
Anforderungen an die Bepflanzung von Deponien aus deponietechnischer, forstwirtschaftlicher und landespflegerischer Sicht – eine Gratwanderung zwischen landespflegerischen Zielen und der langfristigen Sicherung des Deponiebauwerks

Peter Wattendorf

1 Fragestellung und Problematik

Während in der Vergangenheit überwiegend die landschaftspflegerische Funktion des Bewuchses von Deponien (“Einbindung in die Landschaft”) sowie Möglichkeiten der Folgenutzung im Vordergrund der Betrachtungen standen, so gewannen spätestens mit dem Inkrafttreten der TA SIEDLUNGSABFALL (1993) weitere Funktionen an Bedeutung. Der Bewuchs ist Bestandteil der Rekultivierungsschicht und somit als wesentliches Element in das Oberflächenabdichtungssystem integriert. Vor allem im Hinblick auf die Langzeitverwahrung gewinnt er an Bedeutung, denn das System “Rekultivierungsschicht + Vegetation” arbeitet zwar meist nicht so effektiv wie die technischen Komponenten der Dichtung, wird aber im Gegensatz zu ihnen auf lange Sicht eher leistungsfähiger und übernimmt somit in mehr oder weniger ferner Zukunft alleine die Funktion der Oberflächensicherung. Die konsequente Realisierung und Weiterentwicklung der Vorgaben der TASI führt dazu, dass heute auch die Vegetationsdecke von Deponien einer Reihe von definierten Anforderungen genügen muss (BRAUNS et al. 1997, WATTENDORF & SOKOLLEK 2000).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob das nach diesem Anforderungskatalog (siehe 2.) ausgerichtete System “Rekultivierungsschicht + Vegetation” auch noch Funktionen im Hinblick auf Naturschutz und Landschaftspflege erfüllen kann?

2 Welche Anforderungen sind aktuell an den Bewuchs von Deponien zu stellen?

Der Bewuchs der Rekultivierungsschicht bildet das oberste Element des Oberflächenabdichtungssystems und spielt insbesondere als Wasserhaushaltsregulator und als Erosionsschutz eine wichtige Rolle. Weiterhin bindet er das Deponiebauwerk in die Umgebung ein und erfüllt somit eine wesentliche landschaftspflegerische Funktion. Daher sind an den Bewuchs vielfältige und teilweise konkurrierende Anforderungen zu stellen:

2.1 Deponietechnik und Umweltvorsorge

1. Schutz der Rekultivierungsschicht vor Bodenerosion

Voraussetzung für einen frühzeitigen Schutz des Oberflächenabdichtungssystems nach seiner Fertigstellung ist die schnelle Entwicklung einer geschlossenen Pflanzendecke nach dem Aufbringen der Rekultivierungsschicht.

2. Optimierung des Wasserhaushalts der Oberflächenabdichtung

Im Wasserhaushalt der Rekultivierungsschicht spielt die Vegetationsdecke eine wichtige Rolle. Im Hinblick auf eine möglichst geringe und gleichmäßige Versickerung aus der Rekultivierungsschicht sollte deren reale Evapotranspiration möglichst hoch sein. Aus Abbildung 1 wird deutlich, dass niedrige Absickerungsraten vor allem unter gehölzdominierten Vegetationstypen gemessen werden. Dies ist insbesondere bei Nadelwäldern der Fall, da diese ganzjährig belaubt sind und die höchsten Interzeptionswerte (Verdunstung von der Pflanzenoberfläche) aufweisen.

