

# Neue Magerwiesen im Eichtalboden

Dominik Mösch | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

**Im Gebiet Rebacher in Baden wurden innerhalb der Bauzone Magerwiesen überbaut. 2004 wurden darum im Eichtalboden in der Landwirtschaftszone als Ersatzstandorte artenreiche Magerwiesen neu geschaffen. Dabei kamen zwei unterschiedliche Methoden zur Anwendung: Bodenabtrag und Bodenumbbruch. Seither wurden mehrere Wirkungskontrollen der Vegetationsentwicklung sowie 2008 und 2012 Wirkungskontrollen der Bodenentwicklung durchgeführt. Aufgrund der 2012 vorgenommenen floristischen Beurteilung rechtfertigt sich die Massnahme des Bodenabtrages an diesem Standort und bei diesen Bodeneigenschaften nicht.**

Im Rahmen einer Überarbeitung der Bau- und Nutzungsordnung der Stadt Baden wurde das Gebiet Rebacher innerhalb der Bauzone 2003 zur Überbauung freigegeben. Als Ersatzstandort für den Verlust der Salbei-Trespenwiese wurde der obere Hangabschnitt einer bis dato normal bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fettwiese im Gebiet Eichtalboden festgelegt. Die geologische Unterlage der

beiden Standorte ist ähnlich, zudem befinden sich beide an einem Hang und ihre Lage ist süd- respektive südostexponiert. Der Ersatzstandort wurde der Naturschutzzone zugewiesen und im Sommer 2004 wurde eine neue Magerwiese angelegt. Auf zwei Teilflächen wurden zwei verschiedene Methoden angewandt, um den Zielzustand – eine Trespenwiese – zu erreichen.

## **Bodenabtrag oder Umbruch vor der Neuansaat**

Im Eichtalboden wurden die beiden folgenden Vorgehensweisen gewählt:

- **Umbruch:** Eine Fläche von 13 Aren wurde rund 22 Zentimeter tief gepflügt, wobei aufgrund des nur 18 Zentimeter mächtigen Oberbodens teilweise Unterbodenmaterial an die Oberfläche gelangte. Durch eine extensive Nutzung ohne Düngung erfolgt die Aushagerung hin zum Zielzustand. Das Schnittgut wurde und wird regelmässig abgeführt. Beim Bodenumbbruch wird der standorttypische Bodenaufbau nicht zerstört. Es ist eine einfache und kostengünstige Massnahme.
- **Bodenabtrag:** Der Oberboden und teilweise die oberste Unterbodenschicht wurden aufgrund der Nährstoffverhältnisse auf einer Fläche von 20 Aren 20 bis 22 Zentimeter tief abgetragen. Beim Bodenabtrag wird der gewachsene Boden zerstört. Grosse Maschinen kommen zum Einsatz und für das abgetragene Mate-



*Im Vordergrund ist die gepflügte Umbruchsfläche zu sehen. Im Hintergrund trägt der Bagger den Oberboden ab (2004).*

rial muss eine sinnvolle Verwertung gefunden werden. All dies ist mit hohen Kosten verbunden.

Auf beiden Teilflächen wurde nach dem Abtrag respektive dem Umbruch Schnittgut der zu diesem Zeitpunkt noch bestehenden Magerwiese im Rebacher und zusätzlich noch Samen gezielt gesammelter Arten ausgebracht. Das ganze Gebiet wird seit 2004 extensiv genutzt.

### Wirkungskontrolle der Boden- und Vegetationsentwicklung

Um die beiden Methoden direkt vergleichen zu können, wurde ein Beprobungsmuster zur Erfolgskontrolle festgelegt. Die Vegetationsentwicklung wurde von 2004 bis 2012 jährlich untersucht und dokumentiert. Der bodenkundliche Ausgangszustand der beiden Teilflächen wurde kurz vor und nach der Umsetzung der Massnahmen erhoben. In den Jahren 2008 und 2012 erfolgten nochmalige Untersuchungen, um die Bodenentwicklung über die Jahre zu erheben und zu dokumentieren. Schwerpunkt der bodenkundlichen Untersuchungen waren das Messen der Hauptnährstoffe im Boden sowie das Abtrochnungsverhalten in unterschiedlichen Jahreszeiten. Die Fauna wurde nicht untersucht.

