

Abbauvorhaben EWS

Rekultivierung

Landschaftsökologische Begleitplanung



EWS Quarzsand GmbH
Großschörgern 4
4770 Andorf



GZ. 2014/1
18. Februar 2014

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeiner Teil	2
1.1. Auftraggeber	2
1.2. Aufgabenstellung	2
2. Rekultivierung	3
2.1. Rekultivierungsvorgaben	3
2.2. Rekultivierungsmaterialien	3
2.3. Abbau- und Rekultivierungsabfolge	6
2.4. Rekultivierungsdurchführung	8
3. Ausführung - Parameter	10
3.1. Vorbereitende Maßnahmen	10
3.2. Modellierungsausführung	11
3.3. Bepflanzungsausführung	13
4. Schlussfolgerungen	14
5. Planbeilagen	15

1. Allgemeiner Teil

1.1. Auftraggeber

EWS Quarzsand GmbH
Großschörgern 4
4770 Andorf

1.2. Aufgabenstellung

Für das Abbauvorhaben EWS ist ein Rekultivierungsleitfaden auszuarbeiten, mit dessen Hilfe es ermöglicht werden soll, das Projektsareal parallel und nach Beendigung der Rohstoffgewinnung entsprechend zu gestalten und in die umgebende Landschaft wieder einzugliedern. Ebenso soll eine ökologisch bedachte Ausführung der Rekultivierungsmaßnahmen Berücksichtigung finden. Ziel ist die Herstellung von vergleichbaren Sekundärstandorten, wobei auch auf eine Wiederherstellung und Erhöhung der ökologischen Wertigkeit geachtet wird.

Es handelt sich beim Vorhaben um einen Neuaufschluss einer Rohstofflagerstätte im sogenannten Edtwald als größere zusammenhängende Waldfläche im Gemeindegebiet von Freinberg. Die Rohstoffgewinnung erfolgt im Trockenabbau auf Lockergestein, wobei auch eine Aufbereitung am Standort vorgesehen ist. Beim zu gewinnenden mineralischen Rohstoff handelt es sich um Quarzkies sowie Granitsand.

Hinsichtlich des naturräumlichen und ökologischen Bestandes wird in diesem Zusammenhang auf das Fachgutachten Ökologie, erstellt von ENNACON environment nature consulting KG im Feber 2014 verwiesen, welches die faunistischen und vegetationsspezifischen Untersuchungen des Projekttraumes samt Umgebungsraum beinhaltet.

Als Zielsetzung der Rekultivierung wurden folgende Inhalte definiert:

- *standortgerechte Bepflanzung und Bestockung*
- *Erhöhung des ökologischen Standortpotentials*
- *Eingliederung in das Landschaftsbild*

Hinsichtlich der eigentlichen Abbaudurch- und -ausführung sowie die damit zusammenhängenden einzelnen Planungsschritte wird auf den Technischen Bericht, erstellt von DI Markus Ramler, GZ: 03/14 vom 18.02.2014, verwiesen.

2. Rekultivierung

2.1. Rekultivierungsvorgaben

Da es sich beim Projektstandort um bewaldete Flächen handelt, ist als Rahmenvorgabe wiederum die Installierung von Waldflächen vorgesehen, wobei auch die waldökologischen Anforderungen bezogen auf den Sekundärstandort Berücksichtigung finden.

Hauptaugenmerk wird auf die Reinstallierung und Begründung naturnaher Wälder gelegt. Dabei wird die vegetationskundliche Bestandeserhebung miteinbezogen, sodass sich standortbezogen unterschiedliche Rekultivierungsmethoden dadurch ergeben. Dahingehend erfolgen auch sogenannte Sodenumsiedelungen, um vergleichbare Standorte durch Direktverfrachtung anstehender Bodenschichten samt juveniler Gehölze in ausgekiesten Bereichen zu schaffen.

Zudem werden durch die Modellierung des entstehenden Sekundärreliefs auch unterschiedliche Standorte hinsichtlich der Neigung und Exposition geschaffen. Diese Umstände werden auch in der Bepflanzung bzw. Bestockung berücksichtigt.

Durch die Rohstoffgewinnung entstehenden grundsätzlich zwei durch einen Damm getrennte Geländemulden mit Tiefen von 13 m bis 37 m. Diese abbaubedingten Geländemulden werden mittels nichtverwertbarer Lagerstättenanteile, Rückstände aus der Rohstoffaufbereitung und Abraum um rund 10 m angehoben. Somit verbleiben im Endzustand Böschungen mit Höhen von 3 m bis 27 m. Weiters ist eine entsprechende Gestaltung dieser Böschungen vorgesehen.