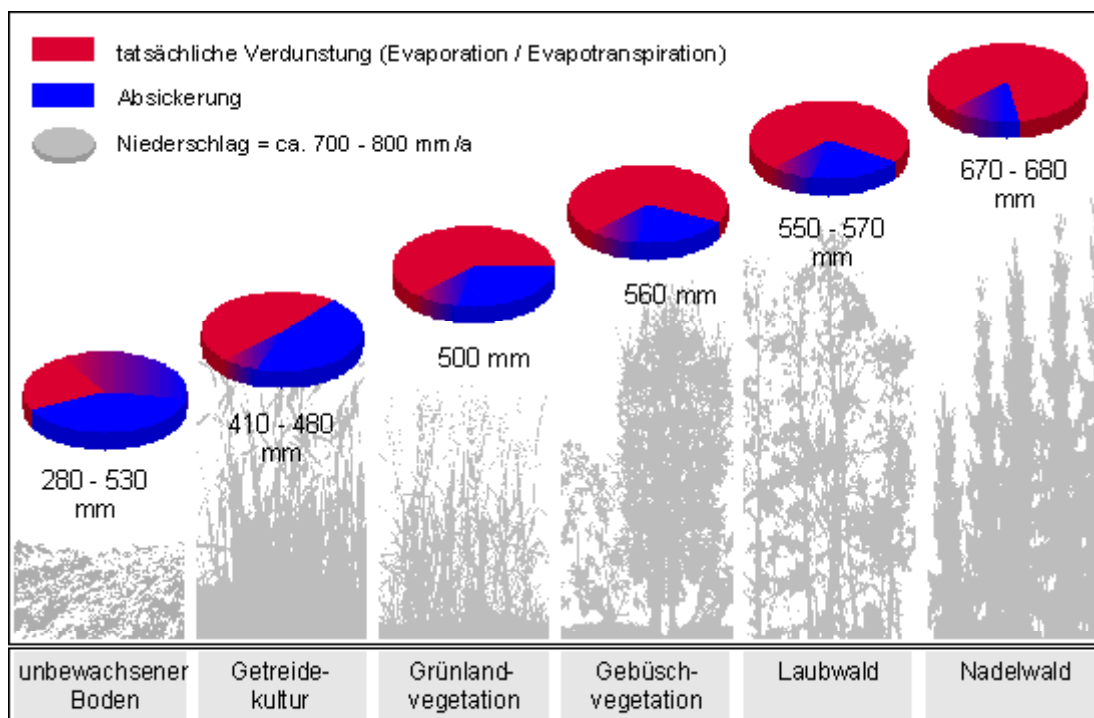


Abbildung 1: Evapotranspiration und Absickerung von offenem Boden und verschiedenen Bewuchstypen (nach PROKSCH 1990, BERGER & SOKOLLEK 1997)

Die Leistungen der Vegetationsdecke sind allerdings in hohem Maß von der Qualität der Rekultivierungsschicht abhängig (z.B. MELCHIOR 2000). Um die Evapotranspiration zu maximieren, muss die Rekultivierungsschicht so gestaltet werden, dass sie vollständig durchwurzelbar ist und innerhalb der effektiven Durchwurzelungstiefe (für die Verdunstung maßgeblicher Bodenbereich) ein möglichst hoher pflanzenverfügbarer Anteil am Wasservorrat angeboten wird. Erforderlich sind also mächtige Rekultivierungsschichten mit optimaler Nährstoff- und Wasserversorgung.

3. Keine Beeinträchtigung von Entwässerungsschicht und Dichtung

Eine intensive Durchwurzelung der Entwässerungsschicht und das Einwachsen von Wurzeln in die Dichtungsschichten (mineralische Dichtung, Bentonit-Matten, Kapillarsperren)

müssen vermieden werden. Nicht nur Gehölze, sondern auch Gräser und Kräuter können bei günstigen Bodenbedingungen sehr, d.h. bis über 4 m, tief wurzeln. Bei Aufgrabungen von Deponieoberflächenabdichtungen wurden Wurzeln auch in mineralischen Dichtungsschichten in Tiefen unter 1,50 m angetroffen. Während Gehölze durch Pflegemaßnahmen unterdrückt werden können, ist es in der Praxis kaum möglich, den Aufwuchs bestimmter Wildkräuter gezielt einzudämmen. Störungen oder Schäden durch Wurzeln können vor allem durch ausreichend mächtige Rekultivierungsschichten verhindert werden, denn bei gesicherter Wasser- und Nährstoffversorgung bestehen für Bäume und Wildkräuter kaum Anreize zum Tiefwurzeln. Zum Schutz vor schädigenden Wurzelwirkungen kann auch eine standortangepasste Erstbegründung beitragen, indem sie die Ansiedlung krautiger tiefwurzelter Ruderalarten zumindest am Anfang reduziert.

4. Geringer Nachsorgeaufwand

Der Bewuchs darf Nachsorgemaßnahmen nicht behindern und sollte generell nur eines geringen Pflegeaufwandes bedürfen. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die für Deponien in Frage kommenden Vegetationstypen erheblich. Unter Grünlandvegetation bleibt die Deponieoberfläche im Gegensatz zu gehölzdominierten Beständen frei zugänglich und überwachbar, aber das Unterdrücken von Gehölzaufwuchs erfordert regelmäßige Pflegemaßnahmen wie Mähen, Mulchen oder eine Beweidung.

5. Stress- und Störungstoleranz

Die Vegetationsdecke kann die gestellten Anforderungen nur erfüllen, wenn sie an die vorherrschenden Standortbedingungen und dadurch auch an eventuellen Trockenstress, Wind(wurf) und biologische Schädlinge angepasst ist.

2.2 Forstwirtschaft

Die forstwirtschaftliche Nutzung im Sinne einer nachhaltigen Holzproduktion als Ziel der Wiederaufforstung ehemaliger Deponiestandorte hat im Lauf der letzten Jahre stark an Bedeutung verloren. Nicht zuletzt unter dem Eindruck gravierender Fehlschläge bei forstlichen Rekultivierungen ist der Aufbau von Beständen, welche primär die landschaftsästhetischen und -ökologischen Waldfunktionen erfüllen, immer mehr in den Vordergrund der Betrachtungen gerückt (BÖNECKE 1994). Von einer ökonomisch orientierten forstwirtschaftlichen Nutzung der Deponiestandorte ist man -zumindest in Baden-Württemberg- bereits weitgehend abgekommen, so dass in Zukunft auch dort, wo eine Wiederbewaldung gesetzlich vorgeschrieben ist, diese vor allem im Hinblick auf die Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes erfolgen wird.

