

## SCHAFFUNG VON TROCKENBIOTOPEN - ANLAGE, BEDINGUNGEN, SUBSTRATE

H.-J. Schuster

### Einleitung

Naturnahe Trockenbiotopie sind in den letzten Jahrzehnten sukzessive aus unserer Kulturlandschaft bis auf wenige, meist kleinflächige Reste verschwunden.

Die Ursachen hierfür sind vielfältiger Natur, entscheidenden Anteil hat aber der Nutzungswandel von der kleinbäuerlichen zur industriellen Landwirtschaft mit Intensivierung früher allenfalls extensiv genutzten Bereiche oder Umwandlung wirtschaftlich nicht rentabler Flächen zu Wald.

Mittlerweile sind - fast unbemerkt und unbeabsichtigt - an anderen Stellen neue "Trockenbiotopie" punktuell und linear entstanden, z.B.

ehemalige Entnahmestellen (Steinbrüche, Kies- und Sandabbaufächen)  
Böschungen entlang unserer Straßen, Kanäle, Bahnlilien  
innerstädtischen Brachen, v.a. im Bereich von Industriegebieten, Bahngelände, Bauerwartungsland.

Biotop- und Stadtbiotopkartierung haben das Interesse auf solche "Sekundärbiotopie" gelenkt und ihre Bedeutung als Rückzugsräume für Flora und Fauna dokumentiert.

In den letzten Jahren tauchte nun verstärkt die Frage auf, inwieweit solche "künstlich entstandenen" Trockenbiotopie Ersatz sein können für Verlust und Umwandlung natürlicher Standorte in der Kulturlandschaft.

Die Überlegungen gehen noch weiter, ausgelöst durch die Forderung in den Naturschutzgesetzen nach Ausgleich und Ersatz bei geplanten Landschaftsveränderungen - im Zuge von Maßnahmen durch

Flurbereinigung  
Straßenbau  
Wasserwirtschaft.

Immer stärker rücken Bestrebungen in den Mittelpunkt des Interesses, Biotopie auf künstlichem Weg an geeigneter Stelle zu etablieren und die Biotopentwicklung durch gezielte Pflege zu steuern (Biotopmanagement).

Damit stellen sich auch zwangsläufig folgende Fragen nach

den verschiedenen Typen von Trockenbiotopie und ihren prägenden Standortfaktoren;  
der biotoptypenspezifischen, an diese Standortbedingungen angepaßten Tier- und Pflanzenwelt;  
den Möglichkeiten und Grenzen der "künstlichen Schaffung" solcher Trockenbiotopie (Substrate, klimatische Bedingungen);  
erforderlichen Maßnahmen zur Vegetationsentwicklung (Biotoplenkung durch gezielte Beeinflussung).

Um diese Fragen überhaupt beantworten zu können ist es unumgänglich, einige grundlegende Betrachtungen über die Standortbedingungen, Vegetationstypencharakteristik und -vielfalt natürlicher Trockenbiotopie anzustellen.

## 1. Standortbedingungen und Verbreitung

Der Begriff "Trockenbiotop" ist weit gespannt und umfaßt sehr uneinheitliche Standorte (Biotop=Standortsbegriff) beschränkt er sich dort nur auf einen gemeinsamen Faktor, den Wasserhaushalt.

Aber selbst dieses "gemeinsame Merkmal" besitzt noch eine beträchtliche Spannweite die zu recht unterschiedlicher Vegetationsbesiedlung führt, wie z.B. den treffenden Bezeichnungen Halb- bzw. Volltrockenrasen zu entnehmen ist - der eine prinzipiell waldfähig, der andere nicht. Auch gibt es wechsellrockene Standorte mit ausgeprägten Naß- und Trockenphasen, die eine eindeutige Einordnung erschweren.

Im allgemeinen versteht man unter Trockenbiotopen jedoch Standorte ohne ausgeprägte Nässeperioden, die standörtlich weiter gekennzeichnet sind durch:

geringe Niederschlagsmengen (Jahresmittel etwa 500 - 800 mm) bei relativ hoher Jahresmitteltemperatur von  $> 8^{\circ}\text{C}$   
(Trockenheitsindex  $\sim 30$ )

ungünstige Substrateigenschaften (wasserdurchlässige Sande, Dolomite, klüftige Kalksteine mit schwacher Bodenbildung) und reliefbedingte Verschärfung der Standortungunst (S-Exposition, Hangneigung).