Als Vorgabe der Rekultivierung ist auch die Schaffung ökologisch bedeutsamer Sonderstandorte zu nennen. Es handelt sich dabei um sogenannte Nischenstandorte, welche es hinsichtlich verschiedenartiger Nährstoffverfügbarkeit sowie Wasserdargebot zu gestalten gilt. Diese sollen die übergeordnete Wiederbewaldung mosaikartig durchsetzen.

2.2. Rekultivierungsmaterialien

Grundsätzlich ist in Bezug auf die zu verwendenden Rekultivierungsmaterialien anzumerken, dass keine Zufuhr von grubenfremdem Material erfolgt. Entgegengesetzt kommt es jedoch auch zu keiner Abfuhr von grubeneigenem, technisch nicht nichtverwertbaren Lagerstättenanteilen sowie Humus und Abraum.

Folgende grubeneigene Materialien werden für Rekultivierungsmaßnahmen in herein gewonnenen Tagbauabschnitten im Rahmen von Modellierungsmaßnahmen verwendet:

Bodensoden:

Es handelt sich dabei um zusammenhängende Ober- und Unterbodenkomplexe, welche samt Wurzelstock und aufliegender Vegetation bestmöglich abgehoben und direkt auf hergestellte Sekundärreliefbereiche verfrachtet und dahingehen reinstalled werden, ohne dabei das Edaphon negativ zu beeinflussen. Somit ist eine annähernd dem Ausgangszustand entsprechende Standortcharakteristik gegeben. Zudem wird der Samen- und Pflanzenpool im eigentlichen Sodenmaterial bestmöglich genutzt. Die Rekultivierungsmethodik wird soweit als möglich für die höherwertigen bodensauren Fichten- und Tannenwaldabschnitte angewandt, da diese höherwertige Vegetationseinheiten darstellen.

Wurzelstöcke

Im Rahmen der schrittweisen Rodungsmaßnahmen, welche im Gewinnungs- und Aufbereitungsareal erforderlich sind, fallen unweigerlich Wurzelstöcke an, sofern keine Sodenverfrachtung erfolgt. Diese eignen sich als biologische Bewehrung für verbleibende Endböschungen und zur Anlage von vereinzelt Totholzhaufen. Dazu werden diese in den unteren verbleibenden Böschungsabschnitt eingebaut und nahezu vollständig eingeschüttet. Gleichzeitig dienen diese Totholzanteile als nachhaltiger organischer Dünger. Den Erfahrungen nach keimen diverse Pflanzen auch auf diesen Strukturen, sodass es zu einer sogenannten Kadaververjüngung kommt. Weiters können diese Wurzelstöcke auch als Totholzstruktur in vorgesehene Feuchtfelder und Tümpelmulden als Habitateinrichtungen eingebracht werden.

Humus:

Im Zuge der etappenweisen Abzugsmaßnahmen erfolgt zu Beginn der Abzug des Oberbodenhorizonts. Pedologisch gesehen handelt es sich hier um den sogenannten A-Horizont (Auflagehumus). Dieser ist im gegenständlichen Landschaftsausschnitt aufgrund des geologischen Untergrunds nur geringmächtig ausgebildet. Die überwiegende Humusform ist Rohhumus und Mull, bei stärkerer Podsolierung auch Moder. Je nach vorhandener Waldgesellschaft und Grad der natürlichen Zersetzung wird der A-Horizont von unzersetzter Nadelstreu bis halbzersetzter Laubstreu bedeckt. Die Mächtigkeit dieses Auflagehorizonts erreicht jedoch nur wenige Zentimeter. Durch die hohe Azidität (u. a. auch den Abbau der Nadelstreu bedingt) und den geringen Nährstoffgehalt ist die biologische Aktivität relativ gering und die natürliche Zersetzung und Bodenbildung verzögert.

Abgezogener Humus wird kleinräumig gehaldet und nicht nachhaltig verdichtet, um anaeroben Prozessen vorzubeugen. Soweit als möglich wird dieser aber auch sofort in dafür vorgerichtete abgebaute und modellierte bzw. vorreliefierte Bereiche verbracht. Es handelt sich dabei

um aktive Wiederaufforstungsbereiche, welche ein entsprechendes Substrat zur Wuchsetablierung benötigen.

Abraum:

Als Abraum werden die dem Humus folgenden, der eigentlichen Lagerstätte aufliegenden mineralischen Verwitterungshorizonte abgezogen. Dabei handelt es sich um feinanteilreiche Lehm-Schotter-Horizonte. Diese Abraumphorizonte stellen den noch durchwurzelbaren Raum dar bzw. fungieren als Puffer zum unterlagernden Rohstoff. Gemäß den bisherigen Erkundungen sind hier je nach Geländeneigung und Exposition unterschiedliche Mächtigkeiten vorhanden. Diese Materialien werden für verschiedene Ausgestaltungs- und Modellierungszwecke verwendet.