2.3 Landespflege

Im Gegensatz zu Kiesgruben oder Steinbrüchen, in denen nach der Beendigung des Abbaubetriebes mit oder ohne Rekultivierung oft wertvolle Sekundärlebensräume entstehen, ist

aus landespflegerischer Sicht bei der Deponierekultivierung die Wiedereingliederung des Bauwerkes in die umgebende Landschaft vorrangig. Sie kann unter primär ästhetischen Gesichtspunkten erfolgen, also beispielsweise flachen Deponien durch Anpassung des Bewuchses der Rekultivierung an die Vegetation der Umgebung oder auffällige Hang- oder Hügelerdeponien durch eine differenzierte, gestufte Vegetation einbinden. Aus landespflegerischer Sicht ist im allgemeinen eine gebietstypische, standortgerecht aufgebaute Vegetation am wertvollsten. Das bedeutet, dass die Gestaltung sich nicht nur am Vegetationstyp, sondern nach Möglichkeit auch am Artbestand der Umgebung orientieren sollte. Diese Forderung lässt sich allerdings nicht immer konfliktfrei mit den anderen Anforderungen vereinbaren (KONOLD et al. 1997), so zum Beispiel, wenn in der Deponieumgebung als Rekultivierungssubstrate ungeeignete Böden vorherrschen, die demnach nicht für die Deponieoberfläche in Frage kommen.

Überwiegend im urbanen Umfeld werden Anforderungen an die Gestaltung unter dem Aspekt einer Folgenutzung, meist für Freizeit oder Erholung, gestellt. Hierdurch können sich im Einzelfall weitere Konflikte mit den zuvor genannten funktionalen Anforderungen ergeben.

3 Welcher Bewuchs kann diese Anforderungen erfüllen?

Aus dem zuvor Gesagten wird deutlich, dass es den Vegetationstyp für alle Deponien nicht gibt. Dies gilt nicht nur wegen unterschiedlicher Standorteigenschaften aufgrund von Bodenmerkmalen, Klimabedingungen, Exposition, Hangneigung usw., sondern auch dahingehend, welche Funktionen (z.B. Langzeitsicherheit, Wasserhaushalt (siehe Abbildung 1), geringer Nachsorgeaufwand) im Einzelfall stärker gewichtet werden. Grundsätzlich kommen folgende Vegetationstypen in Frage:

In offenen Landschaften, im Falle von temporären Abdeckungen oder wenn die Oberfläche der Deponie langfristig zugänglich bleiben soll (Nachsorge, Freizeitnutzung), kommt **Grünland** als Bewuchs in Frage.

Gehölzdominierte **Buschvegetation** kann die Absickerung aus der Rekultivierungsschicht wirksamer vermindern als Grünland. Die Erhaltung von Freiflächen innerhalb der Buschbestände sowie das Entfernen von aufkommenden Bäumen sind jedoch auf manuelle Pflegeeingriffe angewiesen.

In sich selbst überlassenen **Brachen** setzen sich die an den konkreten Standort am besten angepassten Arten langfristig durch. Im Verlauf des Sukzessionsprozesses herrscht auf Brachen in der Anfangszeit Grünland- oder Ruderalvegetation vor, später entwickelt sich eine Buschvegetation, die schließlich im Endstadium der Sukzessionsreihe in Wald übergeht. Es ist jedoch nicht absehbar, welche Artenkombinationen jeweils dominieren und wieviel Zeit die Vegetationsentwicklung bis zum Wald benötigt. Brachvegetation ist in der Regel

wenig empfindlich gegen Witterungseinflüsse und Schädlingsbefall und bedarf per se keiner Pflege.

Waldbestände weisen von allen für Deponieoberflächen in Frage kommenden Vegetationstypen die höchsten Evapotranspirationsraten auf. Wälder erfordern entsprechend mächtige Rekultivierungsschichten und benötigen eine lange Entwicklungszeit (BRAUNS et al. 1997), die jedoch durch die Pflanzung von Vorwaldbeständen verkürzt werden kann. Da Wälder in Mitteleuropa auf allen fast Standorten die natürlichen Endstadien der Vegetationssukzession bilden, lösen sie auf lange Sicht alle zuvor genannten Vegetationstypen ab, sobald Nutzung oder Pflege ausbleiben.

4 Welche Bedeutung können rekultivierte Deponien unter den gegebenen Bedingungen für den Naturschutz erlangen?

Flora/Vegetation

Untersuchungen auf -nicht TASI-konform- abgedeckten Hausmülldeponien (KONOLD & ZELTNER 1981, KINDERMANN & ZELTNER 1986) zeigten, dass diese aus vegetationskundlicher Sicht nur einen geringen Beitrag zum Artenschutz leisten konnten. Hohe Artenzahlen wurden nur dort festgestellt, wo keine Rekultivierungsmaßnahmen wie der Auftrag humosen Oberbodenmaterials oder Ansaaten erfolgten - und diese Maßnahmen sind heute die Regel. Die nachgewiesenen seltenen und gefährdeten Arten entstammten vor allem der kurzlebigen Ruderal- und Ackerunkrautflora, sind eher konkurrenzschwach und können offene Böden schnell besiedeln. Sie werden jedoch spätestens nach einigen Jahren verdrängt, wenn sich die Vegetationsdecke der ausdauernden Arten schließt. Die Refugialfunktion der Deponiestandorte für diese Arten könnte somit auf Dauer nur durch gezielte Pflegemaßnahmen erhalten werden – und Flächen, die unter der Regie der Naturschutzbehörden gepflegt werden müssen, gibt es auch heute schon mehr als genug!

