situation auf dem vor allem für ziehende bzw. rastende Wasservögel bedeutsame NSG Monbag-See (Monheim) wird von KNEBEL in diesem Band separat beschrieben.

Sonderlebensräume im Bereich von Baggerseen

Aus den oben erwähnten Gründen findet man verschiedene Biotoptypen fast nur noch in Abgrabungen der Sand- und Kiesindustrie.

Es handelt sich dabei vor allem um (temporäre) Tümpel, Sand- und Feinsedimentbänke sowie Steilwände. Infolge der Abbautätigkeit rutschen Böschungen, werden Flächen für sedimentreiche Spülwässer angelegt, entstehen in Fahrspuren temporäre Tümpel und bilden sich vielfältige - oft vegetationsfreie - Sand- und Kiesflächen. Die Existenz dieser Habitate bleibt aber auf die aktive Abbautätigkeit mit einem hohen Maschineneinsatz beschränkt. Eine Übersicht jener Habitate, welche sowohl in Kiesgruben als auch in Flussauen vorkommen, fasst die nachfolgende Tabelle zusammen. Auf ausgewählte Biotopstrukturen wird später noch genauer eingegangen.

Biotopstrukturtypen	In Kiesgruben	in natürlichen Flußauen
Ausdauernde Stillgewässer	Baggerseen	Aldläufe
temporäre Stillgewässer	Lehantümpel, Rad- und Raupenspuren	Auentümpel
Ausdauernde Kleinfließgewässer	Hangdruckwasser	Sickerquellen
Temporäre Kleinfließgewässer	Schlammwasser	Rinnsale
Sand- und Kieskörper	Sandhaufen, Schotterflächen	Sand- und Kiesbänke
Steinansammlungen	Steinhaufen	Geröllbänke
Schlickflächen	Schlamm sand	Gleithänge, Schwemmland
Steilwände	frische Anrisse	Prallhänge
Totholz	Baumstrünke, gelagertes Nutzholz	Schwemholz
Wald und Gebüsch	Pappel- Weiden und Erlengebüsch	Weichholzaue, Weiden- und Eische

Tab 2: In Kiesgruben vorkommende Biotopstrukturen natürlicher Flußauen (aus NABU 1993 nach HÖLZINGER 1987)

Zwischen naturnahen Fließgewässern und Kiesgruben besteht jedoch ein gravierender Unterschied. Die erstgenannten Landschaftselemente werden geprägt von der unregelmäßig wiederkehrenden Hochwasserdynamik. Dagegen bleiben in Kiesgruben nach der Aufgabe des Betriebes all jene maschinellen und menschlichen Eingriffe aus, welche der Überflutung entsprechen. So stellen sich auf ehemals vegetationsfreien Flächen vielfältige Sukzessionsstadien ein. Die Böschungen rutschen allmählich ab und wachsen zu, Tümpel und kleine Gewässer verlanden.

Daher ist es unbedingt notwendig, bereits während des Abbaubetriebes mit den Unternehmen Kontakt aufzunehmen und für eine Anlage oder für den Erhalt existierender Sonderlebensräume zu werben, bzw. diese bei der Genehmigung festzulegen (vgl. auch Technische Richtlinien zum Abgrabungsgesetz, Runderlass MURL NRW vom 8.3.1990). Biotoppflegemaßnahmen nach Betriebs-

einstellung sind oft ohne Maschineneinsatz kaum zu leisten. Hinzu kommt die stets abnehmende Bereitschaft aus der Bevölkerung, an ehrenamtlichen Pflegemaßnahmen der Naturschutzverbände teilzunehmen. Im Gegensatz dazu bietet sich durch die novellierte Spendengesetzgebung (vgl. § 10b EStG und weitere Informationen unter www.bundesfinanzministerium.de) gemeinnützigen Verbänden die Möglichkeit, Sachspenden in Form von Arbeits- bzw. Maschinenstunden als Spende zu bescheinigen. Dies könnte als überzeugendes Argument im Gespräch mit Kiesgrubenbetreibern angeboten werden.

Steilwände

Sie sind als Uferabbrüche an jenen Bereichen vorhanden, vor denen die Bagger mehrere Meter tief unter der Wasseroberfläche abgraben. Des Weiteren nehmen Uferschwalben Abbruchkanten von Bodendeponien und anderen Materiallagerstätten auf dem Betriebsgelände zum Bau ihrer Niströhren an. Diese können auch mehrere 100 Meter weit von einer Wasseroberfläche entfernt liegen. Die Anwesenheit des (Schwimm)-Baggers in der Nähe der Brutröhren wird von den Vögeln nicht als Störung gesehen. Tätigkeiten, die zum Abrutschen oder zur Zerstörung der Steilwand zwischen April und August führen, müssen aber unbedingt unterbleiben. Gleiches gilt für längere Aufenthalte von Menschen vor den Brutröhren bereits zu Beginn der Paarungszeit im April/Mai. Vor der Umsetzung von Biotopschutz-Maßnahmen besteht daher besonderer Abstimmungsbedarf. Außerdem nehmen Uferschwalben nicht alle Sedimenttypen an. Sie benötigen zum Bau ihrer Röhren schluffreiches Material, eine Korngröße zwischen Ton und Sand.

Da es sich bei den Steilwänden um besonders schutzwürdige Lebensräume nach §62-Landschaftsgesetz NRW handelt, ist auch nach der Aufgabe der Abbautätigkeit für eine Sicherung dieser Biotope zu sorgen. Für Maßnahmen zum Erhalt dieser Lebensräume ist die jeweilige Untere Landschaftsbehörde zuständig. Deren Mitarbeiter müssen sich, wie beim Monbag-See geschehen, mit den Kollegen der Unteren Wasserbehörde über die Vorgaben zur Verkehrs- und Standsicherheit verständigen. Im konkreten Fall führt die notwendige Fixierung des Böschungsfußes im Sinne der Standsicherheit zu einem verstärkten Abrutschen der Böschung. Hier bedarf es jährlich neuer Maßnahmen (manuell oder maschinell) zum Absteilen. Allerdings weisen verschiedene Autoren (u.a. LOSKE et al. 1999) aufgrund vielfältiger Erfahrungen darauf hin, dass Uferschwalben allein durch künstliche Maßnahmen anstelle der natürlichen Habitate entlang von Fließgewässern keine dauerhafte Überlebenschance haben.

Kiesinseln

Kiesinseln bieten spezialisierten Brutvögeln wie Flussregenpfeifer, Flussuferläufer oder Flusseeschwalben optimale Brutmöglichkeiten, sofern die Korngrößendurchmesser zwischen 0,6 und 2cm (Mittelkorn) liegen. Bei größeren Korngrößen fallen die abgelegten Eier in die Zwischenräume der Steine. Feineres Substrat läßt dagegen aufgrund einer besseren Wasserspeichermöglichkeit ein rascheres Pflanzenwachstum zu. Die Insel selbst bietet Schutz vor landbewohnenden Prädatoren und weiteren Störungen wie freilaufenden Hunden.

Die effektivste Möglichkeit zur Schaffung von Kiesinseln besteht im Erhalt ausreichend dimensionierter Kiessockel bereits während des Abbaus. Als Beispiel kann die sogenannte Vogelinsel inmitten des Monbag-Sees (Monheim am Rhein) angesehen werden. Sie wurde nicht abgebaggert, weil sich dort die Grenzmarkierung zweier Kiesunternehmen befand.

Theoretisch ist es notwendig, dem Unternehmer einen finanziellen Ausgleich für den nachträglich vereinbarten Erhalt von verwertbarem Kies anzubieten. Da dies mitunter recht teuer werden kann (10-15,- DM/m³ Kiessand), erscheint es einfacher, bei der Genehmigung der Auskiesung einen Erhalt

von Inseln festzuschreiben.

Bei der Neuanlage von Inseln in einer Auskiesung müssen vorab verschiedene Aspekte berücksichtigt werden. An vorderster Stelle steht hier der Trinkwasserschutz. Das einzubringende Material muss von der Unteren Wasserbehörde abgenommen werden. Selbst wenn keine Gefährdung der umgebenden Trinkwasserbrunnen besteht, sollte auch an entfernter gelegene Wasserentnahmestellen gedacht werden.

Die Beeinflussung des Grundwassers durch Abgrabungen wird im Artikel von C. SAILER ausführlich dargestellt. Wenn in den entstandenen See wieder Material zur Anlage einer Insel (oder zur nachträglichen Uferabflachung) eingebracht wird, führt dies zu einer weiteren Änderung der Grundwassergleichen. Hinzu kommen chemische Prozesse und unter Umständen ein langfristig eintretender Porenverschluss der anstehenden Schichten. Daher sollte das einzubringende Material nicht zu feinkörnig sein. Großflächige Wiederverfüllungen eines Sees sind aus ökologischer und hydrologischer Sicht abzulehnen.

