

Für «künstliche» Böden sind die Qualitätsziele klar definiert

Erfolgskontrolle bei Rekultivierungen

Seit der Einführung der «Richtlinien für die Durchführung von Rekultivierungen» im Jahr 1991 hat sich die Qualität rekultivierter Böden merklich verbessert. Durch eine Verfügung allein kann jedoch korrektes Handeln auf Seite der Kiesgrubenbetreiber nicht erreicht werden. Es braucht deren Verständnis für Bodenprozesse, viel Geduld bei den Bewirtschaftern und eine effiziente und wirkungsvolle Qualitätskontrolle durch die Behörden.

Neben der Gründigkeit und der Bodenart (Verteilung von Ton, Schluff und Sand) bestimmt das Bodengefüge die ökologischen Eigenschaften von Böden, insbesondere den Wasser- und Lufthaushalt sowie die Durchwurzelbarkeit. Bodenumlagerungen stellen in der Regel einen massiven Eingriff in das Bodengefüge dar. Gefügestörungen, einhergehend mit nachteiligen Auswirkungen auf die Porenstruktur (*Verlust von Grobporen, Unterbrechung der Porenkontinuität u. a.*), sind daher das Hauptproblem bei allen Rekultivierungen.

Bodenschonende Rekultivierungsverfahren (von der Planung bis zur Folgenutzung) sind heute in Fachkreisen unbestritten. Sie sind u.a. in den Richtlinien des Fachverbands für Sand und Kies (FSK) und den kantonalen «Richtlinien» festgehalten.

Vollzug noch nicht konsolidiert

Auch wenn die Richtlinien langsam Wirkung zeigen, ist die Erfüllung der dort verlangten Qualitätsziele noch lange keine Selbstverständlichkeit. Die achtjährige Erfahrung im Kanton Zürich zeigt, dass bei Unternehmungen mit grossen Rekultivierungsvorhaben die Akzeptanz der Richtlinien gross ist, was sich positiv auf die Qualität der rekultivierten Böden auswirkt.

Oft tun sich aber Betreiber kleinerer Kiesgruben mit der Umsetzung der Richtlinien noch schwer. Für den Vollzug fehlte bis anhin eine einheitliche und wirkungsvolle Erfolgskontrolle, so dass hierfür Grundlagen erarbeitet werden mussten.

Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:

Amt für Landschaft und Natur (VD)

Fachstelle Bodenschutz

Samuel Isler

8090 Zürich

Telefon 01 / 259 31 86

Telefax 01 / 259 51 29

E-Mail: samuel.isler@vd.zh.ch



Die technische Durchführung einer Rekultivierung ist sehr anspruchsvoll. Die Rekultivierungsrichtlinien schreiben vor, dass die Arbeiten nur bei trockenen Bedingungen mit geeigneten Maschinen auszuführen sind.

BODEN

Erfolgskontrolle durch bodenkundliche Aufnahme

Messungen an Bodenproben im Labor sind mit grossem Aufwand verbunden. Qualitätskontrollen müssen jedoch mit einfachen, etablierten und überprüfbaren Feldmethoden durchgeführt werden können.

Zu diesem Zweck liess die Fachstelle Bodenschutz rekultivierte Flächen unterschiedlicher Grössen in drei Kiesgruben (A: ca. 30 ha, B: ca. 14 ha, C: ca. 5 ha) kurz vor der Abnahme kartieren. Die Qualität der Rekultivierungen wurde anhand folgender Parameter bewertet:

- Bodenaufbau, Mächtigkeit von Ober- und Unterboden
- Bodenart, Skelett, Humusgehalt
- Gefügestand
- Relief (Geländeform und Hangneigung)
- Wasser- und Lufthaushalt

Methoden

- Die Bodenansprache und Beurteilung der Bodeneigenschaften erfolgte nach FAL-Methodik (FAL, 1997: «Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden»).
- Repräsentative Bodenformen wurden an Bohrkernen beschrieben.
- Die flächendeckende Aufnahme erfolgte in Rastern, mittels Handbohrungen auf eine Tiefe von 100 Zentimetern (ca. 14 Einstiche pro Hektar). Die einzelnen Stichproben wurden den beschriebenen Bodenformen zugeordnet.

Begriffe

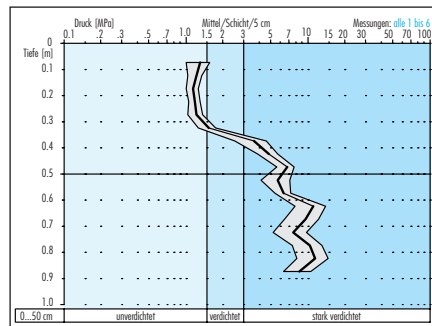
Rekultivierung: Technischer Wiederaufbau von Böden auf vorübergehend anderweitig genutzten Flächen durch Aufbringen kulturfähiger Bodensubstrate.