In Abbildung 2 wird versucht, die Bedeutung von Deponieoberflächen als potentielle Standorte seltener und gefährdeter Pflanzenarten auf der Betrachtungsebene der Formation¹ zu bewerten. In der Abbildung ist links dargestellt, welchen prozentualen Anteil die für Deponien realistischerweise in Frage kommenden sieben Vegetationsformationen an der Gesamtzahl aller in der Bundesrepublik vorkommenden Pflanzenarten besitzen. Rechts sind die Anteile dieser Formationen am Gesamtbestand der in Deutschland gefährdeten Arten (nach KORNECK et al. 1998) dargestellt. Es wird deutlich, dass die für Deponien in Frage kommenden Formationen zwar eine Reihe von gefährdeten Arten enthalten, von der Förderung bzw.

¹ In Formationen sind verschiedene Vegetationselemente nichthierarchisch aufgrund ihrer räumlichen Korrelation übersichtlich zusammengefasst. Für das Gebiet der Bundesrepublik sind insgesamt 24 Formationen ausgewiesen, die Standortansprüche und ökologisches Verhalten der in ihnen vertretenen Arten gut zum Ausdruck bringen (KORNECK & SUKOPP 1988).

Ausbreitung dieser Formationen ist jedoch kein allzu großer Beitrag zum Artenschutz zu erwarten, denn zwei wesentliche Einschränkungen sind besonders hervorzuheben:

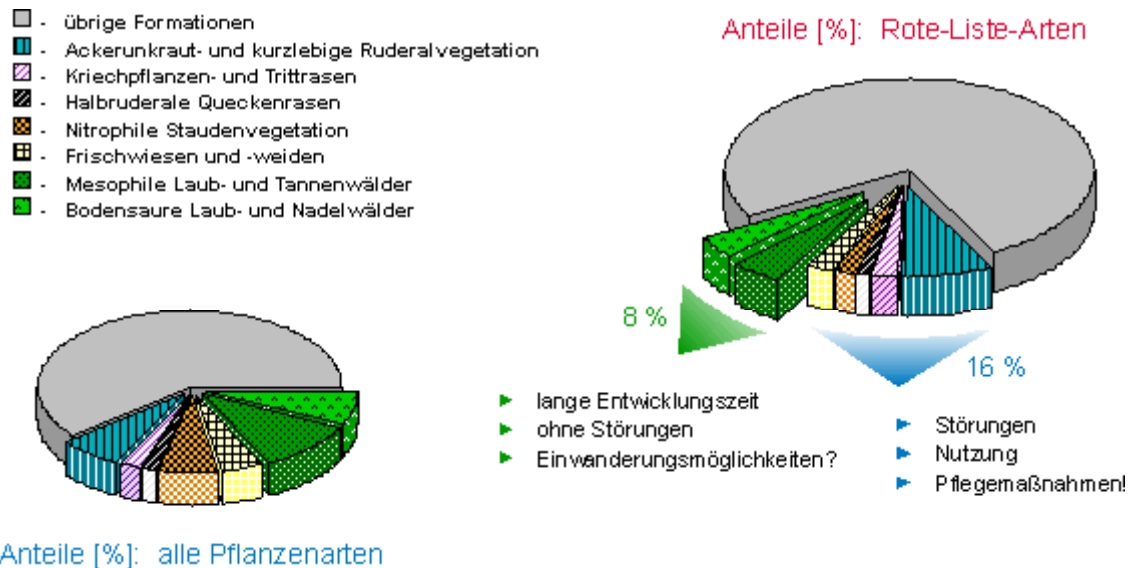


Abbildung 2: Vegetation auf rekultivierten Deponien: Anteile [%] der auf Deponien möglichen Formationen am Artenbestand der BRD und an der Gesamtzahl der Rote-Liste-Arten (nach KORNECK et al. 1998)

- Offenland-Biotope als Standorte für fünf Formationen der Ruderalfluren, Magerrasen oder des Grünlandes verschwinden über kurz oder lang, wenn sie nicht durch Nutzung oder Pflegemaßnahmen gegen die natürlichen Sukzessionsprozesse offen gehalten werden. Vor allem auf günstigen Standorten (siehe 2.1) schreitet die spontane Besiedlung mit Gehölzen zügig voran (SCHREIBER 1997). Weiterhin ist fraglich, ob die Standorte auch nur eine vorübergehende Bedeutung erlangen können, wenn Ausbreitungspools für Diasporen interessanter Arten in der Umgebung des Deponiestandortes fehlen.
- Die auf Dauer verbleibenden Waldbestände sind vor allem dann wertvoll für den Naturschutz, wenn sie sich lange Zeit möglichst ungestört entwickeln können. Es ist heute nicht absehbar und hängt von einer Reihe von Faktoren (z.B. Einwanderungsmöglichkeiten der Waldarten) ab, wie sich Rekultivierungswälder auf künstlichen Standorten entwickeln. Aus vegetationskundlicher Sicht ist es fraglich, ob diese Wälder in überschaubaren Zeiträumen überhaupt eine Bedeutung für den Artenschutz erreichen können (WITTIG et al. 1985).