Landschaftsräume, für die diese allgemeine Charakteristik zutrifft, sind in Bayern u.a.

### ● Trockene Talflanken und Beckenlagen der Kalkmittelgebirge z.B.

Würzburger-, Schweinfurter Becken, v.a. Muschelkalkhänge des Maintales;

Windsheimer Bucht, v.a. die Gipskeuperflächen;

Regensburger Becken mit Abhängen des Donautales;

Frankenjura(täler) mit der Fortsetzung im Schwäbischen, Schweizer und Französischen Jura.

### ● Flugsand- und Binnendünenlandschaften z.B.

Abendsberger und

Mittelfränkisches Becken.

## 2. Natürliche Trockenbiotope und ihre Pflanzenbesiedlung

Trotz der "ökologischen Standortungunst" sind Trockenbiotope in unseren Breiten unter natürlichen Verhältnissen weitestgehend von Wald bestockt.

Großflächige, von Natur aus waldfreie Gebiete, wie wir sie von den

osteuropäischen Grassteppen

(geringe Niederschläge; trockene heiße Sommer; kalte schneereiche Winter) und den

arktischen Flechten- und Zwergstrauchtundren

(geringe Niederschläge bei langen Kälteperioden und kurzer, für das Gedeihen der Bäume nicht ausreichender Vegetationsperiode mit Temp.  $< 5^{\circ}\text{C}$ ).

her kennen, gibt es in Mitteleuropa, das zu 90 % von Wald bedeckt wäre, nicht (abgesehen von den Alpen mit gesonderten klimatischen Bedingungen). Die knapp 10 % Nichtwaldflächen setzen sich in erster Linie aus Gewässern und Mooren zusammen. Flächenmäßig kaum ins Gewicht fallen hingegen die von Natur aus waldfreundlichen Trockenbiotope Mitteleuropas. Solche "extrazonalen Standorte" finden wir nur sehr kleinflächig entlang der Täler unserer Kalkmittelgebirge im Bereich freierodierter Felskuppen und -wände.

Bedingt durch die unterschiedlichsten Kombinationsmöglichkeiten der beherrschenden Haushaltsfaktoren

- Niederschlagshöhe und Verteilung
- Temperaturverlauf
- Gesteinsunterlage und
- Bodeneigenschaften

ist die Variabilität der Trockenbiotypen außerordentlich groß; ebenso zahlreich auch die daran angepaßten natürlichen wie anthropogen begünstigten Pflanzengemeinschaften.

Ich muß mich daher auf ausgewählte, charakteristische Beispiele von Standortstypen aus verschiedenen Landschaftsräumen beschränken.

#### A) Trockenbiotope auf Kalkstandorten

Der Artenreichtum und die Besonderheit der Pflanzenwelt hat schon frühzeitig das Interesse der Botaniker auf die kalkreichen Trockenbiotope - v.a. waldfreie Wildgrasfluren - gelenkt. Das ist wenig verwunderlich, denn die Pflanzenwelt dieser Standorte ist ein lebendiges Zeugnis nach-eiszeitlicher Vegetationsgeschichte, als sich zuerst

##### kälteertragende Steppenpflanzen

(Küchenschelle, Waldanemone, Adonisröschen)

##### schließlich wärmeliebende Arten aus Südeuropa

(Orchideen, Steinsame)

zu den Alpenpflanzen (Blaugras, Alpenkresse) gesellten, die bereits auf den unvergletscherten waldfreien Höhen der Mittelgebirge die Eiszeit überdauerten.

In verschiedenen Pflanzengesellschaften besiedeln diese Florenelemente unterschiedliche, standörtlich gut gekennzeichnete Biotoptypen, deren räumliche Anordnung sehr schön ein Profil durch südexponierte felsdurchsetzte Talflanken zeigt, wie sie in Jura- oder Muschelkalktälern vorkommen:

#### 1) Senkrechte Felswände, durchzogen von Spalten und Klüften, bewachsen von

- Felsspaltenbesiedlern, vorwiegend Rosettenpflanzen wie
 

Felsenkresse	( <i>Cardaminopsis petraea</i> u. <i>C. arenosa</i> )
Hungerblümchen	( <i>Draba aizoides</i> )
Blaugras	( <i>Sesleria varia</i> )
den beiden Mauerfarnen	
Mauerraute	( <i>Asplenium ruta-muraria</i> )
Strichfarn	( <i>Asplenium trichomanes</i> ).