### Bodenentwicklung

Auf der Abtragsfläche zeigte sich bei der Untersuchung 2012 ein neu gebildeter, geringmächtiger A-Horizont. Nach dem Verlust des gewachsenen Oberbodens entwickelt sich aus dem

ursprünglichen Unterboden durch verschiedenste Bodenbildungsprozesse vor Ort langsam ein neuer Oberboden. Auf der Umbruchsfläche ist eine dichte Durchwurzelung in den obersten 30 Zentimetern feststellbar, während dies auf der Abtragsfläche nur in den obersten 10 Zentimetern der Fall ist. Die Differenz entspricht der Abtragsmächtigkeit. Auch beginnt sich auf der Abtragsfläche das Bodengefüge neu zu bilden. Die bodenmikrobiologische Entwicklung der beiden Flächen wird im Artikel «10 Jahre Bodenmikrobiologie-Monitoring», Seite 11 in dieser Broschüre näher beschrieben.

### Nährstoffentwicklung

Die gemessenen Nährstoffkonzentrationen wurden in Gehalten pro Quadratmeter angegeben, da dies die für die Pflanzenversorgung entscheidende Messgrösse ist. Das Bild ist je nach untersuchtem Nährstoff etwas unterschiedlich. Die organische Substanz und der Gesamtstickstoff nehmen auf der Abtragsfläche zu und haben sich seit dem Eingriff fast wieder verdoppelt. Im Jahr 2012 erreichten sie bereits wieder 20 Prozent des Ausgangswertes. Dies lässt sich durch die allmähliche Anreicherung organischer Substanz und die zunehmende Vegetationsbedeckung sowie eine steigende mikrobiologische Aktivität erklären. Bei der Umbruchsfläche erreichen die Werte sogar 80 Prozent der Ausgangswerte.

Beim löslichen Phosphor, der in etwa dem pflanzenverfügbaren Phosphor entspricht, liegen die Werte in der Ab-

tragsfläche tiefer als 2004 und diese haben sich seit 2008 kaum verändert. Bei der Umbruchsfläche nahm der Phosphorgehalt von 2004 bis 2012 gesamthaft stetig ab.

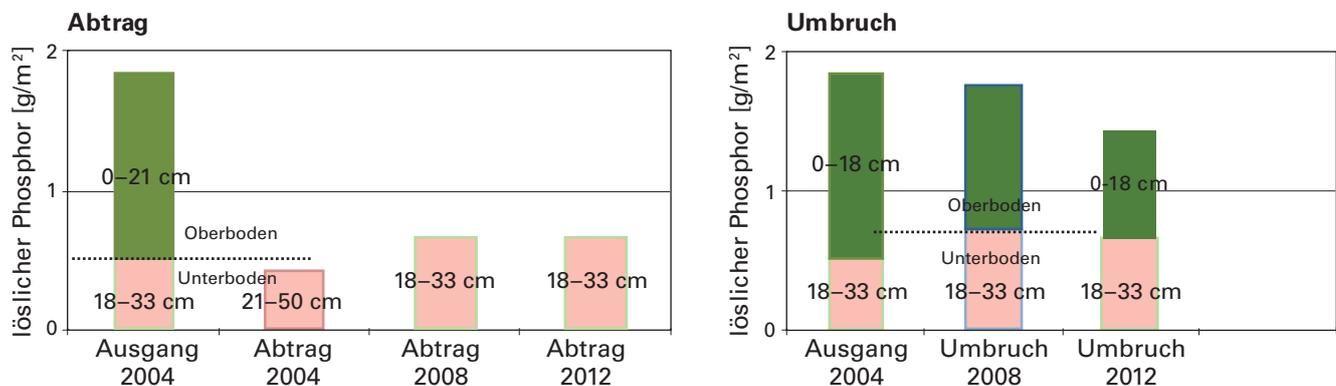
Bei beiden Flächen findet im Vergleich zum Ausgangszustand 2004 – kurz nach Abtrag und Umbruch – eine Nährstoffanreicherung statt. Bei der Abtragsfläche spielt sich das Ganze jedoch bei viel tieferen Werten ab.