Unter Beachtung dieser Einschränkungen, der Seetiefe und der Böschungsneigungen (vgl. hierzu PUTZER 1995) werden für den Sockel einer neu zu schaffenden Insel je nach Gewässertiefe mehrere 1.000 LKW-Ladungen Aushub benötigt. Pro LKW erhält der Pächter/Eigner der Kiesgrube um die 100,- DM für das genehmigte Verkippen unbelasteten Aushubs. Mit Blick auf die genannten Beträge kann man ausrechnen, dass auch die Verfüllung zusätzlich zur Auskiesung eine weitere lukrative Einnahmequelle darstellt. Nicht umsonst spricht man in der hiesigen Region von der Rheinischen Fruchtfolge:

Landwirtschaft → Auskiesung → Wiederverfüllung → Bebauung

Somit kann es nicht im Sinne des Naturschutzes sein, komplette Wiederverfüllungen eines Gewässers zu akzeptieren. Eine Struktur-Anreicherung der Ufer durch Materialeintrag muss ebenfalls in jedem Einzelfall geprüft werden.

Kies- und Sandflächen

Neben den Kiesinseln existieren in Kiesgruben ausgedehnte Kies- und Sandflächen, insbesondere im Bereich der Werksgelände und der Materiallagerplätze. Bereits während der Abbautätigkeit siedeln sich auf nährstoff- und vegetationsarmen Standorten spezialisierte Pflanzen und Tiere (Zauneidechsen, Flussregenpfeifer, Blauflügelige Ödlandschrecken u.a.) an. Viele ältere Rekultivierungspläne sehen allerdings vor, diese Flächen zum Ende der Abbautätigkeit mit humusreichem Oberboden zu überdecken und mit Gehölzen zu bepflanzen. Damit zerstört man Habitate welche aufgrund ihrer Seltenheit erhaltenswert sind (NABU 1993).

Am Klingenberg Baggersee (Langenfeld) ließ sich in enger Abstimmung zwischen Kiesgrubenbetreiber, Unterer Landschaftsbehörde, Unterer Wasserbehörde, dem ehrenamtlichen Naturschutz sowie der Biologischen Station eine derartige Kiesfläche durch die Änderung des bestehenden Rekultivierungsplanes erhalten. Ursprünglich sah der Plan die Abdeckung des ehemaligen Kieslagerplatzes mit zwischengelagertem humosen Oberboden und anschließender Gehölzpflanzung vor. Stattdessen existiert nun eine offene Sand- und Kiesfläche. Ein heckenbepflanzter straßennaher Erdwall verhindert nun den Einblick und erschwert zusätzlich das Eindringen.

Eine dauerhafte Unterbindung der aufkommenden Sukzession ist allerdings unmöglich. Dazu fehlt an den Seen die Hochwasserdynamik mit der Kraft zur regelmäßigen Substrat-Umlagerung. Allerdings kann dieser Einfluß in mehrjährigen Abständen mit Hilfe einer Planierdrape nachempfunden

werden.

Wasserwechselbereich

Die Kiesgruben südlich von Düsseldorf weisen aufgrund der Nähe zum Rhein einen stark schwankenden Grundwasserstand auf, deren Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert bis zu 4 m

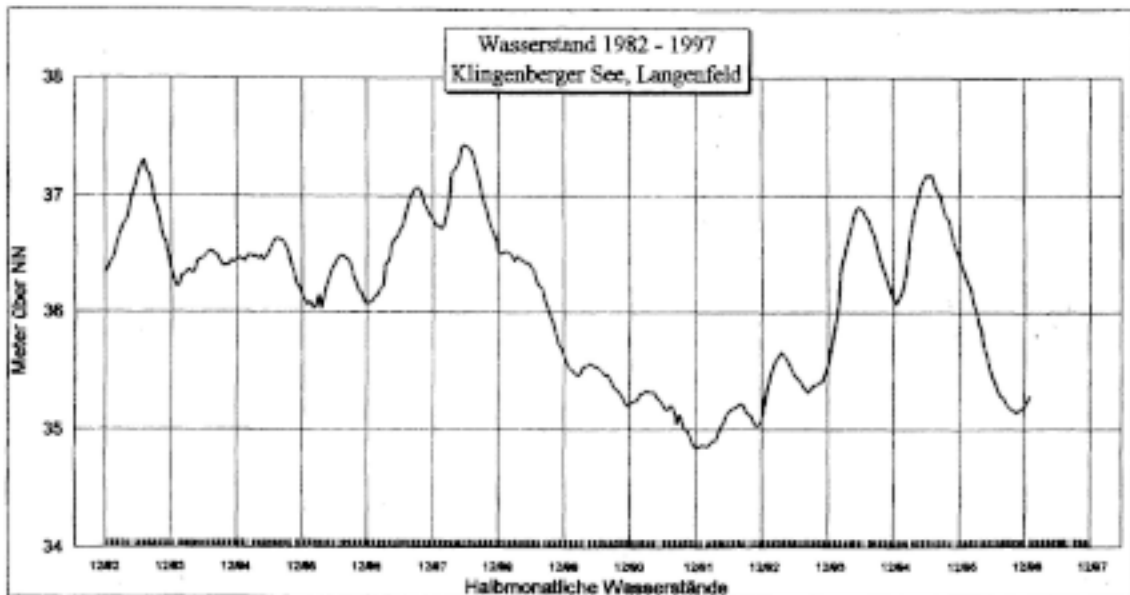


Abb. 2: Wasserstandsschwankungen am Klingenberg See

Quelle: Fourmont

betragen kann. In diesem Schwankungsbereich bilden sich attraktive Wasserwechselzonen aus. Als Beispiel sind die Grundwasserstände des Klingenger Baggersees (Langenfeld) dargestellt.

Der amphibische Bereich entlang des Gewässerufers besteht aus Schwemmgut der Sandwäsche und weist je nach Ufersubstrat unterschiedliche Korngrößen auf. Eine floristische Untersuchung von SCHMITZ (2000) im amphibischen Bereich einiger regionaler Baggerseen brachte erstaunliche Ergebnisse. SCHMITZ stellte fest, dass die Hälfte der in den Unterwasserbereichen der Seen nachgewiesenen Pflanzen auf der Roten Liste NRW steht. Hierzu gehören z.B. Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und Knoten-Laichkraut (*Potamogeton nodosus*).

Im Gegensatz zu den oft individuenreichen Beständen submerser Vegetation bilden Röhrichtbestände (*Phragmites australis*, *Thypha spec.*) meist nur schmale Randbereiche. Die Ursache liegt im schwankenden Wasserstand und den negativen Auswirkungen des Wellenschlages auf die Pflanzen (vgl. SCHMITZ 2000).

Sofern sich durch einen niedrigen Wasserstand ein ausreichender Spülsaum ausbildet, finden viele Watvogelarten (Rot-, Grünschenkel, Waldwasserläufer, Flussuferläufer u.a.) attraktive Nahrungsflächen auf ihrem Zug in die Sommer- bzw. Überwinterungsquartiere. Bei hohem Wasserstand im Frühsommer werden stellenweise umfangreiche Binsenbestände und andere flache Uferzonen überflutet. Das Wasser erwärmt sich dort rasch und bald schwimmen Schwärme kleinster Jungfische zwischen den Pflanzen. Im Schutz der dichten Vegetation an den vom Menschen nicht betretenen Uferabschnitten brüten vereinzelt Reiherenten (Monbag-See). Wenn sich dichte Erlenbestände ausbilden, findet u.a. die stark gefährdete Wasserralle ausreichende Deckung (Oerkhaus-See).

Teiche und Tümpel

Bewuchslose, wassergefüllte Fahrspuren entstehen quasi als Nebenprodukt des Betriebes. Sie entsprechen temporären Auentümpeln und dienen z.B. Kreuzkröten als Laichgewässer. Charakteristische Merkmale dieser Amphibienart sind die Fähigkeit zur mehrfachen sommerlichen Eiablage sowie eine kurze Entwicklungszeit vom Ei bis zum landlebenden Tier innerhalb von gut vier Wochen. Diese besondere Art der Fortpflanzung entspricht den Lebensbedingungen im ursprünglichen Habitat "Flussaue". Dadurch reagiert die Kröte auf mehrfache Überflutungen mit baldigem Austrocknen der temporären Gewässer einer Auenlandschaft.

Zur weiteren Erstellung von Tümpeln können Gelder aus Naturschutzmitteln der Städte oder Kreise verwendet werden. Außerdem kann mit dem Unternehmer vereinbart werden, mit wenig Maschinenaufwand Becken zur Sammlung von Regenwasser, Regen- oder Hangdruckwasser anzulegen.

Die Vielfalt der Gewässertypen und Landhabitats innerhalb einer strukturreichen Kiesgrube ermöglichen auch die Vorkommen unterschiedlicher Libellenarten. Beispielsweise hat BRAUN (1997) auf dem Gelände des Klängenberger Baggersees (Langenfeld) 19 verschiedene Arten nachgewiesen (z.B. Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*), Kleines Granatauge (*Erythromma viridulum*). Diese Zahl liegt weit über den neun bzw. zehn Arten, welche auf dem gleichen Gelände 1980 (PUTZER & HÜBNER) bzw. 1991 (IVÖR) beobachtet wurden. Diese Zunahme ist neben der Vielfalt der Landlebensräume (Nahrungssuche!) vor allem Folge der Anlage vieler Flachwasserzonen und Tümpel bereits während der Auskiesungsphase. In diesen Flachwasserbereichen entwickelt sich in Abhängigkeit vom Substrat (SCHMITZ 2000) in wenigen Jahren nach Bildung der endgültigen Böschung eine vielfältige submerse Vegetation, welche den Libellen als Eiablageort und später den Larven als Versteck dienen. Dass dies nicht uneingeschränkt möglich ist, unterstreicht OTT (1995) in seiner Untersuchung der Auswirkungen einer intensiven Angelaktivität an vielen Baggerseen auf den Libellenbestand.