Oberboden (Humus): Biologisch aktive, stark durchwurzelte, meist dunkel gefärbte Schicht von durchschnittlich 30 Zentimetern Mächtigkeit.

Unterboden (Roterde): Heller gefärbte, verwitterte, weniger belebte und schwächer durchwurzelte Zone von ca. 50 bis 100 Zentimetern Mächtigkeit.

Bodengefüge: Räumliche Anordnung der festen Bodenteilchen und deren Aggregate. Die Gefügestruktur hat entscheidenden Einfluss auf die Stabilität eines Bodens.

- Flächen mit ähnlichen Eigenschaften wurden auf einem Plan eingegrenzt und für die landwirtschaftliche Nutzung bewertet.
- Spatenproben bis 40 Zentimeter Tiefe dienten der Ansprache des Gefügestands.
- Festgestellte Gefügeschäden (Verdichtungen) konnten mit der PANDA-Rammsonde sichtbar gemacht werden (vgl. untenstehende Grafik).



Penetrogramm einer rekultivierten Fläche der Kiesgrube C. Aussergewöhnliche Verdichtungen unterhalb 30 Zentimetern lassen den Schluss zu, dass die Rekultivierungsarbeiten nicht fachgerecht ausgeführt worden sind.

Ergebnisse

Die beschriebenen Feldmethoden erweisen sich als Erfolg versprechend für die Qualitätskontrolle von Rekultivierungen. Einige positive Aspekte seien speziell erwähnt:

- Mit der Kartierung kann eine flächendeckende Beurteilung vorgenommen werden, die alle Schichten bis auf die Rohplanie umfasst.
- Durch die Berücksichtigung verschiedener Parameter ist die Beurteilung ganzheitlich.
- Heterogene Flächen können von homogenen unterschieden werden.
- Der Aufwand für die Feldaufnahme ist verhältnismässig.
- Die Kartierung kann als Grundlage für eine Bonitierung herangezogen werden.
- Die Methode legt Mängel schonungslos offen. Gravierende Schäden können bei Bedarf zusätzlich mit der Rammsonde oder durch Messungen im Labor quantitativ belegt werden.
- Die Kartierung bildet eine objektive Entscheidungsgrundlage für die Abnahme von rekultivierten Flächen.

Als Ergebnis der Untersuchung können die Rekultivierungen in den Kiesgruben A, B und C wie folgt bewertet werden:

Bodenaufbau, Schichtmächtigkeit, Zusammensetzung und Herkunft der Feinerde, sowie die Reliefgestaltung erfüllen in den Fällen A und B (total etwa 45 ha) die Anforderungen an eine fachgerechte Rekultivierung gemäss kantonalen Richtlinien. Im Fall B wurden allerdings Pflugsohlenverdichtungen festgestellt – ein Beleg dafür, dass rekultivierte Flächen oft allzu früh wieder unter den Pflug genommen werden.

Zwei Drittel der untersuchten Flächen der Kiesgrube C (etwa 3 ha) jedoch erfüllen die Anforderungen nicht. Es wurden gravierende Mängel festgestellt: Gefügeschäden, Vernäsungen, fehlender Oberboden, ungeeignete Substrate, falscher Bodenaufbau, ungenügende Gründigkeit, Oberflächenabfluss. Diese Flächen können nicht abgenommen werden.

Ausblick

Aus den Erfahrungen der vergangenen Jahre und der vorgestellten Untersuchung lassen sich unter anderem folgende Erkenntnisse ableiten:

1. Die Rekultivierungsrichtlinien haben sich grundsätzlich bewährt. In einer Revision müssen aber verschiedene Punkte verbessert werden.
2. Häufig, aber nicht immer, werden die Richtlinien in der Praxis umgesetzt. Die Forderung nach bodenschonender Folgenutzung wird oft nicht oder nicht genügend lang befolgt.
3. Durch die Verfügung der Richtlinien allein kann der sachgerechte Umgang mit Kulturboden nicht erreicht werden. Daraus ergibt sich Handlungsbedarf in den Bereichen Information, Schulung und Kontrolle.
4. Die hier vorgestellte Methode ist geeignet, die Einhaltung der Vorgaben in den Richtlinien zu überprüfen (Erfolgskontrollen).
5. In Zukunft sollten rekultivierte Flächen vor der Abnahme kartiert werden. Aufgrund der Kartierung festgestellte Mängel müssen im Sinn der Richtlinien behoben werden.