Biotope

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Bewertung anhand der in Deutschland vertretenen Binnenland-Biototypen (Tabelle 1), auch hier gelten die oben genannten Einschränkungen. Die meisten der in Deutschland stark gefährdeten Biototypen (z.B. Gewässer- oder Moorbiotope) können auf Deponien nicht geschaffen werden.

Tabelle 1: Biototypen, ihre Herstellbarkeit auf Deponien und ihre Gefährungsgrade (D: ✓ = potentiell auf Deponien möglich, (✓) = eingeschränkt möglich
Gefährungsgrad: 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, # = nicht gefährdet, Liste der gefährdeten Biotope aus RIECKEN et al. 1994)

D	Biototyp	Gefgrad
	Grundwasser, Höhlengewässer, Quellen und Fließgewässer	
✓	stehende Gewässer	
	Tümpel	2-3
	Teiche aller Art	#
(✓)	Felsen, Blockschutthalden, Gerölle, Offenbereiche mit div. Böden	
	Steinriegel, Natursteinmauern, Trockenmauern	2
	Äcker und Ackerbrachen	
(✓)	natürliche Trockenrasen, Grünland trockener - frischer Standorte	
	artenreiches Grünland frischer Standorte	1 / 1-2 / 3
	Ansaatgrünland, Intensivgrünland, Tritt- und Parkrasen	#
	Moore aller Art, Sümpfe, Grünland nasser - feuchter Standorte	
	Seggenriede und Röhrichte	
✓	Staudenfluren, Ufer- und Waldsäume	
	Waldinnen- und -außensäume mesotropher bis eutropher Standorte	# / 2 / 3
	Staudensäume und -fluren	2 / 3
	Neophyten-Staudenfluren, Ruderalfluren	#
	Zwergstrauchheiden	
(✓)	Feldgehölze, Gebüsche, Hecken und Gehölzkulturen, Rebkulturen	
	Gebüsche ruderaler / frischer bis trocken-warmer Standorte	# / 3
	Gehölzanzpflanzungen aus überwiegend nicht-autochthonen Arten	#
✓	Waldmäntel und Vorwälder	
	Waldmäntel frischer (bis trocken-warmer) Standorte	2 / 3
	Beerengestrüppe und Vorwälder	#
✓	Laubmischwälder und -forste	
	Buchen(misch)wälder frischer Standorte	2 / 2-3 / 3
	Laubmischwälder trocken-warmer Standorte	2 / 2-3
	Laubholzforste einheimischer oder eingeführter Baumarten	#
(✓)	Nadelwälder und-forste	
	Nadelforste	#
(✓)	Freiflächen des besiedelten Bereichs, Verkehrsanlagen und Plätze	
	unbefestigte Wege und Straßen	3

Die Nennung der Kleinstrukturen Tümpel, Trockenmauer u.a. mag dazu verleiten, solche gefährdeten Biotope auf Rekultivierungsflächen anzulegen, um Belangen des Naturschutzes Rechnung zu tragen. Dies macht jedoch keinen Sinn, wenn der entsprechende landschaftliche Kontext fehlt und somit bezuglose "Kunstobjekte" errichtet werden. Vor allem ist in solchen Fällen damit zu rechnen, dass aufgrund fehlender Ausbreitungsmöglichkeiten der wertgebenden Arten (Flora und Fauna) der tatsächliche Naturschutzwert dieser Objekte gering bleibt.

Fauna

Aus der Sicht des faunistischen Naturschutzes sind einige der nach Tabelle 1 für Deponien in Frage kommenden Biototypen besonders schutzwürdig. Dies gilt für "Übergangsbiotope" wie einjährige und ausdauernde Ruderalfluren. Langfristig gesehen, sind beispielsweise wärmeliebende Laubwälder und Gebüsche, aber auch naturnahe Kiefernwälder von Bedeutung. Auch wertvolle, aus historischen Nutzungsformen hervorgegangene Waldtypen wie Nieder- und Mittelwälder könnten prinzipiell auf Deponien entstehen, wenn eine entsprechende Nutzung erfolgt. Lediglich Nadelwälder, die am effektivsten Sickerwassermengen reduzieren, sind im allgemeinen nicht sehr wertvoll für die Fauna. In Tabelle 2 sind einige Anforderungen an Wälder aufgeführt und im Hinblick auf faunistischen Artenschutz (nach BLAB 1993) und Deponietechnik (v.a. Wasserhaushaltsfunktion, siehe 2.) bewertet. Es wird deutlich, dass viele Merkmale ähnlich bewertet werden.