Die erwähnte Vielfalt vor allem der vegetationslosen oder -armen Habitats läßt sich nach Beendigung der Auskiesung nur durch regelmäßige Landschaftspflege-Maßnahmen erhalten. Ohne weitere Eingriffe, zum Teil auch mit Hilfe von Planierdrauen, entwickelt sich großflächig bald ein dichter Gehölzwuchs, bestehend aus Weiden, Pappeln, Birken und Erlen. Inseln ohne vegetationshemmende Kieskappen wachsen innerhalb weniger Jahre zu und verlieren die ihnen zugeordnete Funktion als Brutplatz der Offenlandbrüter völlig. Kleine Stillgewässer verlanden infolge der Ausdehnung von Röhricht und Seggen.

Daher darf bei all den genannten positiven Aspekten, die ein Baggersee für den Naturschutz bieten kann, das eingangs genannte Ziel stets vor Augen bleiben:

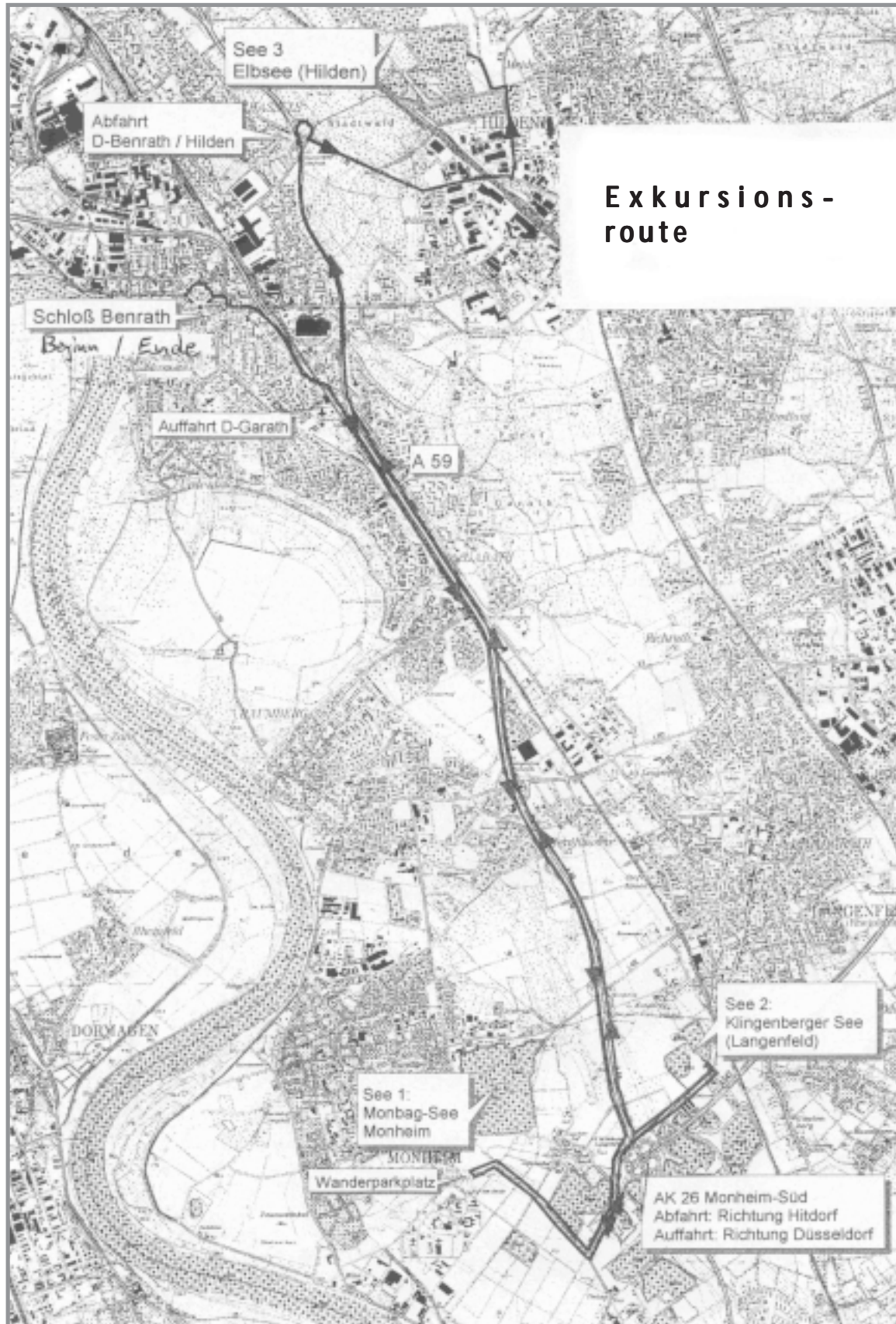
- **Baggerseen können natürliche Flussauen nicht dauerhaft ersetzen.**
- **Natürliche Hochwasser-Dynamik entlang der Fließgewässer wiederherstellen oder zulassen, wo immer möglich.**
- **Zugleich Erhalt / Schaffung von Sonderstandorten an bestehenden Kiesgruben.**

Holger Pieren, Biologische Station Urdenbacher Kämpe e. V., Haus Bürgel, Urdenbacher Weg, 40789 Monheim am Rhein, Tel.: 0211/99612-12, Fax: 0211/99612-13, biostation.uk@t-online.de, www.stattbuch.de/biostation

Literatur

- BRAUN, Thomas (1997): Effizienzuntersuchung anhand von Libellen in den NSG Further Moor, Klingenberger Baggersee, Oerkhaus-See. Praktikumsbericht für die Biologische Station Urdenbacher Kämpe
- BUND LV HESSEN (Hrsg.) (1995): Zulassung, Rekultivierung und Folgenutzung von Sand- und Kiesgruben sowie sonstige Tagebauflächen mit Grundwasseroffenlegung. Schriftenreihe für Natur und Umweltschutz Heft 11
- FELDMANN, Birgit (1999): Baggerseen – Entwicklung eines ökologisch orientierten Nutzungskonzeptes am Beispiel der Stadtgebiete Monheim und Langenfeld im südlichen Kreis Mettmann. Unveröff. Diplomarbeit am Geogr. Inst. der Univ. Mainz.
- FLINZPACH, Karl-Heinz (1997): Die Urdenbacher Kämpe bei Düsseldorf. Rheinische Landschaften - Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege Heft 37, 2. aktualisierte Auflage.
- LOSKE, Karl-Heinz, GLINKA, Stefan und Michael JÖBGES (1999): Bestandserfassung und Verbreitung der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) 1998 in NRW. in: LÖBF-Mitteilungen 2/99: 51-59
- PUTZER, Dietrich (1995): Die neuen technischen Richtlinien (1990) zum Abgrabungsgesetz von Nordrhein-Westfalen. – Theorie und Praxis nach drei Jahren. in: GELLER, Walter & Packroff, Gabriele (Hrsg.) 1995: Abgrabungsseen – Risiken und Chancen. Limnologie aktuell, Band 7
- NABU (Naturschutzbund) (1993): Kiesgruben und Steinbrüche – Paradiese, Oasen oder Wüsten?
- Eine Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes - ; 1. Auflage
Hrsg: Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg
- OTT, Jürgen (1995): Die Beeinträchtigung von Sand- und Kiesgruben durch intensive Angelnutzung – Auswirkungen auf die Libellenfauna und planerische Lösungsansätze. in: GELLER, Walter & Packroff, Gabriele (Hrsg.) 1995: Abgrabungsseen – Risiken und Chancen. Limnologie aktuell, Band 7
- SCHMITZ, Ulf (2000): Die Wasserpflanzenvegetation von Oerkhaussee, Monbagsee, Klingenberger See und Heinenbuschsee (Kreis Mettmann, NRW) Decheniana 153:15-35
- STADT MONHEIM a. Rhein (Hrsg.) (2000): Deichrückverlegung Monheimer Rheinbogen
-

7. Exkursion zu regionalen Beispielen



a) Der MONBAG-See in Monheim

Wilhelm Knebel

Größe: Das gesamte Areal des MONBAG-Sees umfaßt 80 ha, davon sind 70 ha reine Wasserfläche.

Auskiesung: Es wurde von 1925-1998 ausgekieset.

1984: Im Nord-Osten wird wegen der Bedeutung als Rast-, Überwinterungs- und Mauserplatz bedrohter Vogelarten ein NSG von 14 ha und als Ergänzung eine sogenannte "TABU-ZONE" ausgewiesen.