Die glatte Gesteinsoberfläche bietet schließlich noch Lebensraum für anspruchslose Felsmoose und Krustenflechten, die dort vor der Konkurrenz durch höherwachsende Pflanzen geschützt sind.

- 2) Auf Gesimsen, Felsterrassen und Bändern, die bereits bescheidene Bodenbildung von wenigen Zentimetern zeigen (Syroseme), entwickeln sich
- Felsbandfluren (Alyso-Sedion/Festucion pallentis), auffallend durch die sukkulenten Dickblattgewächse
    - Mauerpfeffer und Fetthennen (Sedum album, S. boleniense und S. reflexum)
    - sowie zahlreiche weitere (seltene) Arten mit unterschiedlichen Einrichtungen zum Verdunstungsschutz
    - Pfingstnelke (Dianthus gratianopolitanus)/Wachsüberzug
    - Kelchsteinkraut (Alyssum alyssoides)/dichte Behaarung
    - Blauschwingel (Festuca pallens)/Rollblätter.
- 3) Am Fuß der Felswände bilden sich bei plattig verwitternden Kalkgesteinen (Bandkalke, keine Dolomite) oft Schutthalden aus, die durch Verwitterung (Frostsprengung) ständig Materialzufuhr von oben erhalten und dadurch ständig in Bewegung bleiben.
- Die Kalkschuttflora (Stipion calamagrostis), gebildet von Arten mit ausgedehntem, weit durch das grobe Substrat streichendem, sehr zugfestem Wurzelsystem, verträgt Überschuttung (Internodienstreckung) und ist dadurch bestens an diese Standortsbedingungen angepaßt.
- Charakteristische Arten sind:
- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| Schmalblättriger Hohlzahn | (Galeopsis angustifolia)    |
| Schwalbenwurz             | (Vincetoxicum hirundinaria) |
| Rupprechtsfarn            | (Gymnocarpium robertianum). |
- 4) Auf Gebiete mit sehr geringen Niederschlägen
- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| Jahresmittel       | (500 - 600 mm) |
| Vegetationsperiode | (200 - 250 mm) |
- wie sie im Würzburger, Schweinfurter oder Regensburger Bereich auftreten, beschränken sich Echte Trockenrasen (Xerobrometum), die als natürlich waldfrei angesehen werden.
- Sie wachsen kleinflächig auf extrem flachgründigen Rendzinaböden (Kalke, Dolomit) auf steilen Südhängen, meist eng verzahnt mit Kalkschuttfluren und benachbarten Waldsäumen.
- Diese "Volltrockenrasen" sind kenntlich an der lückigen Vegetationsdecke und einem bemerkenswerten Flechten- und Moosreichtum eine Folge der extremen Standortsbedingungen. Die sommerlichen Temperaturmaxima können in solchen Rasenbeständen ohne weiteres 50° C überschreiten, die Wassergehalte liegen nicht selten nahe am permanenten Welkepunkt (15-18 Vol.% bei PWP von 15 %).
- Charakteristische, z.T. sehr attraktive und seltene Arten sind u.a.
- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| Küchenschelle | (Pulsatilla vulgaris)  |
| Berggamander  | (Teucrium montanum)    |
| Kugelblume    | (Globularia punctata). |
- 5) Auf den oberen flacheren Hangbereichen - in Übergang zu den Hochflächen - leiten bunte, wärmeliebende Staudensäume (Geranietea) über zu den angrenzenden trockenheitsertragenden Waldgesellschaften auf tiefgründigeren Rendzina-Böden mit besserer Wasserversorgung.

Vorherrschend sind

- Kalk-Kiefernwälder (Anemono/Cytiso-Pinetum)
- wärmeliebende Eichen-Mischwälder (Lithospermo/Clematido-Quercetum)  
und bei höheren Niederschlägen von 700 mm und mehr
- orchideenreiche Kalkbuchenwälder (Carici-Fagetum).

Bei Auflichtung dieser Trockenwälder durch Rodung, Brand und Beweidung, die sich bis in die Steinzeit zurückverfolgen läßt, entwickeln sich an ihrer Stelle überaus artenreiche, bunte Kalkhalbtrockenrasen. Sie prägten bis in die jüngste Vergangenheit das Erscheinungsbild unserer Kalkmittelgebirgslandschaften. Durch die Nutzungsweise bedingt muß man zwei verschiedene Ausbildungsformen unterscheiden:

- gemähte Orchideen(Trespen)-Halbtrockenrasen (Onobrychido-Brometum), reich an schnittverträglichen, aber beweidungsempfindlichen Arten. Dazu zählen v.a.  