Zum einen können damit bewusst feinkörnigere bis mittelkörnigere Rohbodenstandorte und Böschungsabflachungsabschnitte geschaffen werden. Zum anderen erfolgen damit Grobreliefierungen mit anschließender Humusierung und aktiver Bestockung bzw. werden hiermit die Bereiche für die direkte Sodenverfrachtung vorgerichtet.

Nichtverwertbare Lagerstättenanteile - Aufbereitungsrückstände:

Bei diesen Materialien handelt es sich um Fein- und Feinstanteile, welche im Rahmen der Trocken- und Nassaufbereitung der gewonnenen mineralischen Rohstoffe anfallen. Die trockenen Aufbereitungsrückstände werden für die Sohlaufhöhungen verwendet, welche dem Abbau nachziehen. Die Nassaufbereitungsrückstände werden zu stichfestem Substrat mittels Kammerfilterpresse reduziert und ebenfalls zur Sohlaufhöhung verwendet.

Bei den nichtverwertbaren Lagerstättenanteilen handelt es sich um feinkörnige schichtartige Lagerstätteneinschaltungen, welche ebenfalls zur Sohlaufhöhung Verwendung finden.

Pflanzmaterial:

Durch die Sodentransplantation erfolgt die Direktumsiedlung von juvenilen Gehölzen. Bereiche mit Sodentransplanten werden erst nach ersichtlichem Ausfall bzw. Ausbleibens des Jungwuchses nachbestockt.

Als Material für die aktiven Bepflanzungs- und Bestockungsmaßnahmen wird ausschließlich heimisches, herkunftsprofiliertes Pflanzgut verwendet. Die Auswahl berücksichtigt dabei die sekundär entstehenden Standorte bzw. das aufgebrachte Substrat unter der Vorgabe der Schaffung eines naturnahen Waldbestandes.

Es werden auch unterstützend zu Beginn Pioniergehölzarten und Vorwaldgesellschaftsarten zum Einsatz gelangen. Ebenso werden Wildsträucher verwendet.

Die Vorwaldbereiche werden schrittweise durch kleinflächige Umwandlungen in Endgesellschaften übergeführt. Natürliche Sukzessionsbereiche sowie Wildstrauchsäume und -enklaven werden von keinen Umwandlungsmaßnahmen tangiert.

Gemäß den durchgeführten naturräumlichen Erhebungen sind artenarme bodensaure Fichten–Tannenwälder im gegenständlichen Landschaftsausschnitt als autochthon vorkommend zu bezeichnen. Dies begründet sich in den kargen und sauren Bodenverhältnissen.

2.3. Abbau- und Rekultivierungsabfolge

Das Projektvorhaben gliedert sich in 2 separierte Abbaumulden, welche wiederum in 5 Gewinnungsetappen unterteilt sind. Die detaillierte Abfolge der Gewinnung ist dem Technischen Bericht von DI Markus Ramler zu entnehmen.

Anzumerken ist hier, dass der aktive Abbau jeweils mit der nachziehenden Sohlaufhöhung ausgekiester Bereiche räumlich koordiniert ist. Diese Verfüllungen werden in abgebauten Sektoren durchgeführt und bedarfweise durch Wälle im natürlich gewachsenem Material vom eigentlichen Gewinnungsbereich separiert. Anschließend erfolgt eine sukzessive Aufhöhung der Sohle um rund 10 m.

Vorab wird südlich des Abbaues das geplante Aufbereitungsareal vorgerichtet, dem Niveau nach vergleichmäßig und somit hergestellt. Das hier anfallende Abzugsmaterial wird in Form eines Schutzdammes, welcher nach Westen orientiert ist und in diese Richtung als Schutzstruktur fungiert, gehaldet. Beim Dammmaterial handelt es sich zumeist um nichtverwertbare Abraumschichten. Das humose Oberbodenmaterial und die dabei anfallenden Wurzelstöcke werden getrennt in randlichen Depots zwischengelagert. Der angeführte Schutzdamm wird dabei sofort mit diesen autochthonen Materialien bedeckt und begrünt. Auch hier können juvenile Gehölze direkt zur Bestockung verfrachtet werden. Das Aufbereitungsareal samt den hierfür erforderlichen Anlagen verbleibt bis zur Einstellung des Abbauvorhabens. Im Rahmen der Einstellung der Rohstoffgewinnung wird dieser Bereich demontiert und vollflächig wiederaufgeforstet.

Nach Herstellung des Aufbereitungsareals wird damit begonnen die Etappe 1 von Südosten nach Nordwesten schrittweise abzuziehen und einzutiefen. Die erforderlichen Rodungsarbeiten eilen dabei voraus.