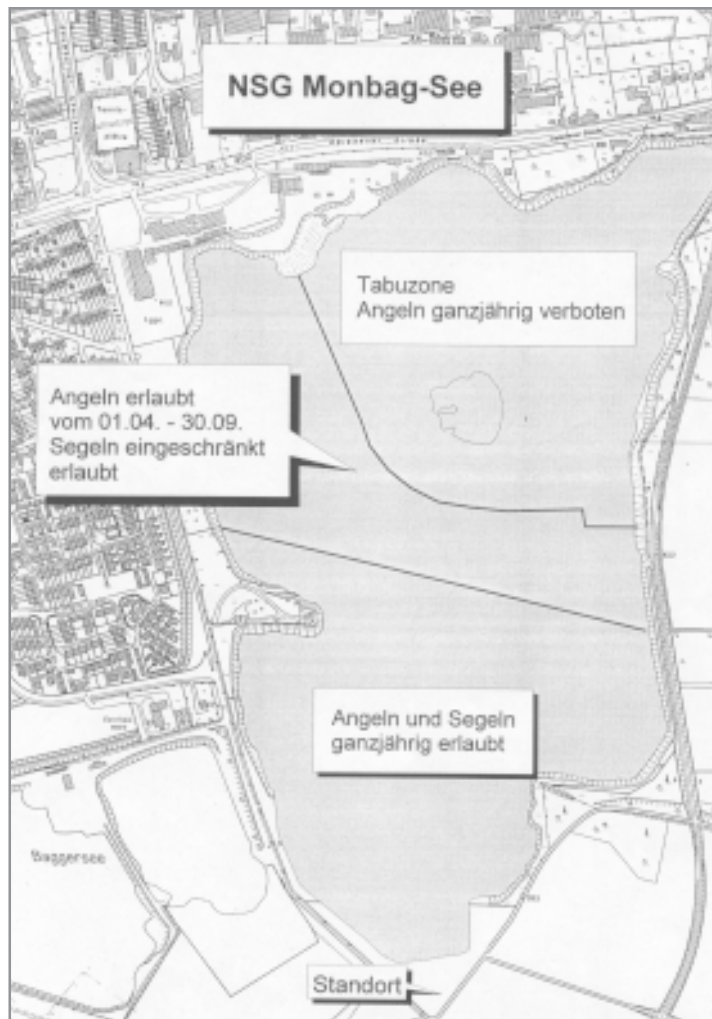
Nahrungsgrundlage für Tauchenten ist seit den 30er Jahren: *Dreissenia polymorpha* (Dreikantmuschel).

Freizeitaktivitäten sind im NSG und in der Tabu-Zone verboten. Die Tabu-Zone darf nur von Fahrzeugen befahren werden, die der Kiesgewinnung dienen.

1995: Der gesamte See bekommt den Status eines NSG, er liegt in der Wasserschutzzone III A

1999: Die Stadt Monheim kauft mit einem erheblichen Teil von Landesmitteln den See.

Nutzung: Genutzt wird der MONBAG-See nach Beendigung der Auskiesungsarbeiten nur noch von einem Angel- und einem Segelsportverein.



Rhein: Der Rhein fällt als Winterquartier für Wasservögel auf weiten Strecken aus. Es herrscht eine enorme Verkehrsdichte von Schiffen der Berufsschifffahrt auf dem Rhein. Außerdem gibt es keine Winterruhe für Wassersportler auf dem Fluß mehr, deshalb sind im Winter die Baggerseen für Wasservögel besonders wichtig.

MONBAG-See: - Deutliche Verbesserung der Nahrungsgrundlage für Tauchenten durch Verbreitung der Dreikantmuscheln
- Förderung der Fischbrut durch Schaffung von Flachwasserzonen sowie

- Heranbildung einer Unterwasserflora

Maßnahmen zur Verbesserung:

Um die Situation dieses Baggersees zu optimieren, wurden bereits am Süd- und Süd-Ost-Ufer die Ufer abgeflacht.

Im Norden wurde eine **Baggerplattform** durch Anschüttung einer Kieskuppe in einen hochwasser- z.B. **Regenpfeifer, Austernfischer und andere Limikolen** umgewandelt.

Außerdem wird eine Steilwand als Brutplatz für **Uferschwalben** gepflegt.

Vogelarten: Hier ein kurzer Überblick über den Vogelreichtum auf dem See:

Kormorane:	Wintergäste, ca. 700, 60 Brutpaare in 1999
Reiherenten:	mausernde 200-250, Wintergäste 150-200, Bruten: 2-11 Paare je nach Wasserstand

Außerdem sind als Stand- oder Brutvogel u.a. folgende Arten zu finden:

Tafelenten	Haubentaucher
Kanadagänse	Nilgänse
Rostgänse	Weißkopfmöwe

sowie zahlreiche Arten, die den See als Rastplatz auf dem Durchzug nutzen.

Angestrebte Nutzungseinschränkungen:

Um die Situation am See weiter zu verbessern, sollten folgende Veränderungen realisiert werden:

Angeln vom Ostufer aus sollte eingestellt werden. Die mausernden und überwinterten Wasservögel sind sehr störungsempfindlich. Die Fluchtdistanz beträgt bis zu 300 m.

Für die sich sehr schnell bewegenden Segler sollte man sich um die Möglichkeit einer Umsiedlung an einen anderen See bemühen.

Alle anderen Nutzungen des Wassers müssen wegen der notwendigen verschärften Sicherung des Trinkwassers unterbunden werden.

Die TABU-Zone, die einen vollständigen Nutzungsverzicht umfaßt, sollte auf das gesamte Ostufer ausgedehnt werden.

Resümee:

Obwohl es Konflikte durch die Freizeitnutzungen gibt, ist der MONBAG-See auf Grund seiner Vogelvielfalt zu einer Bereicherung in der Landschaft geworden.

Gerade in einer Zeit der schwindenden Lebensräume gewinnt dieser See immer mehr an Bedeutung.

Während man noch bis Mitte der 80er Jahre Tafel- und Reiherenten sowie Gänsesäger im Winter hauptsächlich auf dem Rhein beobachten konnte, suchen diese Vögel heute die ruhiggestellten Baggerseen auf (Trupps von mehreren hundert Tieren!).

Als Lebensraum aus 2. Hand steht der MONBAG-See in der Region an herausragender Stelle.

Wilhelm Knebel, Humboldtstraße 17, BUND Monheim,
40789 Monheim/Rhein, Tel./Fax 02173-6 35 60

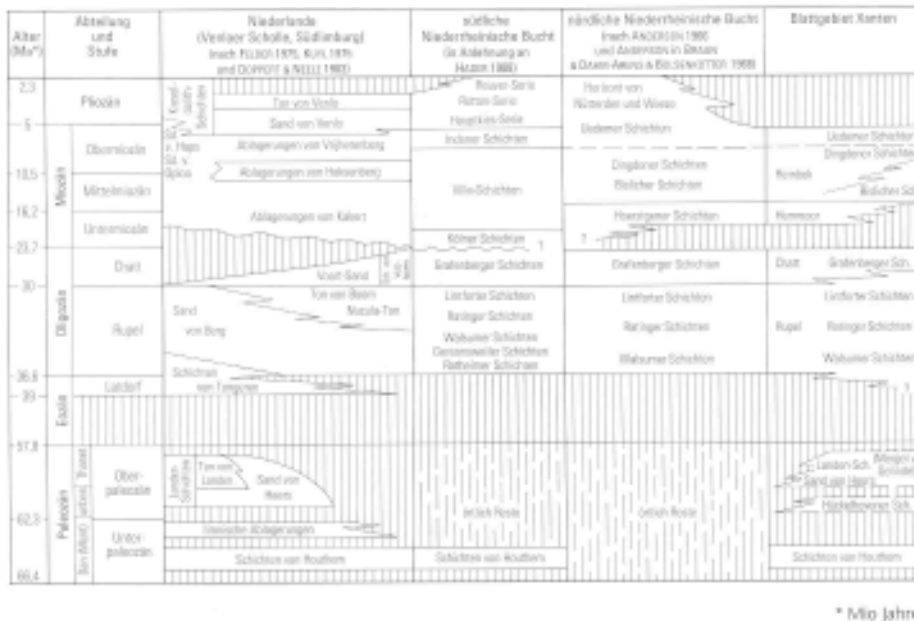
b) Renaturierung und Rekultivierung von Auskiesungen - Der Elbsee im Niederrheinischen Tiefland

Josef Klostermann und Bernhard Ostermann

Geologischer Überblick

Der Elbsee liegt am östlichen Rand der Niederrheinischen Bucht, wenig westlich des Anstiegs zum Bergischen Land. Der Untergrund besteht bis in circa 100 m Tiefe aus Schichten des Tertiärs und Quartärs. Durch Bohrungen im Elbsee-Gebiet ist nachgewiesen, dass in circa 80 m Tiefe der Kalkstein des Devons ansteht, und zwar im zweiten Grundwasserstockwerk (sehr chloridhaltiges Grundwasser). Auch aufgrund der relativ mächtigen tertiär- und quartärzeitlichen (känozoischen) Schichtenfolge ist das Elbsee-Gebiet als Bestandteil der Niederrheinischen Bucht aufzufassen (s. Abb. 1).