### Wasser- und Lufthaushalt

Die Abtragsfläche ist gegenüber der Umbruchsfläche im Frühling und Sommer feuchter und zeigt aufgrund der spärlichen Vegetation und geringen Evapotranspiration sowie der tonig-schluffigen Körnung ein langsames Abtrochnungsverhalten. Die Anzahl Trockenheitszeiger bei den Pflanzen stieg jedoch von 2004 bis 2012 von 8 auf 31 Arten stark an. Dieser Widerspruch kann dadurch erklärt werden, dass die Bodenoberfläche aufgrund des geringen Deckungsgrades stark austrocknet und bedingt durch die hohen Tongehalte sehr hart wird, so dass sich vor allem Trockenheitszeiger bevorzugt etablieren können.

Auf der Umbruchsfläche nahm die Anzahl Trockenheitszeiger von 7 auf 26 Arten ebenfalls zu, wobei die Bodenuntersuchungen keine Hinweise auf eine Entwicklung Richtung Trockenheit ergeben. Die Wüchsigkeit der Vegetation hat jedoch im Vergleich zu 2008 abgenommen, womit die langsamer wachsenden und weniger konkurrenzstarken Trockenheitszeiger zunehmen konnten.

### Gehalte an löslichem Phosphor



Auf der Abtragsfläche hat sich der Gehalt an löslichem Phosphor nach dem Bodenabtrag stark verringert. Auf der Umbruchsfläche nimmt der Phosphorgehalt stetig ab. Die Werte sind jedoch höher als auf der Abtragsfläche.



Foto: Abteilung für Umwelt

Die beiden Flächen 2006: Die hellgrüne Fläche ist die Abtragsfläche und links davon die Umbruchsfläche, die sich bezüglich Vegetation deutlich von den Wiesen ober- und unterhalb der Naturschutzzone unterscheidet.

### Vegetationsentwicklung

Das Erscheinungsbild der beiden Wiesen unterscheidet sich stark. Die Abtragsfläche weist eine lückig und heterogen ausgebildete Pflanzendecke mit guten Lichtverhältnissen bis auf die

Bodenoberfläche auf. Die obere Vegetationsschicht wird durch die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) dominiert. In der unteren Vegetationsschicht kommen Nester von Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) und Hufe-

senklee (*Hippocrepis comosa*) sowie frühblühende Arten wie Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Gewöhnliche Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und Kriechender Hauhechel (*Ononis repens*) vor. Zu den spätblühenden Arten zäh-

### Ausgewählte Vegetationsparameter in der Abtragsfläche und Vergleichswert der ursprünglichen Magerwiese im Rebacher

Parameter	2004 (vor dem Bodenabtrag)	2006	2008	2012	Vergleichswert Rebacher vor Überbauung
Charakter	üppig ausgebildete, gräserreiche Raigras-Fromentalwiese		sehr lückig mit viel <i>Bromus erectus</i> (Aufrechte Trespe)	lückig und heterogen mit viel <i>Bromus erectus</i> (Aufrechte Trespe) und sehr viel <i>Anthyllis vulneraria</i> (Wundklee)	Trespenwiese ( <i>Mesobrometum</i> )
Anzahl Pflanzenarten	44	33	41	52	36
Anzahl Trockenheitszeiger	8	18	21	31	21
Anzahl Magerkeitszeiger	2	12	14	22	11
Anzahl Pflanzen magerer Wiesen	2	12	12	19	11
mittlere Feuchtezahl	2,8	2,3	2,5	2,2	2,3
mittlere Reaktionszahl	3,1	3,6	3,6	3,6	3,5
mittlere Nährstoffzahl	3,6	2,6	2,8	2,5	2,7