Die angeführten Rekultivierungsmaterialien werden in dieser Etappe seitlich gelagert, da zu diesem Zeitpunkt eine Direktverfrachtung in ausgekieste Bereiche noch nicht möglich ist. Dabei werden die Rekultivierungsmaterialien getrennt voneinander zwischengelagert, um nachfolgend entsprechend verwertet zu werden. Im Bereich der Humusdepots können hier bereits auch teilweise Soden zwischengelagert werden. Mit entsprechendem Abbaufortschritt wird damit

begonnen, nachziehend die Sohlanhebung mit den erwähnten Verfüllmaterialien durchzuführen.

Die Gewinnung innerhalb der Etappe 1 mit einem Flächenausmaß von rund 2,6 ha wird mit einem Zeitrahmen von 4 Jahren veranschlagt.

Bei Erreichen der nordwestlichen Abbaugrenze wird damit begonnen, die Etappe 2 (Flächenausmaß rund 2,7 ha) beginnend mit den erforderlichen Rodungsmaßnahmen aufzuschließen und abzuziehen. Dabei ist es bereits möglich Sodenumsiedlungen in aufgehöhte Sohlbereiche der Etappe 1 vorzunehmen, sofern höherwertige Vegetationsstandorte angetroffen werden. In diese Aufhöhungsbereiche werden zudem die humosen Abzugsmaterialien aus den letzten Gewinnungsbereichen der Etappe 1 verfrachtet. Oberflächlich zwischengelagerte Soden können somit auch hier für die Rekultivierung herangezogen werden.

Die eigentliche Gewinnung in der Etappe 2 ist von Osten nach Westen vorgesehen. Parallel dazu werden die Sohlaufhöhungen in der Etappe 1 fortgesetzt. Fertiggestellte Sohlaufhöhungsbereiche werden mit den genannten Methoden der Sodenverfrachtung sowie des aktiven Wiederaufforstens durchgeführt. Dabei wird zwischengelagerter Humus in ursprünglicher Mächtigkeit aufgezogen und stellenweise mit Wurzelstöcken als Totholzstruktur durchsetzt. Die Gewinnung innerhalb der Etappe 2 wird mit einem Zeitrahmen von 4 Jahren veranschlagt. Bei Erreichen der westlichen Abbaugrenze der Etappe 2 ist die Etappe 1 bereits vollständig im Sohlbereich um rund 10 m angehoben und bepflanzt bzw. rekultiviert.

Die Etappe 3 (Flächenausmaß rund 1,9 ha) sieht den Aufschluss und die Gewinnung von Westen nach Osten vor. Gemäß der bisherigen Vorgangsweise erfolgen vorab die erforderlichen Rodungs- und Abzugsmaßnahmen, wobei die nichtverwertbaren Lagerstättenanteile, Aufbereitungsabgänge und Abraum im Bereich der Etappe 2 zur Sohlaufhöhung Verwendung finden. Die Rekultivierung rückt demnach von Westen her nach. Mit Fertigstellung der Etappe 3 ist ein Großteil der Etappe 2 bereits entsprechend aufgehöht und rekultiviert. Die Gewinnung für die Etappe 3 ist mit einem Zeitraum von rund 4 Jahren geplant.

Die nachfolgende Etappe 4 (Flächenausmaß rund 2,2 ha) wird ausgehend von Südosten nach Nordosten aufgeschlossen und hereingewonnen. Diese Etappe wird durch einen rund 10 m hohen belassenen Lagerstättendamm von der südwestlich angrenzenden Etappe 1 separiert. Insbesondere für die Etappe 4 ist den schrittweisen Rodungen nachfolgend die Sodenverfrachtung angedacht, da sich innerhalb dieser Etappe hochwertigere Fichten-Tannenwaldstandorte befinden. Die Soden werden in die fertig zu stellende Etappe 2 und die in Verfüllung befindliche Etappe 3 verfrachtet. Die Gewinnung sieht für die Etappe 4 einen Zeitraum von rund 5 Jahren vor.

Bei Erreichen der nordöstlichen Abbaugrenze schwenkt die Gewinnung nach Südosten zur Etappe 5 (Flächenausmaß rund 3,2 ha). Die Gewinnung erfolgt hier in östliche Richtung. Auch hier erfolgt größtenteils eine Sodenverfrachtung aus den Abzugsbereichen, wobei diese insbesondere in die zu diesem Zeitpunkt nahezu gänzlich angehobene Sohle der Etappe 3 und in den beginnenden Aufhöhungsbereich der Etappe 4 verfrachtet werden. Nach erfolgter Auskiesung und Sohlanhebung erfolgt die Rekultivierung der Etappe 5 mit hierfür zwischengelagerten Rekultivierungsmaterialien sowie einer den Anforderungen nach aktiven Aufforstung. Die Gewinnung sieht für die Etappe 5 einen Zeitraum von rund 10 Jahren vor.

Abschließend erfolgen eine Demontage der südlich liegenden Aufbereitungsanlage, ein flächiges Vergleichmäßigen der Schutzwälle sowie eine entsprechende Aufforstung des eigentlichen Aufbereitungsareals.