Die Niederrheinische Bucht ist ein junges tektonisches Senkungsgebiet, das keilförmig in das Rheinische Schiefergebirge hineingreift. Mit dem Tertiär begann eine kräftige tektonische Senkungs-



Tab. 1:
Gliederung des Tertiärs

bewegung des gesamten Niederrhein-gebietes. Sie führte dazu, dass sich mächtige känozoische Schichtenfolgen ansammeln konnten. Die größten Mächtigkeiten mit mehr als 1.500 m finden sich westlich von Roermond. Zu Beginn des Tertiärs, im Paleozän, war zunächst nur die westliche Hälfte der Niederrheinischen Bucht von einem Flachmeer erfüllt (s. Tab. 1). Darin wurden überwiegend Kalke abgelagert. Im festländischen Bereich und in Küstennähe finden sich auch kiesige, fluviatile Sedimente und geringmächtige Braunkohlenschichten. Während des folgenden Eozäns gehörte der größte Teil des Niederrheingebietes dem festländischen Faziesbereich an. Bei extrem warmen subtropischen bis tropischen Klimabedingungen und Jahresdurchschnittstemperaturen von fast 30 °C kam es während dieser Zeit zu einer intensiven Verwitterung der Gesteine des Untergrundes. Die heute tief im Untergrund des Elbsees vorkommenden devonischen Gesteine dürften damals tiefgründig verwittert sein. Im Oligozän verstärkte sich die Senkungsbewegung des Niederrheins. Dies führte dazu, dass das tertiärzeitliche Meer vermutlich erstmals im frühen Rupel (vgl. Tab. 1) auch das Gebiet des heutigen Elbsees erreichte. So finden sich direkt über den verwitterten Devongesteinen die sogenannten Ratingen-Schichten. Es handelt sich dabei in erster Linie um tonige Sedimente, die unter hochmarinen Bedingungen abgelagert wurden. Aufgrund der randnahen Position zum Bergischen Land sind sie jedoch vielfach nur lückenhaft entwickelt. Sandige Einschaltungen sind auf die küstennahe Lage zurückzuführen. Die sich verstärkt fortsetzende tektonische Absenkung des Niederrheins führte dazu, dass die Niederrheinische Bucht während des Oberoligozäns (Chatt) vollständig vom Meer erfüllt war. Die Meeresbedeckung reichte zu dieser Zeit bis nach Bonn und bis auf den Nordrand der Eifel hinauf. Auch das Gebiet des heutigen Elbsees gehörte diesem tertiärzeitlichen Meer an. Zunächst wurden im späten Rupel marine glaukonitische Sande mit Schluff- und Toneinschaltungen abgelagert, die Lintfort-Schichten (vgl. Tab. 1).



Abb. 1: Unterfläche der tertiärzeitlichen Schichtenfolge

Während des Chatt sedimentierten, ebenfalls im marinen Bereich, gut sortierte, feinkörnige glaukonitische Sande, die Grafenberg-Schichten. Aber schon am Ende des Chatt setzte ein kräftiger Rückzug des Meeres ein, der dazu führte, daß sich die Küstenlinie rasch in nordwestlicher Richtung verlagerte. Schichten des Miozäns und Pliozäns (vgl. Tab. 1) wurden daher im Gebiet des Elbsees nicht abgelagert. Die Feinsande des Chatt wurden vielmehr direkt von Kies- und Sandschüttungen des Pleistozäns überdeckt.

Pleistozän	Jahre vor heute	Saurestoffgehalt im Pleistozän	Nordwestdeutschland		Niederrhein		
			Spätglazial	Ältere Niederterrasse	Spätglazial	Jüngere Niederterrasse	
Eiszeiten	18 000	K	Weichsel-Kaltzeit	Spätglazial	Ältere Niederterrasse	Spätglazial	Jüngere Niederterrasse
	73 000			Hochglazial		Hochglazial	
	110 000			Frühglazial		Frühglazial	
	127 000	Mittlereiszeit	Saale-Kaltzeit	Eisen-Warmzeit	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Eisen-Warmzeit	Schichten von Weser
	70 000			Wärme-Stadium		Wärme-Stadium	Untere Mittelterrasse 4 (Kreider Mittelterrasse)
	70 000			Treene-Warmzeit 7		Treene-Warmzeit 7	Vorsaal-Schichten
	70 000			Dreene-Stadium		Dreene-Stadium	Untere Mittelterrasse 3
	243 000	Mittlereiszeit	Saale-Kaltzeit	Wärme-Stadium	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Wärme-Stadium	Jüngere Unterer Mittelterrasse
	130 000			Wärme-Stadium 1		Wärme-Stadium 1	Wärme-Stadium 1
	130 000			Ältere Unterer Mittelterrasse 2		Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Ältere Unterer Mittelterrasse 2
	130 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit
425 000	Alteiszeit	Elbe-Kaltzeit	Halbzeit-Warmzeit	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
490 000	Alteiszeit	Elbe-Kaltzeit	Halbzeit-Warmzeit	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
930 000	Alteiszeit	Elbe-Kaltzeit	Halbzeit-Warmzeit	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
2,4 Mio.	Alteiszeit	Elbe-Kaltzeit	Halbzeit-Warmzeit	Ältere Unterer Mittelterrasse 2	Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	
170 000			Halbzeit-Warmzeit		Halbzeit-Warmzeit	Halbzeit-Warmzeit	

Tab. 2: Gliederung des Pleistozäns (4)

Unmittelbar über den Grafenberg-Schichten befinden sich Kies- und Sandablagerungen einer saalezeitlichen Unteren Mittelterrasse (s. Tab. 2). Ältere eiszeitliche Ablagerungen dürften zwar ursprünglich vorhanden gewesen sein, sind aber im Laufe der folgenden Erdgeschichte wieder abgetragen worden. Die Überlieferung setzt erst mit jenem saalezeitlichen Terrassenkörper ein, der unmittelbar vor den Eisvorstößen des Drenthe-Stadiums sedimentiert wurde. Es handelt sich um die Ältere Unterer Mittelterrasse 2. Die Schichten bestehen aus Kies- und Sandpaketen, die vom verwilderten Abflusssystem des Rheins dieser Zeit aufgeschüttet wurden. Die Quarzgehalte des Terrassenkörpers liegen bei circa 43 %. Die Ältere Unterer Mittelterrasse 2 kann im Bereich des Elbsees bis zu 20 m mächtig werden. Die saalezeitlichen Inlandeismassen haben das heutige Elbsee-Gebiet nicht mehr erreicht. Der Südrand des Eises, der eine Höhe von circa 100 m gehabt haben dürfte, lag aber nur wenig nördlich des Elbsees bei Düsseldorf. Nach Ablagerung der Älteren Unteren Mittelterrasse 2 kam es zu einer Sedimentationsunterbrechung. Erst während der Weichsel-Kaltzeit wurde ein weiterer Terrassenkörper aufgeschüttet. Es ist die Ältere Niederterrasse des Rheins, die ebenfalls unter kaltzeitlichen Klimabedingungen von einem verwilderten Stromsystem abgelagert wurde. Die Kiese der Älteren Niederterrasse erreichen Quarzgehalte von etwa 35 %. Die Mächtigkeiten liegen im Elbsee-Gebiet bei durchschnittlich etwa 15 m. Den Abschluß der Schichtenfolge bilden Hochflutlehme und -sande, die während der späten Weichsel-Kaltzeit entstanden sein dürften.

Kies- und Sandgewinnung in der Kölner Bucht und am Niederrhein

Die Kies- und Sandindustrie stellt am Niederrhein und in der gesamten Kölner Bucht einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar. Kies und Sand sind Massenrohstoffe. Dies bedeutet, dass ein sehr hoher Kostenanteil auf den Transport der „Ware“ Kies und Sand entfällt. Daher muss der Bedarf an Kies und Sand nach Möglichkeit aus Lagerstätten gedeckt werden, die nahe am Verbraucher liegen oder eine sehr günstige verkehrs-technische Position aufweisen.

Die Nähe zu einem großen Fluss, wie beispielsweise dem Rhein, ist von großer Bedeutung, da zum Beispiel die Verschiffung von Kies und Sand die Transportkosten erheblich senkt. Das Niederrheingebiet zeichnet sich dadurch aus, dass es dort große Kies- und Sandvorkommen gibt, die vielfach auch sehr verkehrsgünstig in Rheinnähe liegen. Daher befindet sich der größte Teil der Auskiesungen beiderseits des Rheinstroms (s. Abb. 2).

Die Niederrheinische Bucht ist außerdem eines der am dichtesten besiedelten Gebiete Deutschlands. Großstädte wie Köln, Düsseldorf, Duisburg und das westliche Ruhrgebiet wollen mit Kies und Sand versorgt sein. Die meisten großen Städte liegen unmittelbar am Rhein. Auch dies ist ein Grund für die Häufung von Auskiesungsgebieten in Rheinnähe.

Alle genannten Faktoren, Position der Lagerstätte, verkehrsgünstige Lage, insbesondere auch für den Straßentransport per LKW und die Nähe zum Verbraucher führen dazu, dass sich die

Auskiesungsbetriebe in Rheinnähe häufen und mangels einer kostengünstigen Alternative immer weiter ausdehnen. Eine Zukunftssicherung der Lagerstätte wird zunehmend schwieriger, da gerade in Rheinnähe und damit im Bereich der dichtbesiedelten sogenannten Rheinschiene eine Fülle konkurrierender Nutzungen berücksichtigt werden muss.

