

# Rekultivierungsboden: Boden des Jahres 2019

Dominik A. Müller | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

**Anlässlich des Weltbodentags vom 5. Dezember 2018 ernannte die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz den Rekultivierungsboden zum Boden des Jahres 2019. Ein Rekultivierungsboden ist überall dort anzutreffen, wo der ursprüngliche Boden abgetragen, zwischengelagert und wieder neu aufgebaut wurde. Vorgestellt wird der Rekultivierungsboden anhand einer landwirtschaftlichen Terrainveränderung sowie der Aushubdeponie Weid-Banacker in Beinwil/Freiamt.**

In der Schweiz sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen für Ackerbau und insbesondere die Fruchtfolgeflächen (FFF), die für die landwirtschaftliche Produktion die wertvollsten Böden sind, sehr begrenzt. Um eine ausreichende Versorgungsbasis des Landes mit Nahrungsmitteln in schweren Mangelzeiten zu sichern, sind die Kantone verpflichtet, bestimmte Kontingente an FFF zu erhalten. Jedes Jahr fallen auf schweizerischen Baustellen 15 Millionen Kubikmeter Oberboden und Unterboden als abgetragener Boden an. Anstatt dieses wertvolle und begrenzte Material in einer Deponie zu entsorgen, kann (oder muss) es zur Aufwertung von Böden oder für Rekultivierungen nach Boden- und Erdeingriffen verwendet werden. So können diese Böden nach der Aufwertung (wieder) die Kriterien für Fruchtfolgeflächen erfüllen und helfen, die Kontingente der FFF zu erhalten. Seit 2016 besteht zudem nach der Abfallverordnung (VVEA) eine Verwertungspflicht für ab-

getragenen Boden, sofern dieser sich aufgrund der Körnung, des Skeletthalts und des Gefüges dafür eignet und frei von Schadstoffen sowie invasiven Pflanzenarten ist. Um eine gute Bodenqualität zu erhalten, müssen jedoch bestimmte bodenkundliche Vorgaben bei der bautechnischen Umsetzung berücksichtigt werden. Dazu werden auf bodenrelevanten Baustellen bodenkundliche Bauleitungen (BBB) eingesetzt, die das Projekt bezüglich Bodenschutz optimieren, die Bauinvolvierten beraten, den Bodenzustand überwachen und die entsprechend erlaubten Maschinen freigeben.

## **Rekultivierungsboden – zwei aktuelle Aargauer Beispiele**

Ein Rekultivierungsboden ist ein anthropogener Boden, der komplett oder teilweise neu aufgebaut ist. Der Begriff Rekultivierung selbst steht für die Wiederherstellung einer neuen Boden- und Kulturlandschaft, nachdem



Foto: Gabriela Brändle, Michael Wernli

*Das Bild zeigt eine schwach pseudogleyige, karbonathaltige, drainierte Auffüllung, die locker geschüttet wurde und tiefgründig ist. Dieser rekultivierte Boden befindet sich im Wurzenacker in Berg, Dägerlen, im Kanton Zürich und liegt in einer Mulde am Übergang zu einem Moränenhang. Das Oberbodenmaterial ist zum Teil von externen Baustellen zugeführt und mit dem vor Ort vorhandenen Oberboden gemischt worden. Sämtliches Unterbodenmaterial stammt von externen Baustellen. Der Ober- und der Unterboden sind locker geschüttet. Die Bodenstruktur wurde durch den Transport und das Umlagern gestört. Die Rohplanie besteht aus sauberem Aushubmaterial und wurde beim Einbau verdichtet, um spätere Setzungen zu vermeiden. Auf der Rohplanie sind Drainagen eingebaut worden. Unterhalb des Schüttmaterials befindet sich der gewachsene Untergrund aus Seebodenlehm.*

## **Fruchtfolgeflächen**

Der Begriff Fruchtfolgefläche (FFF) beschreibt das beste ackerbaulich nutzbare Kulturland. Nach dem Sachplan Fruchtfolgeflächen müssen bestimmte Kriterien erfüllt sein, damit Böden als Fruchtfolgeflächen gelten. Dazu zählen die klimatischen Verhältnisse (Vegetationsdauer, Niederschläge), die pflanzennutzbare Gründigkeit (>50 Zentimeter), Verdichtungen und chemische Belastungen, minimal zusammenhängende Fläche (mindestens eine Hektare) und die Geländeform (Hangneigung, Möglichkeit maschineller Bewirtschaftung). Der Mindestumfang an Fruchtfolgeflächen ist für die gesamte Schweiz auf 438'460 Hektaren festgelegt. Jedem Kanton ist eine Mindestumfangfläche je nach naturräumlicher Ausstattung zugewiesen.

die ursprüngliche Boden- und Kulturlandschaft durch menschliche Eingriffe gestört oder gar zerstört wurde. Das Ziel einer Bodenrekultivierung ist unter anderem abhängig vom Ausgangszustand vor dem Bodeneingriff, vom Nutzungszweck (Bau- und Nutzungsordnung, Zonenpläne Siedlung und Landschaft), vom verfügbaren Bodenmaterial sowie der geplanten standortgerechten und nachhaltigen Nutzung.