2.4. Rekultivierungsdurchführung

Die Rekultivierungsdurchführung beschreibt die wesentlichen Schritte für die Umsetzung:

Etappe 1:

Die Rekultivierung der Etappe 1 folgt der fortschreitenden Verfüllung von Südosten nach Nordwesten hin nach. Das hergestellte Sekundärrelief, welches um rund 10 m angehoben wurde, wird in den oberen Bereichen mit zwischengelagertem Abraum und Abraum aus den aktiven Abzugsbereichen der Etappe 2 modelliert. Weiters erfolgt der Auftrag von ortsstämmigen Humus. Zudem werden die verbleibenden Endböschungen hinterfüllt und auf ein alternierendes Neigungsverhältnis von 2 : 3 bis 1 : 2 abgeflacht. Stellenweise verbleiben aber auch verfestigte Lagerstättenhorizonte in den Böschungsbereichen als untergliedernde Strukturen und kleinräumige Rohbodensektoren.

Die Bepflanzung erfolgt hier mittels aktiven Bestockungen sowie auch mit zwischengelagerten Soden, welche juvenilen Bewuchs aufweisen.

Zur Reliefierung ist anzuführen, dass diese nicht plan sondern in sehr sanfte Senken und Kuppen gegliedert ist, um eine Differenzierung hinsichtlich des Mikro- und Mesostandortpotentials zu erreichen. Weiters wird hier eine mit ortsstämmigen Lehm modellierte Senke ausgeformt, welches sich zu einem wechselfeuchten und letztendlich infolge von Niederschlagsansammlung zu einem permanenten Kleingewässer hinentwickeln soll. Insgesamt sind 5 dieser Kleingewässer geplant. Diese verteilen sich unregelmäßig über das gesamte Projektareal.

Etappe 2:

Die Rekultivierung der Etappe 2 folgt wiederum der fortschreitenden Verfüllung von Westen nach Osten hin nach. Das hergestellte angehobene Sekundärrelief wird in den oberen Bereichen mit zwischengelagertem Abraum und Abraum aus den aktiven Abzugsbereichen der Etappe 3 modelliert. Weiters erfolgt ein Auftrag von ortsstämmigen Humus. Zudem werden die verbleibenden Endböschungen hinterfüllt und auf ein alternierendes Neigungsverhältnis von 2 : 3 bis 1 : 2 abgeflacht. Stellenweise verbleiben aber auch hier verfestigte Lagerstättenhorizonte in den Böschungsbereichen als untergliedernde Strukturen.

Die Bepflanzung erfolgt hier mittels aktiven Bestockungen sowie auch mit zwischengelagerten Soden, welche juvenilen Bewuchs aufweisen.

Weiters wird auch hier eine mit ortsstämmigen Lehm modellierte Senke mit Flach- und Tiefbereichen ausgeformt, welches sich zu einem wechselfeuchten und letztendlich infolge von Niederschlagsansammlung permanenten Kleingewässer hinentwickeln soll.

Etappe 3 und 4:

Grundsätzlich erfolgen hier die Rekultivierungen analog zu den dargestellten Rekultivierungsausführungen der Etappe 1 und 2. Hinsichtlich der Bepflanzungen ist jedoch auszuführen, dass vermehrt die Sodenumsiedelung aus den Etappen 4 und 5 angewendet wird, da es sich dabei um hochwertigere Standorte handelt, welche möglichst kompakt umsituiert werden sollen. Ergänzend erfolgen jedoch auch hier aktive Aufforstungen. Ebenso erfolgen entsprechende Böschungshinterfüllungen und Bestockungen sowie die Anlage von 2 Kleingewässern. Zudem wird das Relief auch hier möglichst in sanfte Kuppierungen und Mulden gliedert.

Etappe 5:

Die Rekultivierung der Etappe 5 sieht nach Herstellung des angehobenen Reliefs die Oberflächendeckung mit seitlich zwischengelagerten Materialien aus der Etappe 1 vor, da die hier ursprünglich vorhandenen Rekultivierungsmaterialien in die Rekultivierung der Etappe 3 und 4 verwendet wurden. Anschließend erfolgt eine aktive Wiederaufforstung. Ebenso erfolgen auch hier die angeführten Untergliederungs- und Reliefstrukturierungsmaßnahmen sowie die Anlage eines Kleingewässers.

Aufbereitungsareal:

Bei Abbaueinstellung erfolgt ein geordneter Rückbau des Aufbereitungsareals samt Anlagen. Nachfolgend erfolgt eine Böschungs- und Aufstandsplanumsgestaltung in Anlehnung an die dargestellten Rekultivierungen der einzelnen Etappen. Hierfür werden die zuvor angelegten Wälle vergleichmäßig bzw. zur Reliefmodellierung herangezogen. Abschließend erfolgt eine flächige Wiederaufforstung.