Bedeutung der Kies- und Sandlagerstätte

In Abhängigkeit von der jeweils herrschenden Konjunktur schwanken auch die Produktionszahlen der Kies- und Sandindustrie. So lag die gesamte Produktion in den alten Bundesländern im Jahr 1986 bei 290 Mio. t, im Jahr 1991 bei 340 Mio. t. In Nordrhein-Westfalen wurden 1986 circa 72 Mio. t und 1991 rund 85 Mio. t Kies und Sand produziert. Im Durchschnitt stammen 25 % der gesamten Förderung der alten Bundesländer aus Nordrhein-Westfalen. Von diesem nordrhein-westfälischen Anteil wiederum werden 40 % am Niederrhein gefördert (nach: Bundesverband der Deutschen Kies- und Sandindustrie e. V.). Bedarfslage und verkehrsgünstige Situation dieses Raumes führen also offenbar dazu, daß der Niederrheinregion auch bei landesweiter Betrachtung der Lagerstättensituation eine große Bedeutung beigemessen werden muss.

Der größte Teil des geförderten Kieses wird als Betonkies verarbeitet. 60 % der Gesamtförderung dienen als Betonzuschlag. Weitere Nutzungsbereiche sind Bauten für die Verkehrsinfrastruktur, für die Dorf- und Stadtanierung und die Erneuerung beziehungsweise den Neubau des Kanalnetzes. Aber auch für Bauwerke im Rahmen des Umweltschutzes sind Kies und Sand unbedingt erforderlich. Als Beispiele seien Kläranlagen, Abfallbeseitigungsanlagen und Rückhaltebecken genannt. Von der gesamten Kies- und Sandproduktion gehen 3/4 in den Hoch- und Ingenieurbau. Sand findet dabei außer als Betonzuschlag auch als Zuschlag für Mörtel Verwendung und wird für die Herstellung von Kalksandsteinen genutzt. Der Rest der Förderung wird im Tiefbau eingesetzt. Insbesondere beim Straßenbau wird der Kies für die Herstellung der unteren Tragschicht verwendet. Er dient aber auch als Füllmaterial für Dämme, Brücken und Böschungen.

In Zukunft wird der Kies- und Sandlagerstätte aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten eine große Bedeutung zukommen. Die Tatsache, daß Kies und Sand bisher kaum durch andere Stoffe ersetzt werden können, führt zu der Prognose, daß auch in Zukunft große Mengen von Kies und Sand benötigt werden. Um dem

Abb. 2: Konzentrationsräume des derzeitigen und zukünftig erwarteten Abbaus (nach (1), stark vereinfacht)



erhöhten Bedarf an Kies und Sand gerecht zu werden, werden auch immer mehr Substitutionsprodukte wie Kalkstein, Splitt und andere Festgesteine alternativ als Betonzuschlag verwendet.

Zukunftssicherung der Lagerstätte

Zunächst muss der Nachweis geführt werden, dass Kies und Sand in wirtschaftlich gewinnbaren Mengen und in ausreichender Qualität vorkommt. Es müssen also nicht nur das Volumen der Lagerstätte, sondern auch deren Qualität genauestens untersucht werden. Karten müssen erarbeitet werden, aus denen zu ersehen ist, wo es Kies- und Sandvorkommen gibt und welche Qualität die Vorkommen haben. Das grundlegende Kartenwerk dieser Art ist die Geologische Karte, insbesondere die Geologische Karte im Maßstab 1 : 25 000. Sie kann als Planungsgrundlage dienen. Es muss nach Möglichkeit verhindert werden, dass Flächen, unter denen ausreichend große Kies- und Sandvorkommen guter Qualität lagern, überbaut werden. Kies und Sand wachsen nicht nach. Die Flächen, unter denen Kies und Sand vorkommen, sollten möglichst keiner anderen Nutzung zugeführt werden, die eine spätere Gewinnung des Kieses unmöglich macht. Im Bereich der Rheinschiene ist die Zukunftssicherung der Lagerstätte ausgesprochen schwierig, da hier eine Fülle konkurrierender Nutzungen berücksichtigt werden muss.

Soll nach ausführlicher Vorerkundung schließlich mit der Kiesgewinnung begonnen werden, so muss gewährleistet sein, dass der Abbau aufgrund von Flächennutzungsplänen und Bauleitplänen möglichst umweltschonend gelenkt wird.

Konkurrierende Ansprüche

Insbesondere im Bereich der Rheinschiene gibt es eine Fülle konkurrierender Ansprüche. An erster Stelle ist die Wassergewinnung zu nennen. Gerade die Wassererschließung ist exakt auf die Gebiete angewiesen, in denen der Abbau von Kies und Sand möglich ist. In diesem Konfliktfall hat die Wasserversorgung der Bevölkerung eindeutig Vorrang. Diese Vorrangstellung der Wasserversorgung wird auch im sogenannten Kiesgrubenurteil (28.01.82, Az.: 1BVR 77/78) deutlich. Darin wird festgestellt, dass ein aus wasserrechtlichen Gründen erlassenes Verbot, Kies und Sand abzubauen, keine Enteignung darstellt. Infolgedessen muß auch nicht entschädigt werden [5:25]. Unbestritten ist auch der negative Einfluß offener Wasserflächen auf die Wasserqualität. Schadstoffe können über offene Wasserflächen sehr viel rascher ins Grundwasser gelangen als auf normalem Wege, also über die normal „gewachsenen“ Bodenschichten. Die Frage, ob über Baggerseen eine höhere Verdunstung stattfindet, ist zur Zeit noch nicht endgültig geklärt.

Großräumige und langfristige Vergleichsuntersuchungen, die diese Frage beantworten könnten, stehen noch aus. Ein weiterer häufig auftretender Konflikt ist der zwischen Besiedlung und Kiesgewinnung. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die wenigen Flächen, die noch für eine Kiesgewinnung übrigbleiben, nicht überbaut werden. Eine sorgfältige Planung ist hier erforderlich. Nur durch eine langfristige Steuerung der unterschiedlichen Nutzungen lassen sich sinnvolle Entscheidungen treffen. Geschieht dies nicht, zeichnet sich mittelfristig eine deutliche Verknappung der Massenrohstoffe Kies und Sand ab.

Ist bei der Abwägung konkurrierender Nutzungen die Entscheidung zugunsten der Kiesgewinnung gefallen, so kann in diesem Zusammenhang auch viel für den Natur- und Landschaftsschutz sowie für Freizeit und Erholung getan werden. Diese scheinbar konkurrierenden Nutzungen müssen einander nicht ausschließen, wie das Beispiel Elbsee zeigt.

Der Elbsee

Der Elbsee liegt wenig südlich der Autobahn A 46, die Düsseldorf mit Wuppertal verbindet. Nördlich der Autobahn befindet sich eine bereits rekultivierte Auskiesung, die heute als Unterbacher See bezeichnet wird. Die Kiesgewinnung im Elbsee begann vor circa 30 Jahren. Etwa um die Jahrtausendwende wird die Lagerstätte an dieser Stelle erschöpft sein. Im Osten wird das Kies- und Sandvorkommen durch die natürlichen Verhältnisse begrenzt. Der Anstieg zum Bergischen Land führt zu einer deutlichen Reduktion der Kiesmächtigkeiten. Im Westen stellt die Bahnverbindung Hilden-Düsseldorf den begrenzenden Faktor dar. Im Bereich des Elbsees werden Kiese und Sande der Niederterrasse und der Unteren Mittelterrasse gewonnen; die Abbautiefe liegt bei 20 m.

Geschichte der Kiesgewinnung am Elbsee

Im Jahr 1960 begann die „Hildener Kies- und Sandbaggerei“ auf einem 20 Hektar großen Gelände mit der Gewinnung von Kies und Sand. Während der ersten 7 Jahre lagen die Fördermengen bei etwa 1.500 Tonnen pro. Seit 1967 wurden die Mengen auf 2.500 Tonnen pro Tag erhöht. Im Jahr 1973 wurde das in Rede stehende Gebiet im Rahmen der kommunalen Neuordnung der Stadt Düsseldorf zugeschlagen. 1974 übertrug die Stadt Düsseldorf als Eigentümerin des Elbsee-Gebietes das Nießbrauchrecht der Firma „Industrieterrains Düsseldorf-Reisholz AG“. Diese stadt-eigene Aktiengesellschaft kaufte sich 1975 mit einer 60 %igen Beteiligung in das Unternehmen ein. Im Jahr 1978 wurde ein neues Werk nördlich der bisherigen Anlagen errichtet. Die Förderung im alten Werk wurde 1983 eingestellt und die technischen Anlagen demontiert. Schon 1984 konnte ein 40 Hektar großer See mit rekultivierten Böschungen der Stadt Düsseldorf übergeben werden. Große Flächen wurden bereits vollständig rekultiviert, während in den anschließenden Bereichen die Förderung noch lief.