Aufrechte Trespe	(Bromus erectus)
Wundklee	(Anthyllis vulneraria)

 und viele unserer besonders attraktiven heimischen Orchideen  

Händelwurz	(Gymnadenia conopsea)
Knabenkräuter, z.B. Brandknabenkraut	(Orchis ustulata).

Demgegenüber sind die

- beweideten Enzian-Halbtrockenrasen oder Wacholderheiden (Gentiano-Koelerietum) reich an verbißfesten Arten und Beweidungszeigern, die die Physiognomie der Gesellschaft entscheidend prägen, allen voran der  

Säulenwacholder	(Juniperus communis), ferner
Silberdistel	(Carlina vulgaris)

 und die kleinblütigen Enziane  

Fransen-Enzian	(Gentiana ciliata)
Deutscher und Feld-Enzian	(G. germanica, G. campestre).

Außer klima- und substratbedingter Trockenheit des Standorts mit nährstoffarmen Verhältnissen im Oberboden, gekennzeichnet durch geringe Stickstoffmineralisationsraten < 50 kg N/ha a (im Unterschied zu den gedüngten Wiesen mit doppeltem bis dreifachem Betrag 100 - 150 kg/ha)

ist die extensive Form der Landnutzung durch gelegentliche Mahd (Mährasen) oder Beweidung (Weiderasen)

ein entscheidender Faktor für die Existenz der Halbtrockenrasen.

Nutzungsintensivierung (durch Mineraldüngung) einerseits sowie Nutzungsaufgabe mit nachfolgender Aufforstung andererseits sind heute die Hauptursachen für ihren alarmierenden Rückgang. Eine künstliche Schaffung dieser Halbkulturformation ist meines Erachtens zumindest für überschaubare (säkulare) Zeiträume so gut wie ausgeschlossen.

## B) Trockenbiotope kalkfreier Sandstandorte

Die Faszination der ungemein artenreichen und farbenprächtigen Trockenbiotope unserer Kalkmittelgebirge läßt uns oft übersehen, daß es auch naturnahe Trockenbiotope auf kalkfreien, nährstoffarmen Substra-

ten vorzugsweise auf Quarzsanden (nährstoffarme, trockene Sandsteinverwitterungsböden und eiszeitlichen Dünensande) gibt.

Von Natur aus sind diese weichen, tiefgründig verwitterten Landschaftsformen mit

Eichen-Kiefern und  
Eichenwäldern oder sie ersetzenden Kiefernforsten

bedeckt. Nach Entwaldung treten besonders auf den armen Dünensanden

- kurzlebige Pioniergesellschaften mit Silbergras (*Corynephorum*) auf, vorwiegend aus anuellen und zweijährigen Arten aufgebaut.

Bei fehlender Übersandung verschwindet die Therophytenflur und wird vom Sandtrockenrasen (*Armeria elongata*) abgelöst, geprägt von

Sandschwingel	( <i>Festuca trachyphylla</i> )
Grasnelke	( <i>Armeria elongata</i> )
Sandstrohlume	( <i>Helichrysum arenarium</i> )
Deltanelke	( <i>Dianthus deloides</i> ).

In mehr oder weniger langen Zeiträumen erfolgt die Wiederbewaldung, eingeleitet über

- Besenginster-(Sarrothamnus)Gebüsch-Stadien
- birkenreiche Vorwaldstadien, bis die Sukzession schließlich im
- Beerstrauch-Eichen-Kiefernwald endet.

### 3. Rückgang, Gefährdung unter heutigen Bedingungen

Pflanzengemeinschaften auf Trockenstandorten zählen zu den am stärksten bedrohten in Mitteleuropa.

Im Artenbestand der Trockenwälder gibt es zwar kaum gefährdete Pflanzenarten, naturnahe Bestände xerothermer

- Kiefer-, Eichen- und selbst der
- Kalkbuchenwälder

sind jedoch äußerst selten geworden, und dürften heute als Vegetationstyp betrachtet auch als hochgradig gefährdet eingestuft werden.