3. Ausführung - Parameter

3.1. Vorbereitende Maßnahmen

Das gesamte Vorhaben der gegenständlichen Rohstoffgewinnung sieht eine parallel zur Gewinnung stattfindende Rekultivierung vor.

Ziel dabei ist Herstellung eines Sekundärreliefs, welches mittels geeigneter Modellierungsmaßnahmen und Bepflanzungen in die Umgebung eingefügt werden soll. In Hinblick auf ökologische Aspekte erfolgt die Rekultivierung ausschließlich mittels autochthonen Materialien. Zudem soll es im Rahmen der angedachten Modellierung und Rekultivierung auch zur Schaffung von Sonderstandorten in Form von Böschungsstrukturierungen und wechselfeuchten Mulden kommen.

Um diese autochthonen, zur Rekultivierung vorgesehenen Materialien zu erhalten, ist ein pfleglicher Umgang bereits bei den vorbereitenden Maßnahmen zur eigentlichen Gewinnung notwendig.

Die der Gewinnung voraussetzenden Rodungsmaßnahmen werden im nur unbedingt notwendigen Ausmaß durchgeführt, sodass eine möglichst günstige Kulissenwirkung der umgebenden Waldbestände für den jeweiligen Abbauschwerpunkt gegeben ist. Natürliche Ausfälle in den Randbereichen zum Projektsareal hin werden sofort ersetzt, um die Sichtschutzwirkung der umgebenden Waldkulissen zu gewährleisten. Um auch auf den geschlägerten Flächen möglichst lange eine geschlossene Bodendecke samt Wurzelstöcke zu erhalten, erfolgt der jeweilige Abzug erst kurzfristig vor Inangriffnahme des jeweiligen Gewinnungssektors.

Die darauf hin folgenden Abzugsmaßnahmen gliedern sich in die Entfernung der Wurzelstöcke, in den Oberboden- bzw. Humusabzug und in den Abzug der Abraum- bzw. auflagernden Verwitterungsschichten. Sämtliche Materialien werden dabei getrennt voneinander abgetragen und im Nahbereich der zu rekultivierenden Flächen gehaldet bzw. für die Verfüllung hereingewonnener Gewinnungsabschnitte herangezogen.

Bei entsprechendem Abbaufortschritt erfolgt eine Direktverfrachtung dieser Materialien in dafür vorgerichtete, bereits hereingewonnene bzw. angehobene Bereiche.

Grundsätzlich und generalisierend liegt eine eher geringmächtige Humusschicht vor, sodass hier besonderes Augenmerk darauf gelegt wird, diese nicht mit den unterlagernden Schichten zu vermischen und die Bonität dadurch zu mindern.

Abziehende Urgeländebereiche, welche eine geringere Stammzahl bzw. Bestockungsdichte im Ausgangszustand aufweisen, können im bereits erwähnten Bodensegmenttransplantationsverfahren direkt in dafür vorgerichtete Bereiche umgelagert werden. Dabei ist jedoch auf eine sehr behutsame Manipulation während der Entnahme und auch auf einen entsprechenden Bodenschluss mit dem Sekundärrelief zu achten. Als besonders transplantationswürdig sind flächige jungwüchsige Segmente anzusehen. Wie erwähnt, soll diese Methode im Rahmen von Direktverfrachtung in vorgerichtete Bereiche ohne Zwischenlagerung erfolgen. Insbesondere sollen dabei Bodensegmente aus den erhobenen höherwertigen bodensauren Fichten-Tannenwaldabschnitten umgesiedelt werden, soweit dies aufgrund des sehr geringen Bodenhorizontes durchführbar ist.

Die in unterschiedlicher Mächtigkeit vorliegenden Abraum- und Verwitterungshorizonte werden flächig abgezogen und wallförmig bzw. mietenförmig an den Abbaurändern oder in vorgerichteten Zwischenlagerhalten gelagert, soweit diese nicht zur sofortigen Überdeckung und Modellierung abgebauter oder auch angehobener Bereiche herangezogen werden. Bei längerer Zwischenlagerung empfiehlt sich die vorübergehende Besämlung mit einer Trockenwiesensaat, da diese auftretender Wind- und Wassererosion vorbeugt und bei nachfolgendem Einbau zu einer Erhöhung der organischen Substanz führt.

Generell wird bei den Rekultivierungsmaßnahmen auf kurze Manipulationswege sowie auf eine möglichst sofortige Verwendung in dafür vorgerichtete Bereiche geachtet, zumal eine häufige Umlagerung zu einem Strukturverlust dieser Materialien führt.