Zur Zeit (1992) belaufen sich die Fördermengen auf 3.000 bis 4.000 t täglich. Insgesamt wurden aus dem Auskiesungsgelände bis heute annähernd 25 Mio. t Kies und Sand gewonnen. Das geförderte Kiesrohgut wird nach den deutschen Betonzuschlagstoff-Normen mit modernstem Gerät aufbereitet und veredelt und als hochwertiger Betonzuschlag in der Bauindustrie vermarktet.

Renaturierung und Rekultivierung

In der Vergangenheit wurde Wert darauf gelegt, dass ausgekieste Bereiche rekultiviert wurden. Natürlich hinterlässt jede Auskiesung Wunden in der Landschaft. Es werden große Gruben beziehungsweise im Fall von Nassauskiesungen große Wasserflächen geschaffen. Häufig entstehen daneben ausgedehnte Abraumhalden. Betriebseinrichtungen wie Sieb- und Sortieranlagen verblieben oft an Ort und Stelle. Außerdem war es gemeinhin geübte Praxis, die entstandenen Hohlräume später mit Müll oder Bauschutt aufzufüllen und so im Laufe der Zeit das ursprüngliche Landschaftsbild wieder herzustellen. Die negativen Einflüsse auf die Umwelt und insbesondere auf das Grundwasser wurden dabei außer Acht gelassen. Heute werden solche Gebiete als „Altlasten“ erfasst. Eine grundlegende Änderung dieser Verhaltensweisen erfolgte erst mit dem Inkrafttreten des Gesetzes zur Ordnung von Abgrabungen (Abgrabungsgesetz) vom 21.11.1972 (GV. NW. Seite 372/SGV. NW. 75). Im § 2 „Persönlicher Geltungsbereich“ ist festgelegt, daß derjenige, der Bodenschätze abgräbt, auch zur unverzüglichen Herrichtung verpflichtet ist.

Im § 3 des Abgrabungsgesetzes wird darauf hingewiesen, dass Ziele der Raumordnung und Landesplanung sowie die Belange der Bauleitplanung, des Naturhaushalts, der Landschaft und Erholung zu beachten sind. Die Eingriffe dürfen weder die Tier- und Pflanzenwelt noch die Grundwasserhältnisse, noch das Klima, noch den Boden nachhaltig schädigen. Landschaftsteile von besonderem Wert dürfen nicht zerstört werden.

Insgesamt betrachtet legt das Abgrabungsgesetz den Schwerpunkt auf die Herrichtung, also die Rekultivierung beanspruchter Flächen. Die Landschaft wird als Kulturlandschaft wieder hergerichtet. Durch übertriebene Rekultivierungsmaßnahmen, die oft auch erst nach längerer Zeit eingeleitet wurden, kam es häufig dazu, dass seltene Floren- und Faunengemeinschaften, die gerade begonnen hatten, sich dort zu entwickeln, zerstört wurden. In der Vergangenheit zeigte sich aber auch, dass sich in aufgelassenen Kiesgruben, die nicht rekultiviert worden waren, wertvolle Biotope, insbesondere auch Feuchtbiotope, entwickelt hatten. Um die Möglichkeiten für die Entstehung derartiger Biotope zu optimieren, ist es notwendig, dem Ökosystem gewissermaßen Starthilfe zu geben. In den Ballungsgebieten, die außerordentlich starken Umweltbelastungen ausgesetzt sind, kann man sich nicht auf die Selbstheilungskräfte der Natur verlassen. Die ehemaligen Auskiesungen sind daher in diesem Sinne nicht zu rekultivieren, sondern zu renaturieren. Bisher stehen beide Philosophien der „Wiedergutmachung an der Natur“ nebeneinander. Es gibt normalerweise nur ein entweder - oder: entweder Rekultivierung oder Renaturierung; beide Folgenutzungen scheinen sich auszuschließen. Dies muß aber nicht unbedingt der Fall sein, wie das Beispiel Elbsee belegt.

Entstehung einer Freizeitanlage

Insbesondere in Ballungsgebieten sollen ausgekieste Bereiche nicht unbedingt in den vorhergehenden Zustand zurückversetzt werden, handelte es sich dabei doch allzu häufig lediglich um ausgedehnte Monokulturen als landwirtschaftlich genutzte Flächen. Vielmehr sind in Ballungsräumen auch die Bedürfnisse der Bevölkerung nach Freizeit und Erholung zu berücksichtigen. Eine solche Vorgehensweise fördert im übrigen auch die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber der Kies- und Sandgewinnung.

Soll eine Kiesgrube nach der Auskiesung als Freizeitanlage genutzt werden, so bedarf dies umfangreicher und sorgfältiger Überlegungen, die die gesamte Infrastruktur einer solchen Freizeitanlage umfassen. Parkplätze, hygienische Einrichtungen, Aufenthaltsräume, Lärmschutzwälle, Zufahrtswege, die der Pflege der Anlage und der Müllbeseitigung dienen, müssen eingeplant werden. Der spätere Verlauf der Böschungen muss bereits während des laufenden Abbaus berücksichtigt werden. Für eine Bepflanzung sind bestimmte Pflanzenabfolgen vorzusehen, um das Gebiet möglichst rasch und optimal wieder begrünen zu können. Das Elbsee-Kieswerk besitzt aus diesem Grunde einen 3 ha großen Pflanzenkamp (Baumschule), in dem die zur Rekultivierung benötigten Pflanzen und Bäume auf heimischem Boden heranwachsen.

Ein Teil des Eibsees soll später von Wassersportlern und Anglern genutzt werden. Um derartige Nutzungen zu ermöglichen, sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Insbesondere Verlauf und Neigungswinkel der Böschungen müssen sachgerecht ausgebildet sein. Soll ein Gewässer später durch Fischerei genutzt werden, so ist bis mindestens 4 m unter den Grundwasserspiegel abzubauen. Es müssen aber auch Flachwasserzonen vorhanden sein, d.h. bestimmte Bereiche dürfen von vornherein nicht so tief ausgekiest werden, wie in den übrigen Bereichen des Abbaus. Die Neigungen der Böschungen müssen insgesamt abgeflacht werden. Da am Elbsee die Kiesgewinnung mittels eines Schwimmbaggers durchgeführt wird, entstehen sehr steile Böschungen. Es ist daher erforderlich, die Böschungskanten durch andere Abbautechniken unter Wasser abzuflachen und/oder Vorschüttungen an den Böschungen anzubringen. Es muß dabei ausgewähltes inertes Schüttmaterial eingebracht werden, das aus anderen Teilen der Auskiesung stammt. Die Böschungen müssen außerdem so eingerichtet sein, daß sie gegen Erosion geschützt sind. Bevor nach all diesen Maßnahmen die Freizeitanlage errichtet werden kann, muss dafür gesorgt werden, daß das Betriebsgelände hergerichtet, sämtliche Anlagen demontiert und entsorgt werden. Alle hier aufgeführten Planungen werden in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Ingenieur-Büro und Landschaftsplanern durchgeführt und mit den zuständigen Behörden abgestimmt. Ein wesentlicher Teil im äußersten Süden des

Eibsees ist bereits auf diese Weise rekultiviert und für Surfer, Taucher und Tretbootfahrer abgetrennt worden.

Entwicklung einer neuen Landschaft

Die Renaturierung einer Auskiesung stellt zu Beginn ebenfalls erhebliche Ansprüche an eine vorausschauende Planung. Wie bei einer Rekultivierung muss auch bei einer Renaturierung größter Wert auf die Gestaltung der Böschungen gelegt werden. Sanft geschwungene Uferbereiche mit kleinen Buchten müssen eingeplant und deren ungefährender Verlauf schon während der Auskiesung berücksichtigt werden. Besonders in renaturierten Gebieten muss es Flachwasserbereiche geben, in denen sich später entsprechende Biotope mit Röhrichtzonen und Seggen entwickeln können. Es sollten auch extrem flache Bereiche eingeplant werden, aus denen sich später Verlandungs- und Sumpfflächen entwickeln können. Am Elbsee sind seit 1960 auf diese Weise mehr als 10 Hektar Uferbereiche und insgesamt rund 40 Hektar renaturiert worden. In einiger Entfernung vom Ufer müssen entsprechende Sträucher und Bäume gepflanzt werden, um eine möglichst lebensfähige Landschaft entstehen zu lassen. Das Elbsee-Kieswerk hat aus dem eigenen Pflanzenkamp inzwischen weit über 120.000 Bäume und Sträucher für die Renaturierung gepflanzt und gezielt aufgefördert. Im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen des Eibsees wurden die heimischen Fischarten wie beispielsweise Forellen, Karpfen, Hechte, Zander, Schleien und Weißfische ausgesetzt. Die Fische haben den neuen Lebensraum inzwischen angenommen und vermehren sich sehr stark. Außerdem hat sich im Laufe der Zeit eine Fülle verschiedener, seltener Vogelarten, unter anderem Graureiher und Wildgänse, eingestellt. Aufgrund der bisher durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen hat sich in den letzten Jahren im südlichen Elbsee eine vielfältige Fauna und Flora entwickelt. Das so entstandene Biotop wird für so wertvoll erachtet, daß bereits 40 Hektar des südlichen Elbsees unter Naturschutz gestellt worden sind. Es muss an dieser Stelle nochmals betont werden, dass dieses Biotop sich während der laufenden Auskiesungsarbeiten entwickelt hat. Die Auskiesung wird noch bis zur Jahrtausendwende weitergeführt werden. Dem Elbsee-Kieswerk ist es also bereits in der Vergangenheit gelungen, den Kiesabbau mit Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen zu kombinieren. Die außerordentlich guten Ergebnisse dieser Maßnahmen zeigen, dass es durchaus möglich ist, Auskiesungen verschiedenen Folgenutzungen zuzuführen. Die Bemühungen des Elbsee-Kieswerks wurden nicht nur in der Bevölkerung anerkannt. So erfolgte die Namensgebung „Elbsee“ in Anlehnung an den Ortsteil Elb durch die zuständige Kommune bereits in den frühen 70er Jahren. Die Stadt Düsseldorf verlieh dem Unternehmen in Würdigung dieser Arbeiten 1984 den Umweltpreis der Landeshauptstadt.