Augenfälliger und besser dokumentiert ist der Rückgang xerothermer Wildrasen. Nach Auswertung der "Roten Liste" Deutschlands sind mehr als 40 % des Artenbestandes der Trocken- und Halbtrockenrasen gefährdet (= 20 % aller gefährdeten Arten). In Bayern entsprechen die 187 gefährdeten Arten sogar 38 % der insgesamt im Freistaat verschollenen und bedrohten Arten.

Daraus begründet sich die hohe Schutzwürdigkeit und -bedürftigkeit von Trockenstandorten und auch die Notwendigkeit, diese soweit möglich auf künstlichem Weg zu schaffen.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit auf künstlichem Weg geschaffene Trockenstandorte geeignet sind, Ersatzbiotope für solche gefährdeten Pflanzengemeinschaften darzustellen, und welche standörtlichen Voraussetzungen zu berücksichtigen sind.

#### 4. Künstliche Trockenbiotope, Substrate und Vegetation

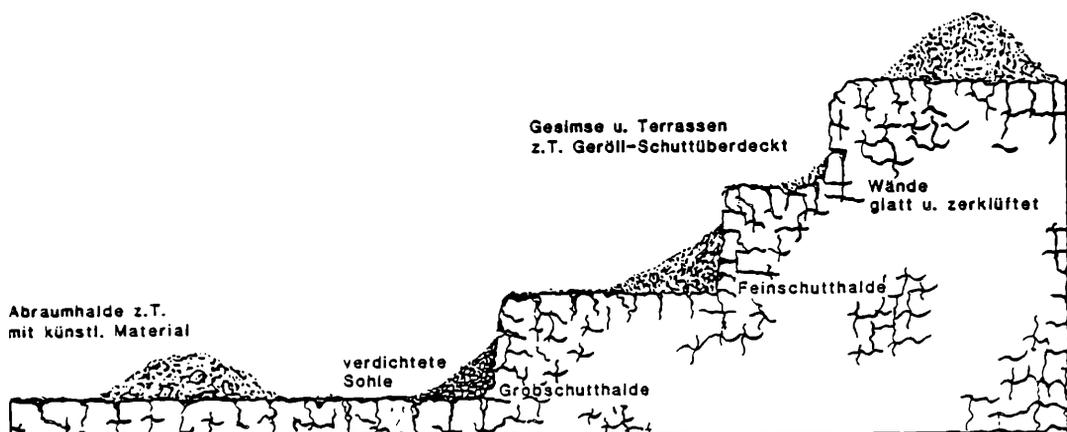
Die Vielzahl theoretisch möglicher Trockenstandorte und -biototypen zwingt zu "exemplarischer" Behandlung. Ich will mich daher auf folgende charakteristische, in der Landschaft weit verbreitete Beispiele von Trockenbiotopen beschränken:

- 1) Steinbrüche (Bsp. Kalksteinbruch)
- 2) Sandentnahmestellen
- 3) Straßen-(Eisenbahn)begleitflächen
- 4) Siedlungsbrachen.

Da hierzu umfassendes, systematisch aufbereitetes Informationsmaterial kaum vorliegt, stützen sich meine Erkenntnisse auf eigene Beobachtungen, ergänzt durch Angaben aus der Literatur.

##### 1) Steinbrüche (Bsp. Kalksteinbruch)

Beim Gesteinsabbau - hier beispielhaft am Kalksteinbruch erläutert - entstehen meist zufällig oder durch die Abbauweise bedingt verschiedene Teillebensräume, die den natürlichen Standortverhältnissen im Bereich freigewitterter Felswände weitgehend entsprechen.



Felswände mit ungegliederten neben zerklüfteten Wandflächen  
 Gesimse und Terrassenflächen (Abbauplattformen)  
 Grobschutthalden  
 Feinschutthalden

Es kommen noch "Trockenstandorte" hinzu, die keine "natürliche" Entsprechung haben:

- verdichtete Steinbruchsohle
- Abraumhalden (abgeschobenes Oberbodengemenge)
- oft vermisch mit künstlichen Substraten (Asphalt, Betontrümmer gesprengter Anlagen).

Vereinzelt finden sich in der Literatur - so in einer am Landschaftsökologie-Lehrstuhl der TU München gefertigten Diplomarbeit von WARTNER (1979) - Angaben zur Vegetationsbesiedlung von Steinbrüchen.