3.2. Modellierungsausführung

Voraussetzung für die aktive Rekultivierung ist die Schaffung eines entsprechenden Grobreliefs. Dieses wird durch die Verfüllung der dafür vorgesehenen Etappenabschnitte vorgegeben. Die angeführten Verfüllung ist, wie bereits beschrieben, in Form einer Sohlanhebung der beiden abbaubedingten Mulden geplant. Diese Sohlanhebung erfolgt dabei im vertikalen Ausmaß von rund 10 m. Die Verfüllungen erfolgen mit nichtverwertbaren Lagerstättenanteilen (Zwischenschichten, Lagerstätten-einschaltungen etc.), Abgängen aus der Rohstoffaufbereitung und Abraum aus den Abzugsmaßnahmen. Es wird darauf geachtet, dass die „verbraunten“ Abraum- und Verwitterungsmaterialien mit höherem Feinanteil als obere Schichten lagenweise aufgebracht werden, sodass dies in Anlehnung an einen natürlichen Bodenaufbau erfolgt.

Zudem werden mit Hilfe lehmiger Abraummaterialien rund 5 humusfreie flache Mulden im Ausmaß von rund 10 m² bis 100 m² modelliert. Diese

werden aktiv mit Wasser befüllt und in weiterer Folge durch Niederschläge dotiert. Das lehmige Abraummateriale bewirkt einen günstigen Rückhalt bzw. Retention zusitzender niederschlagsbedingter Oberflächenwässer. Zudem bewirkt die vorliegende Nährstoffarmut eine zusätzliche Sonderstandort-eigenheit. Diese Muldungen werden auch in den Rändern humusfrei mit Abraum modelliert und eingebunden. Als amphibienfreundliche Struktur werden hier Totholzstrukturen (div. Wurzelstöcke, verzweigtes Astwerk) in die Muldungen eingebracht. Zudem wird sich in den Schwankungsbereichen dieser Muldungen entsprechender Sukzessionsbewuchs als Übergang zu den umgebenden begründeten Waldbereichen etablieren und somit einen natürlichen Übergang bilden. Diese Strukturen sollen sich zu ökologisch wertvollen Kleinstgewässern bzw. wechselfeuchten Zonen hin etablieren.

Die Modellierung als Reliefvorgabe für die Sohle erfolgt nicht homogen und eben, sondern sieht eine sanfte Untergliederung in Kuppierungen und Senken vor. Durch die kleinräumigen Senken können sich temporäre bodenfeuchtere Standorte infolge von Niederschlagsansammlungen etablieren. Über längere Zeiträume betrachtet kommt es alternierend zu einem Austrocknen bzw. auch zu einer sich laufend ändernden Größe dieser Bereiche, was wiederum dynamische biotische Prozesse bewirkt.

Durch diese unterschiedlichen Standorteigenschaften werden die Ansiedlung und die Entwicklung darauf spezialisierter Lebensgemeinschaften (Biozönosen) gefördert.

Bezüglich der Verfüllungen, welche den jeweiligen Gewinnungsetappen nacheilen, ist anzuführen, dass lokal Trenndämme zwischen den Etappen verbleiben, welche im Zuge der Verfüllung eingeschüttet werden. Diese Trenndämme sind erforderlich, um Verfüllabschnitte fertig stellen zu können, ohne dabei die Gewinnung in Folge von Materialabrutschungen wechselseitig zu tangieren.

Weiters erfolgt eine Hinterfüllung der verbleibenden Endböschungen auf ein Neigungsverhältnis von etwa 2 : 3 bis 1 : 2 mittels nichtverwertbaren Lagerstättenanteilen und Abraum. Dies erfolgt alternierend, um auch hier keine geometrischen Strukturen zu fördern. Zudem wird der Böschungsfuß leicht geschwungen in Form vorspringender lokaler Schüttkegel und Einbuchtungen gegliedert. Weiters erfolgt hier auch der Einbau von Wurzelstöcken als zusätzliche Strukturierung und Bewehrung. Verfestigte Kieslagen werden bewusst als Untergliederungselemente belassen. Die Böschungsbereiche werden grundsätzlich wildstrauchreich bestockt. Ebenso können Pionierbaumarten gesetzt werden. Schottrig-kiesige Abschnitte sowie Steilbänderungen unterliegen bewusst der natürlichen Sukzession.

Das somit vorgerichtete Relief der Böschungen und Sohlebereiche wird anschließend in den hierfür vorgesehenen Bereichen mit den Humusmaterialien, welche zwischengelagert wurden sowie mit aktiven Humusumschichtungen aus den jeweiligen Abzugsbereichen in ursprünglicher Mächtigkeit bedeckt.

Zudem erfolgen auch hier die Sodentransplantierungen aus den höherwertigen Waldbereichen der erhobenen bodensauren Fichten-Tannenabschnitte.