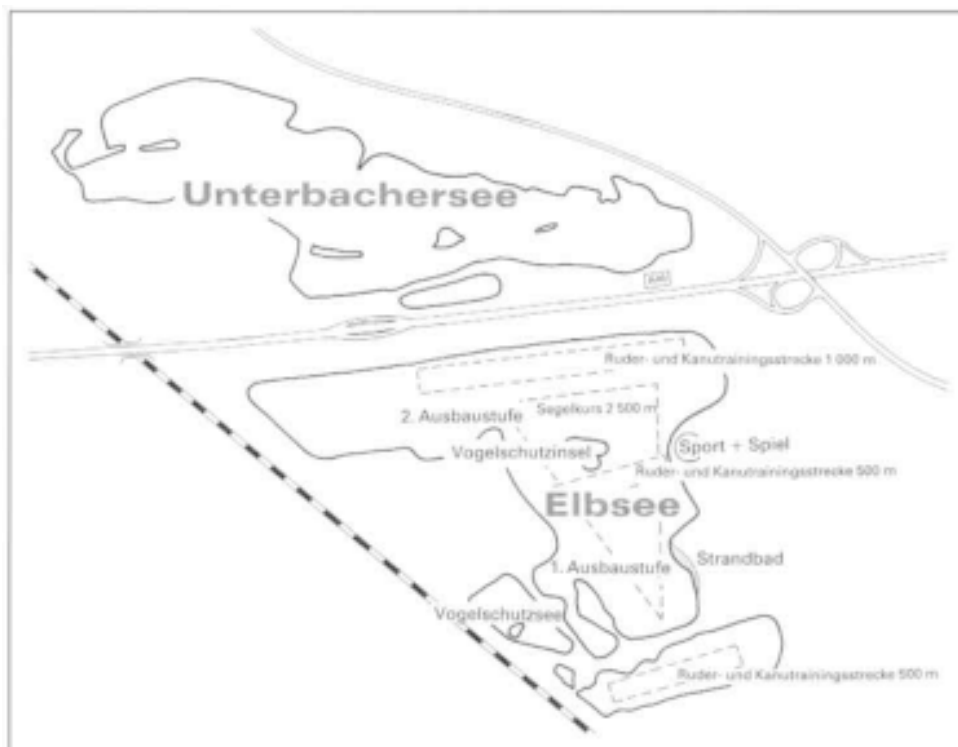
Schlussbemerkungen

Die Kies- und Sand-Lagerstätte des Eibsees wird etwa um die Jahrtausendwende erschöpft sein. Bis zu diesem Zeitpunkt werden nach wie vor Rekultivierung und Renaturierung parallel zur Abgrabung betrieben werden. Nach Ausbeutung der Lagerstätte soll der dann circa 110 Hektar große Elbsee zu einem Teil dem Wassersport und der Fischerei dienen, zum anderen Teil zu einem wertvollen Biotop und Naturschutzgebiet werden. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass es erforderlich ist, beide Nutzungen streng voneinander zu trennen. Eine solche Trennung ist jedoch nur bei einer hinreichenden Größe der Wasserfläche möglich und sinnvoll. Im Wasser müssen gut sichtbare Sperren errichtet werden, die dem Wassersportler zeigen, wo er die Grenzen seines Gebietes erreicht hat. Gleichzeitig bilden mit mindestens 100 m Abstand zum angrenzenden Naturschutzgebiet diese Absperrungen die Fluchtdistanz der Wasservögel zum Naturschutzgebiet. Nur auf diese Weise kann für die renaturierten Teile die Ruhe herbeigeführt werden, die es Flora und Fauna gestattet, sich ungestört zu entfalten. Für den Schutz des Biotops ist es erforderlich, auch in dem für die Wassersportler vorbehaltenen Bereich des Elbsees ein strenges Badeverbot zu erlassen. Wenn nach der Jahrtausendwende sämtliche Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen abgeschlossen sind, sollen sich

im Nordteil des Sees eine Regatta-Strecke und weitere wassersportliche Einrichtungen befinden (s. Abb. 3), während der Südteil sich zu einem wertvollen Biotop entwickelt hat.

Das Elbsee-Kieswerk, das nach dem selbstgesteckten Motto arbeitet: Unentbehrlich ist die Produktion von Kies und Sand für die Bauindustrie - die durch Renaturierung und Rekultivierung entstandene Wald-See-Landschaft als neues Erholungsgebiet auch, dokumentiert mit diesen Maßnahmen, daß eine Harmonie zwischen Ökologie und Ökonomie durchaus möglich und auch erstrebenswert ist. Ein bruchloses Nebeneinander von Abbau, Herrichtung und Folgenutzung ist möglich. Der Erfolg der Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen des Elbsee Kieswerks sollte beispielhaft für die gesamte Kies- und Sandindustrie der Niederrheinischen Bucht sein.

Bernhard Ostermann, Gesellschafter und Geschäftsführer Elbsee-Kieswerk Düsseldorf GmbH & Co., 40721 Hilden-Elbsee, Tel.: 02103/9434-0, Fax: 02103/9434-10



**Abb.3 : Planungs-
karte für das Elbsee-
gebiet im Jahr 2001**

Literatur

- [1] Dolezalek, B. (1978): Nutzbare Lockergesteine in Nordrhein-Westfalen. - 96 S., 11 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.).
- [2] Hager, H. & Prüfert, J. (1988): Tertiär. - In: Geologisches Landesamt NW [Hrsg.]: Geologie am Niederrhein, 4. Aufl.: 32-40, 2 Abb.; Krefeld.
- [3] Klostermann, J. (1989), mit Beitr. von Nötting, J., & Paas, W., & Rehagen, H.-W.: Erläuterungen zu Blatt 4304 Xanten. - Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1: 25 000, Erl., 4304: 154 S., 14 Abb., 13 Tab., 3 Taf.; Krefeld.
- [4] Klostermann, J. (1992): Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. - 200 S., 30 Abb., 8 Tab., 2 Taf.; Krefeld (Geologisches Landesamt NW).
- [5] Wycisk, P. (1991): Naturraumpotential im Spannungsfeld konkurrierender Nutzungsansprüche. - In: Warnecke, G., & Huch, M., & Germann, K. [Hrsg.] (1991): Tatort Erde: 10-50, 9 Abb., 7 Tab.; Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag).

7. Anhang

Programmablauf

Baggerseen - Ersatzlebensraum oder Wunden in den Flusstälern?

Fachtagung mit Exkursion, Freitag, 18. August 2000, Naturkundliches Heimatmuseum Schloss Benrath, Düsseldorf

10.00 – 10.10

Begrüßung, Einführung, Organisatorisches: *D. Jansen (BUND LV NW e.V.), E. Löpke (Biol. Station UK)*

10.10 – 10.30

Baggerseen im Spannungsfeld zwischen Ressourcenver(sch)wendung und Naturschutz:
M. Harenger, BUND LV NW e.V.

10.30 – 10.40

10.40 – 11.00

Genehmigung, rechtliche Vorgaben der Renaturierung und Folgenutzung: *F. Bickenbach (Kreis Mettmann)*

11.00 – 11.20

Abgrabungen aus wasserwirtschaftlicher Sicht – vorsorgender Gewässerschutz: *C. Sailer*

11.20 – 11.40

Diskussion

11.40 – 12.00

Kaffeepause

12.00 – 12.20

Beispiel Niederrhein / Nutzungskonflikte, Schutzmöglichkeiten: *J. Moij (Biol. Station Wesel)*

12.20 – 12.40

Beispiel Weseraue / Nutzungskonflikte / Schutzmöglichkeiten: *B. Schackers (Umwelt Institut Höxter)*

12.40 – 13.00

14.00 – 14.20

Ökologische Situation und Nutzung regionaler Baggerseen: *H. Pieren (Biol. Station UK)*

14.20 – 14.30

Diskussion

14.30– 17.00

(Bus-) Exkursion – Situation an regionalen Baggerseen mit Abschlussdiskussion vor Ort:
Mit Referaten von W. Knebel (BUND Ortsgruppe Monheim), H. Pieren (Biol. Station UK), B. Ostermann (Elbsee Kieswerke), P. Kindereit (Stadt Düsseldorf)