Die Aufzeichnungen (Pflanzenlisten) bestätigen meine eigenen Beobachtungen, nach denen Felswände, Felsbänder und -terrassen von Arten der hier natürlich vorkommenden Pflanzengemeinschaften besiedelt werden - allerdings, und dies muß einschränkend hinzugefügt werden, erfolgt die

Besiedlung durch häufiger vorkommende Arten mit relativ großer ökologischer Amplitude (euryöke Generalisten), während eine Reihe seltener Pflanzen diese "Ersatzstandorte" anscheinend nicht besiedelt, aus welchen Gründen auch immer. (Untersuchungen hierzu gibt es m.E. nicht).

So fehlen z.B. in Steinbruchwänden

Hungerblümchen	( <i>Draba aizoides</i> )
Felsenkresse	( <i>Cardaminopsis petraea</i> )
Alpenkresse	( <i>Arabis alpina</i> )

während andererseits die

Mauerfarne	( <i>Asplenium trichomanes</i> u. <i>A. rutamuraria</i> )
------------	---

häufig vertreten sind.

Auf Gesimsen und Felsbändern sucht man Arten wie

Felsennelke	( <i>Dianthus gratianopolitanus</i> )
Felsenmieren	( <i>Minuartia fastigiata</i> , <i>M. setacea</i> )
Kelch- u. Bergsteinkraut	( <i>Alyssum alyssoides</i> , <i>A. montanum</i> )
Berglauch	( <i>Allium montanum</i> )

und viele andere vergeblich.

Stets kommen hingegen die

Fetthennen-Arten	( <i>Sedum</i> -Arten)
------------------	------------------------

vor. Auch findet man dort häufig einen übermäßig hohen Anteil an Vertretern von Fettwiesen, z.B.

Löwenzahn	( <i>Taraxacum officinale</i> )
Wiesenlabkraut	( <i>Galium mollugo</i> )

und Stickstoffkrautfluren

Schöllkraut	( <i>Chelidonium majus</i> )
Große Brennessel	( <i>Urtica dioica</i> )
Gewöhnlicher Beifuß	( <i>Artemisia vulgaris</i> ).

Auch die Grob- und Feinschutthalden weisen Unterschiede auf zwischen Primär- und Sekundärstandorten.

Schmalblättriger Hohlzahn	( <i>Galeopsis angustifolia</i> )
Schwalbenwurz	( <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> )

meiden die Sekundärstandorte. Überhaupt bildet sich auf den Halden ein Gemisch aus Arten mit recht unterschiedlichem Gesellschaftsanschluß aus; so finden sich Halbtrocken- neben Wiesenarten, Arten nährstoffarmer neben solchen nährstoffreicher Standorte und Wälder.

Häufig sind u.a.

Waldweidenröschen	( <i>Epilobium angustifolium</i> )
Wilde Möhre	( <i>Daucus carota</i> )
Glatthafer	( <i>Arrhenatherum elatius</i> )
Weißer und Gelber Steinklee	( <i>Melilotus albus</i> , <i>M. officinalis</i> )

und oft dominierend der

Hufblattich	( <i>Tussilago farfara</i> ).
-------------	-------------------------------

Auf der verdichteten Steinbruchsohle durchdringen sich meist

Trittrasenelemente	( <i>Polygonum avicularis</i> )
kurz- u. langlebige Staudenfluren	( <i>Dauco</i> - <i>Melilotion</i> , <i>Onopordion</i> ) u.
Halbruderale oft <i>Calamagrostis</i> -reiche Quecken-Trockenfluren	( <i>Agropyretea</i> ).

Bedeutsamer scheinen aufgelassene Steinbrüche hingegen für die bedrohte Tierwelt zu sein, wie mehrfach untersucht und bestätigt wurde; besonders für Tierarten wie z.B.

Kreuzkröte oder Erdkröte,  
felsbewohnende Vögel,

die offene, unbewachsene Flächen als Lebensraum brauchen.

Dies kommt auch durch folgende, beeindruckende Zahlen zum Ausdruck:

Im Bundesgebiet sind immerhin 9 NSG ehemalige Steinbrüche.

In der Biotopkartierung Bayerns wurden in 79 Naturräumen 226 Steinbrüche mit 642 ha Fläche als erhaltenswürdig kartiert.