**Ausgewählte Vegetationsparameter in der Umbruchsfläche und Vergleichswert der ursprünglichen Magerwiese im Rebacher**

Parameter	2004 (vor dem Bodenabtrag)	2006	2008	2012	Vergleichswert Rebacher vor Überbauung
Charakter	üppig ausgebildete, gräserreiche Raigras-Fromentalwiese		dicht, massenwüchsig mit viel <i>Bromus erectus</i> (Aufrechte Tresse)	Trespenwiese, geschlossener Bestand, aber weniger wüchsig als 2008	Trespenwiese ( <i>Mesobrometum</i> )
Anzahl Pflanzenarten	38	47	48	52	36
Anzahl Trockenheitszeiger	7	20	23	26	21
Anzahl Magerkeitszeiger	2	8	14	14	11
Anzahl Pflanzen magerer Wiesen	2	10	13	16	11
mittlere Feuchtezahl	2,8	2,5	2,4	2,4	2,3
mittlere Reaktionszahl	3,1	3,4	3,4	3,5	3,5
mittlere Nährstoffzahl	3,5	3,0	3,0	2,9	2,7

len der Durchwachsene Bitterling (*Blackstonia perfoliata*) und das Weidenblättrige Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*). In den Vegetationslücken gibt es offene Bodenstellen und auch grössere Steine.

Die Umbruchsfläche weist das für Trespenwiesen typische Erscheinungsbild mit der dominierenden Aufrechten Tresse auf. In der artenreichen Krautschicht kommen vor allem Rotklee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Knolliger Hahnenfuss (*Ranunculus bulbosus*) und Kleiner Wiesenkopf (*Sanguisorba minor*) vor.

Trotz des unterschiedlichen Erscheinungsbildes weisen 2012 beide Flächen den gleichen floristischen Wert auf. Auf beiden Flächen wachsen 2012 52 Arten, wobei die Artenzahl auf der Umbruchsfläche von einem hohen Ausgangsniveau her weniger stark anstieg als bei der Abtragsfläche. Die Abtragsfläche weist mehr Zeigerpflanzen für Magerstandorte auf, was sich durch die unterschiedlichen Nährstoffniveaus erklären lässt.

**Zwischenbilanz acht Jahre nach dem Eingriff**

Durch den Bodenabtrag wurde ein Standort geschaffen, der sich stark von einem standorttypischen Bodenaufbau unterscheidet und ein vergleichsweise tiefes Nährstoffniveau aufweist. Die Vegetationsdecke der Abtragsfläche ist lückig, heterogen und weist einen hohen Deckungsgrad von Leguminosen auf. Der Pflanzenbestand entspricht in seinem Aussehen nicht dem Zielzustand eines Trespen-Halbtrockenrasens, weist aber einen ähnlichen floristischen Wert auf. Der Wasserhaushalt entspricht nicht dem Zielzustand, da der tonige Boden nur langsam abtrocknet. Das Nährstoffniveau liegt deutlich unter dem Ausgangszustand. Die bodenmikrobiologische Aktivität nimmt zu und es ist auch eine langsame Bodenentwicklung feststellbar, die sich über einen langen Zeitraum wieder dem Ausgangszustand annähern wird.

Auf der Umbruchsfläche entsprechen die Bodeneigenschaften grundsätzlich dem Ausgangszustand, wobei das Nährstoffniveau durch die Abfuhr des Schnittgutes tiefer liegt als im Ausgangszustand. Im Gegensatz zur Abtragsfläche liegt ein vollständiger Ve-

getationsschluss vor. In Bezug auf die Artenzahl, den floristischen Wert oder die Dominanz von *Bromus erectus* (Aufrechte Tresse) entspricht die Umbruchsfläche 2012 weitgehend dem Zielzustand einer Trespenwiese.

Im vorliegenden Fall rechtfertigt sich die aufwändige und teure Massnahme des Bodenabtrages aufgrund der floristischen Beurteilung nicht.

**Glossar**

**Evapotranspiration:** Summe aus direkter Verdunstung (Evaporation) und Abgabe durch Pflanzen und Tiere (Transpiration). Die Evapotranspiration ist eine meteorologische Grösse, welche die Gesamtsumme des Wasserverlustes in einem Gebiet an die Atmosphäre beschreibt. Sie setzt sich dabei zusammen aus der direkten, physikalischen Verdunstung von Land- und Wasserflächen hauptsächlich durch Sonneneinstrahlung und Wind sowie aus der Wasserabgabe von Pflanzen.