Anhand zweier Beispiele werden nachfolgend zwei Aargauer Rekultivierungsböden vorgestellt. Das eine Beispiel zeigt die Wiederherstellung des bodenkundlichen Ausgangszustandes und von Fruchtfolgeflächen bei der Aushubdeponie Weid-Banacker in Beinwil/Freiamt. Dieses Beispiel steht stellvertretend für weitere Deponien und vor allem für die sich in der Landwirtschaftszone befindenden Kiesgruben- und Materialabbaustellen im Kanton Aargau.

Das zweite Beispiel zeigt eine landwirtschaftlich motivierte Terrainveränderung im Sinne einer bewilligten Bewirtschaftungserleichterung und Bodenverbesserung in Aristau, bei der ein infolge Entwässerung und Abbau von organischer Substanz gesackter Boden so rekultiviert und neu aufgebaut wird, dass wieder eine uneingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung im Sinne einer Fruchtfolgefläche möglich ist.

### Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Rekultivierungsboden als Boden des Jahres 2019 finden Sie unter [www.boden-des-jahres.ch](http://www.boden-des-jahres.ch) (inkl. Flyer zum Herunterladen). Auf dieser Seite sind auch die vergangenen Böden des Jahres wie der Grundwasser-, der Rebberg- oder der Gartenboden porträtiert.

### Deponie Weid-Banacker Beinwil/Freiamt (Autor Toni Leu)

Die Deponie Freiamt AG betreibt in Beinwil seit 2004 Aushubdeponien für unverschmutztes Aushubmaterial (gemäss VVEA Typ A). Seit 2013 ist die Deponie Weid-Banacker in Betrieb und sie ist bereits zu 80 Prozent aufgefüllt. Das Deponievolumen beträgt rund 1,34 Millionen Kubikmeter. Jährlich werden zirka 200'000 Kubikmeter Aushub eingebaut. Die offene Betriebsfläche liegt bei rund fünf Hektaren. Gut neun Hektaren wurden bis heute bereits rekultiviert oder als ökologische Ausgleichsflächen gestaltet und zur Bewirtschaftung an die Grundeigentümer zurückgegeben.

### Projektauswirkungen

Mit der Realisierung der Deponie Weid-Banacker werden auf einer Fläche von rund 17 Hektar landwirtschaftlich hochwertige Böden tangiert. Die Richtplanvorgabe für die maximalen Fruchtfolgeflächenverluste in Form von ökologischen Ausgleichsflächen beträgt 2,3 Hektaren. Der bauliche Ein-

griff umfasst den Abtrag des Ober- und Unterbodens und die Erstellung von Bodendepots in der Anfangsphase. Nach dem Einbau des Aushubmaterials folgt etappenweise die Rekultivierung im direkten Umlageverfahren des abgetragenen Bodens.

### Rekultivierungskonzept

Die Oberfläche des aufgefüllten und verdichteten Deponiekörpers, die sogenannte Rohplanie, wird vor dem Bodenauftrag durch die kantonalen Fachstellen, die bodenkundliche Baubegleitung und den Grundeigentümer mit Protokoll abgenommen. Der Boden für die potenziellen Fruchtfolgeflächen wird mit mindestens 50 Zentimeter Unterboden und mindestens 30 Zentimeter Oberboden streifenweise aufgebaut. Um allfällig überschüssiges Sickerwasser auf der Rohplanie abführen zu können, wird ein Entwässerungssystem eingebaut. Entsprechend dem Bodenschutzkonzept werden die Arbeiten durch eine externe Bodenfachperson begleitet und überwacht.



Foto: Deponie Freiamt AG

Deponie Weid-Banacker mit offener Deponiefläche in der Bildmitte. Direkt dahinter angrenzend befindet sich die bereits seit Längerem aufgefüllte und fertig rekultivierte Deponie Feld, deren Rekultivierungsböden wieder uneingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden können.



Foto: Deponie Freiamt AG

Aufbau einer zweilagigen Entwässerungshilfe (Füllung mit Rundkies 30/50 und Abdeckung mit 8/16) auf Niveau Rohplanie, anschliessend wird der Unterboden aufgetragen.