3.3. Bepflanzungsausführung

Die Bepflanzung sieht für den gesamten Gewinnungsbereich die Reinstallierung eines standortgerechten Waldbestandes in Anlehnung der autochthon vorkommenden Bestände vor. Die Bepflanzungen bzw. Wiederaufforstungen werden jeweils nach Fertigstellung der zuvor beschriebenen Modellierungsabschnitte gemäß der Rekultivierungsabfolge durchgeführt. Die ersten Jahre beziehen sich dabei auf pflegliche Maßnahmen zum Aufkommen des Vorwaldes sowie anschließend zur Bestandesüberführung bzw. schrittweisen Umwandlung.

Es ist eine flächige Bestockung bis auf die anzulegenden Kleingewässer sowie die beschriebenen Böschungsbänderungen vorgesehen. Zielvorstellung ist ein naturnaher Waldbestand, dessen Artenzusammensetzung dem vorhandenen Vegetationspotential entspricht. Dahingehend wären wieder Fichten-Tannen Wälder zu begründen, welche hier als autochthon gelten. Zudem wird eine Beimischung von Vogelbeere empfohlen.

Durch die Sodenumsiedlung aus aktiven Abzugsbereichen werden weiters juvenile Gehölze mitverfrachtet. Zudem ist auch auf das Samenpotential im Sodensegment zu verweisen. Sollten sich die Aufwüchse aus den Soden als nicht erfolgreich herausstellen, sind auch diese Bereiche aktiv mit Tanne-Fichte standortgerecht aufzuforsten.

Unterstützend können für aktive Aufforstungsbereiche die Anlegung von Vorwaldgesellschaften erfolgen. Es handelt sich dabei um die flächige Ausbringung bzw. Installierung von standortgerechten Pioniergehölzarten, sofern diese nicht autochthon hervortreten bzw. durch Anflug aufkommen.

Vorwaldarten:

Hängebirke (*Betula pendula*)
Rotkiefer (*Pinus sylvestris*)
Zitterpappel (*Populus tremula*)
Salweide (*Salix caprea*)
Faulbaum (*Frangula alnus*)
Eberesche (*Sorbus aucuparia*)
Traubenhollunder (*Sambucus racemosa*)
Schwarzer Hollunder (*Sambucus nigra*)

Die Vorwaldgesellschaften werden allmählich in die Endgesellschaften übergeführt. Dies erfolgt schrittweise durch Ergänzungsbestockungen und kleinflächige Aufweitungen und Ersatzpflanzungen.

Hauptbaumarten für die Endgesellschaft:

Weißtanne (*Abies alba*)
Rotfichte (*Picea Abies*)
Eberesche (*Sorbus aucuparia*) - untergeordnet

Im Rahmen der schrittweisen Vorwaldumwandlung erfolgen jedoch keine großflächigen Schlägerungen sondern nur gruppenweise Auflichtungen. Die Umwandlung erfolgt in unterschiedlich artendominante Abschnitte, welche randlich durchmischte sind. Da keine weitflächigen Singulärartenbestockungen durchgeführt werden, unterbleibt die Ausbildung von flächigen Reinbeständen.

Als Nachnutzung der Endgesellschaft ist eine naturnahe Waldwirtschaft vorgesehen. Je nach Entwicklungsszenario der einzelnen Bestockungsabschnitte und des Erfolges der Etablierung wird individuell nachgebessert. Übergänge zu den bereits erwähnten Feuchtflächen bzw. zu Böschungsober- und -unterkanten werden mit Wildsträuchern bestockt. Ebenso ist dies für dafür vorgesehene Böschungsabschnitte geplant.

Dabei sollen vorwiegend die nachfolgenden Arten verwendet werden:

Liguster (*Ligustrum vulgare*)
Schlehe (*Prunus spinosa*)
Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*)
Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*)

Untergeordnet werden die nachstehenden Arten gepflanzt:

Haselnuss (*Corylus avellana*)
Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*)
Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*)

4. Schlussfolgerungen

Dem Ausgangszustand nach ist für das gegenständliche Projektareal die Reinstallierung von Waldflächen geplant. Diese orientieren sich vorwiegend an den vorwiegend vorkommenden bodensauren Fichten-Tannenwäldern als autochthone Vegetation. Infolge der nacheilenden Rekultivierung und unter Berücksichtigung der dargestellten Methodik ist dies für das Vorhaben des Abbaues gegeben. Weiters werden zudem 5 Kleingewässer als Strukturelemente angelegt. Durch unterschiedliche Böschungsausformungen sowie auch das Belassen von verfestigten Kieslagen erfolgt zudem eine Reliefuntergliederung.

Bei Einhaltung der dargestellten Rekultivierungsabfolge kann von einer erfolgreichen Wiedereingliederung der Projektfläche in die Umgebung ausgegangen werden.

5. Planbeilagen

- Beispiele für Böschungsgestaltungen
- Rekultivierungsplan
-