## 2) Sandentnahmestellen, Sandaufschüttungen

In der Folge von Sandabbau entstehen bei entsprechender Einflußnahme und planerischer Lenkung (über gesetzlich geforderten Abbau- und Rekultivierungsplan) oft vielfältige Lebensräume, vor allem bei Entnahmen im Grundwasserbereich (grundwassernahe und -ferne Standorte):

Tiefe und flache Tümpel mit Entwicklungsmöglichkeiten für verschiedenste Wasserpflanzengesellschaften, Röhrichte, Rieder und Flutrasenelemente,

trockene Sandflächen auf Inseln, Uferböschungen, ausgedehnten Sandhängen.

Beobachtungen an Sandabbauflächen im Mittelfränkischen Flugsandgebiet zeigen, daß

trockene, offene Sandflächen rasch von Elementen der Silbergrasflur (Corynephorum)

überzogen werden meist kombiniert mit kurzlebigen Arten oft gestörter Plätze wie

gestreiftem Gänsefuß	(Chenopodium strictum)
einjähriger Feinstrahlaster	(Erigeron annuus) und
kanadischem Berufskraut	(Conyza canadensis).

Sofern kein dauerhafter Störeinfluß (z.B. durch Nutzung als Spiel- und Lagerflächen) für die Erhaltung dieses kurzlebigen Pioniergrases sorgt, erfolgt eine mehr oder weniger rasche Weiterentwicklung zum

### Sandmagerrasen.

Dieser ist auf Sekundärstandorten meist nicht sehr charakteristisch (im pflanzensoziologischen Sinn) ausgebildet, sondern ein Mosaik aus Vertretern verschiedener Pflanzengesellschaften sandiger Plätze.

Rotes Straußgras	(Agrostis tenuis)
Sandschwingel	(Festuca trachyphylla) und
Landreitgras	(Calamagrostis epigeios)

treten dabei meist als Bestandsbildner auf.

Daneben finden sich in solchen Beständen jedoch durchaus auch seltene und gefährdete Arten wie

Pechnelke	(Viscaria vulgaris)
Grasnelke	(Armeria elongata) und
Sandstrohlume	(Helichrysum arenarium).

Diese Sandmagerrasen können mit ihrer geschlossenen Grasnarbe ohne menschliche Einflußnahme über viele Jahrzehnte hin stabil bleiben und werden nur sehr langsam über Ginstergebüsch und Salzweiden-Vorwaldstadien vom Eichen- oder Kiefernwald zurückerobert.

Für Sandtrockenfluren sind solche Abbauflächen meist die letzten Refugien, wo sich deren nährstoffmeidender Artenbestand noch gegen die Konkurrenz nährstoffliebender Allerweltsarten behaupten kann.

Gleiches trifft auch für die Fauna zu, die sich aufgrund der Vielfalt solcher Lebensräume reichhaltig einstellt - und auch hier sind es die in unserer Kulturlandschaft selten gewordenen Arten nährstoffarmer, offener Standorte (z.B. Kreuzkröte, eine Vielzahl von Laufkäfern und Grabinsekten), für die diese künstlichen Biotope letzte Rückzugsräume darstellen.

Voraussetzung ist allerdings die Bereitschaft, solche Biotope "unrekultiviert" zu akzeptieren und von Bauschuttverfüllung, Oberbodenauftrag mit nachfolgender Aufforstung abzusehen.

### 3. Straßenbegleitflächen

Straßenbegleitflächen hat man noch bis vor wenigen Jahren ausschließlich unter dem Aspekt der Begrünung mit

geeigneten Ansaatmischungen aus aufwuchsarmer, böschungsstabilisierenden Gräsern und salztoleranten Baum- und Straucharten

betrachtet.

Eingehend wurde auch die hohe Schadstoffbelastung der Straßenränder - in erster Linie unter dem Aspekt der Vegetationsschädigung - untersucht. Vor allem

die Salzkonzentration im Boden, die in Abhängigkeit von der Streudauer bis zum 20fachen ( $\sim 600$  ppm) des normalen "Bodensalzgehaltes" auf einem ca. 20 m breiten Streifen ansteigen kann;

ferner eine hohe Schwermetallbelastung (Blei, Cadmium, Nickel und Zink) aus Kraftstoff-, Fett- und Reifenrückständen, in Boden und Pflanzen festgelegt.