Foto: Dominik A. Müller

Fertiger Rekultivierungsboden mit 30 Zentimeter Ober- und 50 Zentimeter Unterboden. Unten ist die Rohplanie sichtbar.



Foto: Deponie Freiamt AG

Die Rohplanie wird mit einem Aufreisszahn gelockert, um eine kapillare Trennschicht vermeiden zu können.

### Vorgehensweise bei den Bodenarbeiten

Steht die Rohplanie nach der Abnahme bereit und ist die Oberfläche trocken, werden bei Bahnen von 15 Metern Breite die obersten 30 Zentimeter mit einem Aufreisszahn gelockert, damit eine kapillare Trennschicht verhindert wird und die Rohplanie durch Pflanzen erschlossen werden kann. So weist die fertige Rekultivierung einen optimalen Wasserhaushalt auf. Der Unterboden wird direkt umgelagert. Dies bedeutet, dass nach dem streifenweisen Abtrag des Oberbodens der Unterboden auf der nächsten Deponieetappe abgetragen, mit dem Dumper antransportiert und vor den Raupenbagger gekippt wird. Ein erster Streifen von 8 bis 10 Metern wird ohne befahren zu werden seitlich durch den Bagger angelegt. In gleicher Weise wird anschliessend der direkt umgelagerte Oberboden aufgetragen. Nach zwei solchen Streifen, die diagonal zum Gefälle angelegt sind, wird ein Sickergraben ausgehoben und zweilagig mit Rundkies 30/50 gefüllt sowie mit Rundkies 8/16 abgedeckt. Je nach Form und Grösse der Fläche werden am Ende der Sickerstränge zusätzlich Transportleitungen gebaut, um das Wasser in die Vorfluter abzuführen. Diese Vorgehensweise wiederholt sich systematisch über die ganze Rekultivierungsfläche. Bei Niederschlägen werden die Arbeiten so lange eingestellt, bis die Rohplanie abgetrocknet ist.

Nach Abschluss der Arbeiten und der Ansaat mit einer speziellen Samenmischung wird mit allen Beteiligten eine Rekultivierungsabnahme mit Pro-

tokoll durchgeführt. Dabei wird die Fläche begutachtet und auch die aufgebauten Schichtstärken werden überprüft. Ab diesem Zeitpunkt geht die Fläche an den Bewirtschafter zurück und wird zur eingeschränkten Nutzung freigegeben. Nach frühestens drei Jahren erfolgt eine Schlussabnahme. Werden keine Mängel festgestellt oder wurden solche erfolgreich behoben, darf die Fläche ab diesem Zeitpunkt uneingeschränkt bewirtschaftet werden.

Nur wenn der Unternehmer sorgfältig arbeitet sowie der Landwirt Verständnis für den Sonderfall «Rekultivierung» aufbringt und die Fläche schonend bewirtschaftet, stimmen die Ergebnisse langfristig. Die Deponie Freiamt AG

hat mit dieser Arbeitsweise durchgehend sehr gute Resultate erreicht, verunästete Flächen konnten weitgehend verhindert werden und die Grundeigentümer sind mit den Ergebnissen der Rekultivierung sehr zufrieden.

### Bodenverbesserung Allmend, Aristau (Autor Maurus Fischer)

Als Folge der jahrzehntelangen intensiven ackerbaulichen Nutzung hat sich die Mächtigkeit des organischen Oberbodens («Torf») durch Abbau- und Mineralisierungsprozesse auf der Allmend in Aristau stetig verringert. Unter dem Oberboden folgt in diesem Gebiet natürlicherweise kein Unterboden. Der anstehende Untergrund besteht aus Seebodenlehm. Dieser



Foto: Dominik A. Müller

Aristau: In der Bildmitte ist der Mitte August noch offene respektive noch nicht fertiggestellte Bereich zu sehen. Neben den Bodendepots (erkennbar an der dunkleren Vegetation rings um die offene Fläche) ist die Erschliessung mittels Baggermatratzenpiste gut erkennbar. Oberhalb und unterhalb des offenen Bereichs sind die in den Jahren 2017 bis 2019 fertiggestellten Bereiche sichtbar. Der linke Bereich der Aufschüttung konnte in diesem Jahr zur uneingeschränkten landwirtschaftlichen Nachnutzung (momentan für Maiswirtschaft) freigegeben werden.





Foto: Terre AG

Wenn unter dem gesackten Oberboden direkt der Seebodenlehm ansteht, kann mit zugeführtem Unterboden-Material der gesamte Bodenaufbau nachhaltig verbessert werden. Dadurch verbessert sich die Fruchtbarkeit des Bodens, was längerfristig zu höheren Erträgen führt.