Tabelle 2: Merkmale von Wäldern, Bewertung aus der Sicht des faunistischen Artenschutzes (FA) und der Deponietechnik (DT), + = günstig, - = ungünstig

Merkmal	FA	DT
ausgeprägte vertikale Vegetationsschichtung	+	+
hohe Anzahl von Baum- und Straucharten	+	
stellenweise Besonnung bis zum Boden (Krautschicht)	+	+
hohe Totholz- und Krankholzanteile	+	-
große unzerschnittene Flächen	+	
Kontinuität der Bedingungen	+	
arten- und struktureiche innere und äußere Waldränder	+	+
geringer Störungseinfluss	+	

Allerdings gelten auch für die Fauna die zuvor genannten Einschränkungen, denn obwohl Gehölzpflanzungen relativ schnell eine waldähnliche Struktur schaffen können, unterliegen Waldökosysteme sehr langen Reifungsprozessen. Waldarten sind an natürlich großflächige Habitate angepasst und daher im Gegensatz zu Arten, die kleine oder temporäre Biotope nutzen, meist wenig ausbreitungspotent (BLAB 1993). Erst nach Jahrzehnten ist damit zu

rechnen, dass sich entsprechend spezialisierte Wald(tier)arten einfinden. Der Biotopwert neu geschaffener Standorte wird in hohem Maß von der Umgebung beeinflusst:

- Sind wertvolle Biotope gleicher Art im Umfeld vorhanden, so kann eine Besiedlung mit spezialisierten wertgebenden Arten eventuell rascher erfolgen und den Lebensraum im Hinblick auf den Artenschutz aufwerten.
- Andererseits können von Menschen ungestörte, sich selbst überlassene und in Sukzession begriffene Deponiestandorte in ökologisch verarmten Landschaften, z.B. intensiv genutzten Agrar- oder Industrieballungsgebieten, aber auch im Umfeld ausgedehnter Altersklassenforste naturnähere Refugien bieten und damit die Standortvielfalt wesentlich bereichern.

5 Kompromisse

Da Naturschutz in unserer Gesellschaft zu Recht einen (keineswegs zu) hohen Stellenwert einnimmt, ist es ratsam, bei jeder Rekultivierungsplanung zu prüfen, inwieweit Ansprüche des Naturschutzes angemessen berücksichtigt werden können. Dies sollte unter den folgenden Vorgaben erfolgen:

1. Die Funktionen des Systems "Rekultivierungsschicht + Vegetation" im Hinblick auf die langfristige Umweltvorsorge genießen oberste Priorität. Das bedeutet beispielsweise, dass die künstliche Schaffung von Sonderstandorten, die hierzu keinen Beitrag leisten (z.B. Feuchtbiotope) auf dem Deponiekörper unterbleiben sollte.
2. Durch Berücksichtigung der Naturschutzbelange sollte kein zusätzlicher Pflegeaufwand entstehen, denn der Wert neugeschaffener Biotope ist in jedem Fall fraglich. Pflegemaßnahmen sollten wertvollen Kulturlandschaftselementen vorbehalten sein, um weggefallene Nutzungseinflüsse zu kompensieren.

5.1 Bepflanzung

Grundsätzlich soll in der Rekultivierung auf die Herkunft des Pflanzenmaterials geachtet werden, dies gilt sowohl für Gehölzpflanzungen als auch für Einsaaten. Dass nur standorttypische Pflanzen zum Einsatz kommen, sollte nach den vorstehenden Ausführungen selbstverständlich sein, darüber hinaus sollten jedoch soweit möglich lokale Herkünfte vorgezogen werden (REIF & NICKEL 2000).

Wildpflanzensaatgut ist jedoch nicht nur sehr teuer, es ist für viele Arten schwer oder überhaupt nicht erhältlich, insbesondere dann, wenn im Hinblick auf den Naturschutz autochthone Rassen oder Ökotypen gefordert werden. Diese Tatsache ist auch darin begründet, dass es nur wenige Hersteller von Wildpflanzensaatgut gibt, so dass der Handel nicht in der Lage ist, ein breites Spektrum lokaler Typen anzubieten.

Als Alternative zur Verwendung von Saatgut bieten sich Heublumensaat und das Ausbringen von samenreichem Mähgut aus der Umgebung an (MOLDER 1995, TRÄNKLE 2000). Stimmt der Deponiestandort mit seiner Umgebung überein, so können mit standortangepassten Artenzusammensetzungen stabile Bestände erzielt werden. Im Gegensatz dazu werden Pflanzen aus Saatgutmischungen oft schon nach kurzer Zeit von spontan aufgewachsenen Arten verdrängt. Das Ausbringen von Mähgut ist allerdings nur mit vertretbaren Kosten möglich, wenn es nicht von Hand erfolgen muss, wie z.B. an steilen Böschungen.

Bei der Auswahl der Gehölze müssen neben regionalen Klimabedingungen auch lokale Besonderheiten des Klimas und Bodens des Deponiestandortes berücksichtigt werden. So ist es durchaus möglich, dass sich die standorttypische Vegetation der Deponie deutlich von der ihrer näheren Umgebung unterscheidet. Pauschale Vorgaben, wie z.B. Angaben zur „potentiellen natürlichen Vegetation“, helfen hier bei der Planung nicht weiter. Im Gegensatz dazu liefern Standortgutachten, die nach Abschluss der technischen Rekultivierung (Bodenauftrag) die konkreten Standortbedingungen erfassen und bewerten, der Bepflanzungsplanung wertvolle Hinweise und tragen dazu bei, Folgeschäden zu reduzieren.

5.2 „Prozessschutz“

Eine wesentliche Forderung des Naturschutzes, der Schutz von ökologischen Prozessen, wie z.B. ungestörter Sukzession, kann auf rekultivierten Deponieoberflächen erfüllt werden. Prozessschutz kann einerseits auf lange Sicht realisiert werden, indem keine Gehölzpflanzungen erfolgen, sondern die Gehölzansiedlung im Lauf der Zeit dem ungelenkten Sukzessionsgeschehen überlassen wird (siehe Kap. 3.). Dieses Verfahren spart nicht nur Kosten für die Gehölzpflanzung, es gewährleistet auch, dass sich auf Dauer nur standortangepasste autochthone Arten durchsetzen.

Weiterhin muss –abgesehen vom Erosionsschutz der Bodenoberfläche– eine schnelle Vegetationsentwicklung nicht in jedem Fall angestrebt werden. Der Schutz der technischen Komponenten der Oberflächenabdichtung ist durch die Rekultivierungsschicht gewährleistet und die Funktion der Dichtungselemente (KDB, mineralische Dichtung) steht in der Anfangszeit nicht in Frage und wird meist auch noch überwacht. Ungelenkte Sukzessionsprozesse könnten deshalb, zumindest auf größeren Teilflächen, zugelassen werden. Ihr Wert wird jedoch in der Regel weniger im floristischen als im faunistischen Artenschutz, vor allem aber im Schutz ökologischer Prozesse begründet sein. Allerdings ist auf diese Weise auch sichergestellt, dass Florenverfälschungen vermieden werden (siehe hierzu REIF & NICKEL 2000).

6 Fazit

Abschliessend sei die Bemerkung erlaubt, dass die Tatsache, dass Deponien überhaupt als Flächen mit potentieller Bedeutung für den Naturschutz angesehen werden (müssen), mehr über die Situation dieses Naturschutzes und den Zustand unserer Landschaften aussagt, als über den Naturschutzwert der Deponien selbst (s.a. NEUMANN 1983). Insgesamt gesehen belegen Deponien nur marginale Flächenanteile. Das Oberflächenabdichtungssystem erfüllt überaus wichtige Funktionen zum Schutz der Umwelt, so dass konkurrierende Ansprüche des Naturschutzes nur dann erfüllt werden können, wenn sie sich weitgehend konfliktfrei und zwanglos in das eingangs beschriebene Anforderungssystem integrieren lassen. Die vorstehenden Ausführungen sollen Anregungen geben, wie dies in der Praxis realisiert werden kann.

7 Literatur

BERGER, K. & SOKOLLEK, V. (1997): Sind qualifizierte Abdeckungen von Altdeponien unter den gegebenen klimatischen Voraussetzungen der BRD sinnvoll bzw. möglich?, in: EGLOFFSTEIN, T. & BURKHARDT, G. [Hrsg.]: Oberflächenabdichtungen von Deponien und Altlasten, Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis 103: 15 - 40, Berlin

BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24: 479 S., Bonn – Bad Godesberg

BÖNECKE, G. (1994): Forstwirtschaftliche Belange bei der Oberflächenabdichtung und Rekultivierung von Deponien, Schriftenr. Angew. Geologie Karlsruhe 34: 409 – 424, Karlsruhe

BRAUNS, J., KAST, K., SCHNEIDER, H., KONOLD, W., WATTENDORF, P. & LEISNER, B. (1997): Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfall-konformer Oberflächenabdichtung, Handbuch Abfall Band 13: 97 S. + Anhang, Karlsruhe

KONOLD, W., WATTENDORF, P. & LEISNER, B. (1997): Anforderungen an die Rekultivierungsschicht beim Rekultivierungsziel "Wald", in: EGLOFFSTEIN, T. & BURKHARDT, G. [Hrsg.]: Oberflächenabdichtungen von Deponien und Altlasten, Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis 103: 179-188, Berlin

KORNECK, D. & SUKOPP, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz, 210 S., Bonn-Bad Godesberg

KORNECK, D., SCHNITTLER, M., KLINGENSTEIN, F., LUDWIG, G., TAKLA, M., BOHN, U. & MAY, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, Schr.-R. f. Vegetationskunde 29: 299 - 444, Bonn - Bad Godesberg

MELCHIOR, S. (2000): Materialwahl, Schichtaufbau und Dimensionierung der Rekultivierungsschicht, Hamburger Bodenkundliche Arbeiten 47: 191 - 216

MOLDER, F. (1995): Vergleichende Untersuchungen mit Verfahren der oberbodenlosen Begrünungen, Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie, Band 5: 235 S., Gießen

NEUMANN, U. (1983): Gesichtspunkte des Artenschutzes bei der Rekultivierung von Mülldeponien, Müll und Abfall 3: 64 - 68

PROKSCH, W. (1990): Lysimeterauswertungen zur flächendifferenzierten Ermittlung mittlerer Grundwasserneubildungsraten, Besondere Mitteilungen zum Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch Nr. 55: 74 S. + Anhang, Koblenz

REIF, A. & NICKEL, E. (2000): Pflanzungen von Gehölzen und „Begrünung“, Ausgleich oder Eingriff in Natur und Landschaft, Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (10): 299 - 308

RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41: 184 S., Bonn – Bad Godesberg

SCHREIBER, K. F. (1997): Sukzessionen – Eine Bilanz der Grünlandbracheversuche in Baden-Württemberg, Veröffentlichungen Projekt „Angewandte Ökologie“ 23: 188 S., Karlsruhe