Foto: Terre AG

Damit eine Bodenverbesserung erfolgreich realisiert werden kann, sind mehrere Faktoren entscheidend: qualitativ gutes Unterbodenmaterial, eine Bauunternehmung mit bodenkundlichen Kenntnissen, Trockenperioden sowie Zeit und Geduld. Das Resultat der Arbeiten in Aristau lässt sich sehen. Gut sichtbar ist hier der beigebraune zugeführte Unterboden, überdeckt mit dem schwarzen organischen Oberboden, der vorgängig abgetragen wurde.

ist für Pflanzen nur eingeschränkt erschliess- und nutzbar, ganz im Gegensatz zum zugeführten Unterboden. Um die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern und damit die landwirtschaftliche Nutzung auch in Zukunft zu ermöglichen, wurde eine der bisher grössten privat durchgeführten Bodenverbesserungen im Aargau in Angriff genommen. Im Herbst 2015 wurde mit der Bodenverbesserung begonnen. Etappenweise wurde der vorhandene Oberboden bis auf den Seebodenlehm abgetragen und seitlich zwischengelagert. Danach wurde zugeführtes Unterbodenmaterial geeigneter Qualität angelegt und anschliessend der zwischengelagerte Oberboden wieder aufgetragen. Insgesamt wurde so auf einer Fläche von

rund 38'000 Quadratmetern ein neuer Boden aufgebaut. Die Arbeiten könnten voraussichtlich noch dieses Jahr abgeschlossen werden.

#### Wo liegen die Schwierigkeiten eines solchen Vorhabens?

Das Hauptproblem ist die mangelnde Verfügbarkeit von geeignetem Unterbodenmaterial. Gegen 30'000 Kubikmeter Unterboden mussten für den Einbau der 80 Zentimeter mächtigen neuen Bodenschicht beschafft werden. Der Unterboden stammte mehrheitlich von ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen, die im Zuge eines Bauvorhabens in einer Wohn- oder Industriezone in der näheren Umgebung abgetragen wurden. Die dabei anfallenden

Mengen deckten jeweils nur einen kleinen Teil des gesamten Bedarfs. Damit Rekultivierungsetappen mit einer sinnvollen Grösse realisiert werden konnten, musste Unterboden meist über längere Zeit «gesammelt» werden. Für die Zwischenlagerung von Unterboden wurde daher auf der Allmend in Aristau Platz freigehalten. Um die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten, sind der Bodenabtrag, der Transport, die Zwischenlagerung von Boden und der Bodenauftrag nur bei gut abgetrockneten Bedingungen zulässig. Das kann, wie im verregneten Juni 2016, zu langen Verzögerungen des Baufortschritts führen.

Kurz vor Projektabschluss kann erfreut festgestellt werden, dass es gelang, ausreichend geeigneten Unterboden zu beschaffen, um die Bodenverbesserung wie geplant zu realisieren. Nebst der Verfügbarkeit von qualitativ gutem Unterboden waren die bodenkundlichen Kenntnisse des beauftragten Bauunternehmens und der Einsatz eines erfahrenen, an der Materie interessierten Maschinisten entscheidend für den Erfolg.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Maurus Fischer, bodenkundlicher Baubegleiter BGS, Terre AG, Muhen, und Toni Leu, Betriebsleiter Deponien, Leuthard AG, Merenschwand.

#### Verzeichnis Aufwertung Fruchtfolgeflächen

Zahlreiche Flächen im Kanton Aargau weisen einen ungenügenden Rekultivierungsboden auf und gelten wegen der schlechten Bodenqualität nicht als Fruchtfolgeflächen. Dies, obwohl sie sich von der Topografie durchaus als Fruchtfolgeflächen eignen würden. Das «Verzeichnis Aufwertung Fruchtfolgeflächen» (VAFFF) enthält 150 Standorte, die über den ganzen Kanton Aargau verteilt sind. Das VAFFF ist im Geoportal des Kantons Aargau unter [www.ag.ch/geoportal](http://www.ag.ch/geoportal) in den Online-Karten verfügbar. Die Abteilung für Umwelt (AfU) gibt interessierten Personen gerne Auskunft über Flächen in einem bestimmten Kantonsteil. Neben den 150 Standorten im Verzeichnis sind der AfU weitere Flächen für Bodenverbesserungen bekannt. Diese wurden jedoch bisher nicht genauer untersucht. Weitere Informationen zum VAFFF finden Sie im UMWELT AARAGU, Ausgabe Nr. 71, Mai 2016, Seiten 19 bis 20, sowie in der Ausgabe Nr. 68, Juni 2015, Seiten 15 bis 16 und unter [www.ag.ch/boden](http://www.ag.ch/boden).