TRÄNKLE, U. (2000): Steinbrüche, in: KONOLD, W., BÖCKER, R. & HAMPICKE, U. [Hrsg.]: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, XIII-7.25: 15 S., Landsberg

WATTENDORF, P. & SOKOLLEK, V. (2000): Gestaltung und Entwicklung von standortgerechtem Bewuchs auf Rekultivierungsschichten, Hamburger Bodenkundliche Arbeiten 47: 225 - 234

WITTIG, R., GÖDDE, H., NEITE, W., PAPAJEWSKI, W., SCHALL, O. (1985): Die Buchenwälder auf den Rekultivierungsflächen im Rheinischen Braunkohlenrevier: Artkombination, pflanzensoziologische Stellung und Folgerungen für zukünftige Rekultivierungen, Angewandte Botanik 59: 85 - 112

4. Deponieseminar des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz

Oberflächenabdichtung und Rekultivierung von Deponien

Tagungsband. Hrsg. Dr. Ulrich Maier-Harth, Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Deponie-Bewertungskriterien im Hinblick auf Zeitpunkt und Umfang der
Oberflächenabdichtung
Dr. U. Maier-Harth, Geologisches Landesamt Rhld.-Pf., Mainz

Oberflächenabdichtung

Innovative Oberflächenabdichtungssysteme und Empfehlungen zum Einbau
von Rekultivierungsschichten auf Deponien
Dr. habil. S. Melchior, Beratender Ingenieur und Bodenkundler, Hamburg

Bemessung der Leistungsfähigkeit von Oberflächenabdichtungen durch Berechnung
der Emissionen und Frachten. Vergleich mit den "zulässigen Werten" nach TASI, TAA
und BBodSchG
Dr.-Ing. K. Finsterwalder, Finsterwalder Umwelttechnik GmbH & Co KG, Bernau

Kapillarsperren als Oberflächenabdichtung: Dimensionierung, Einbauempfehlungen,
Erfahrungen, Einschränkungen und Kosten am Beispiel verschiedener Projekte
Dr.-Ing. N. von der Hude, Bilfinger + Berger Bauaktiengesellschaft, Frankfurt

Was ist beim Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen als Oberflächenabdichtung bei
unterschiedlichen Aufbausystemen zu beachten?
Dipl.-Ing. R. Schicketanz, Ing.-Büro für Kunststofftechnik, Aachen

Dränelemente aus Kunststoff als Entwässerungsschicht in
Deponieoberflächenabdichtungen – Einsatzmöglichkeiten und –grenzen
Dipl.-Ing. W. Bräcker, Niedersächs. Landesamt für Ökologie, Hildesheim

Überprüfung der Wirksamkeit der 10 Jahre alten mineralischen
Oberflächenabdichtung der ehemaligen Industriemülldeponie Prael in Sprendlingen,
Kreis Mainz-Bingen
Dr. U. Maier-Harth, Geol. Landesamt Rhld.-Pf., Mainz & Dr. habil. S. Melchior,
Hamburg

Rekultivierung

Langjährige Erfahrungen aus den rekultivierten Braunkohletagebauen im Hinblick auf
die Rekultivierung von Deponien
Dr. G. Dumbeck, Rheinbraun, Erftstadt

Sekundärrohstoffe als Bestandteile von Rekultivierungssubstraten – Möglichkeiten
und Grenzen ihrer Anwendung
Prof. Dr. D. Meyer, Studienges. f. naturgerechte Verwert. v. Sekundärrohstoffen,
Darmstadt

Anforderungen an die Bepflanzung von Deponien aus deponietechnischer,
forstwirtschaftlicher und landespflegerischer Sicht – eine Gratwanderung zwischen
landespflegerischen Zielen und der langfristigen Sicherung des Deponiebauwerks
Dipl.-Agr. Biol. P. Wattendorf, Albert-Ludwigs-Universität, Inst. f. Landespflege,
Freiburg

Praxisbeispiele in Rheinland-Pfalz

Bau einer Wasserhaushaltsschicht – die Praxis zur Theorie am Beispiel der Deponie Eisenberg (Donnersbergkreis):
Dipl.-Geol. W. Fein, Geotechnik GmbH, Mainz & Dr. E. Manz, L.A.U.B. Gesellschaft für Landschaftsanalyse und Umweltbewertung mbH, Kaiserslautern

Oberflächenabdichtung der Deponie Fernthal (Kreis Neuwied):–
Wasserhaushaltsoptimierung und KDB-Abdichtung als Systemverbund
Dipl.-Ing. U. Krath, BCE Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz

Anwendbarkeit verschiedener Dichtsysteme

Welche Dichtungs-/Rekultivierungssysteme sind an welchen Standorten anwendbar?
Dr. Th. Egloffstein, ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda & Partner mbH, Karlsruhe

Genehmigungsfähigkeit verschiedener Oberflächen-Dichtsysteme aus der Sicht der Genehmigungsbehörde
Dr. habil. G. Wieber, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz

Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Abteilung Hydrogeologie
Postfach 10 02 55, 55133 Mainz, Telefon: 06131/9254-0 Fax 06131/9254-123 oder -124
Ansprechpartner: Dr. Ulrich Maier-Harth (Hrsg.) und Frau Haus