Die Anreicherung der Luft mit

Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ )

Kohlenmonoxid (CO)

Chlorierten Kohlenwasserstoffen ( $\text{C}_n\text{H}_m$ )

ergänzt die "Negativliste" dieses unwirtlichen Standorttyps. Es verwundert deshalb nicht, daß man relativ spät darauf kam, die Straßenränder als "Biotope" zu betrachten. Die alljährlich überaus hohen Tierverluste auf unseren Straßen

bei Wild, Vögeln und Amphibien jährliche Tötungsraten in Millionenhöhe -

und die von MADER belegte Isolierung und Verinselung der Populationen verschiedener Tierarten (z.B. Mäuse, Laufkäfer) erschweren schon rein emotional die Vorstellung, daß es sich bei Straßenrändern um "Lebensräume" im Sinn des Wortes handelt.

Mit dem Verschwinden ungenutzter Terrassenböschungen, Rainen und Ranken aus der Agrarlandschaft erlangten die Straßenböschungen - neben Bahndämmen wahrscheinlich die einzigen das Land noch linienhaft vernetzt durchziehende "Biotopstrukturen" zunehmend stärkere Bedeutung als Refugien für die Pflanzenwelt extensiver oder ungenutzter Standorte.

Voraussetzung ist allerdings die Bereitstellung geeigneter Standortbedingungen, die meines Erachtens in noch nicht ausreichendem Maß erfolgt.

Generell sind nur bei

großzügiger Flächendisposition,

dem Verzicht auf

Regelprofile

Mutterbodenandeckung und

DIN-Regelsaatgutmischungen

gute Voraussetzungen zur künstlichen Schaffung straßenbegleitender Trockenbiotope gegeben.

In Abhängigkeit von der Topographie und den Substrateigenschaften des Landschaftsraumes können dabei so unterschiedliche Biotoptypen entstehen, wie bereits am Beispiel der Steinbrüche und Sandabbauflächen erläutert:

Felspartien mit senkrechten, durch Bänder und Terrassen gegliederten Wänden

Böschungen mit grob-, feinschuttreichem und sandigem Substrat basischer wie saurer Rohböden.

Die Vegetationsbesiedlung ist ebenso vielfältig wie die verschiedenen Biotoptypen und umfaßt die ganze Palette der bereits im anderen Zusammenhang geschilderten Pflanzengemeinschaften

von Felsbesiedlern über Schuttfluren bis hin zu

Kalk- und Sandtrockenrasenelementen und ihren Verbuschungsstadien - wobei sich nach Untersuchungen von ELLENBERG u. Mitarb. die Sand-(Calluna)Heiden besonders schön und in charakteristischer Artenzusammensetzung entwickeln.

Wiederum allerdings mit der Einschränkung und das bestätigen auch Pflanzenlisten -, daß gerade eine Gruppe besonders stark bedrohter Sippen (Rote-Liste-Arten) solche Sekundärstandorte nicht besiedelt.

Meinen Beobachtungen zufolge (gestützt durch Hinweise aus der Literatur) stellen sich auf dem überwiegenden Teil der Straßenböschungen, die keine außergewöhnlichen Substratbedingungen aufweisen (Fels, Sand), pflegebedingt meist grasreiche Hochstaudenfluren ein, die ihr Arteninventar überwiegend aus Wiesen, Weiden, Magerrasen, ein- oder mehrjährigen Staudenfluren beziehen. Die Ursachen hierfür sind wohl weniger in einer besseren Wasserversorgung dieser Standorte zu suchen als der "Düngerwirkung" stickstoffhaltiger Kfz.-Emissionen.

Die vorherrschenden Pflanzengemeinschaften sind:

- ruderalisierte Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum)
- ausdauernde Ruderal-, Stauden- und Schlagfluren, v.a.
 

Rainfarn-Beifußgestrüpp	(Tanaceto-Artemisietum) und
Reitgrasflur	(Calamagrostis epigeios-Ges.)

 vorwiegend aus den namensgebenden Arten zusammengesetzt, und als trockenste, extensivste Form meist
- halbruderale Quecken-Trockenrasen (Convolvulo-Agropyretum) mit viel
 

Quecke	(Agropyron repens)
Wehrloser Trespe	(Bromus inermis)

durchsetzt von Arten zweijähriger und ausdauernder Staudenfluren (Artemisietea), z.B.

Resede	(Reseda lutea)
Nickende Distel	(Carduus nutans)

gelegentlich auch weiter verbreitete Magerrasenarten wie:

Wilder Majoran	(Origanum vulgare)
Odermennig	(Agrimonia eupatoria)
Große Fetthenne	(Sedum telephium).

An spontan, d.h. natürlich aufkommenden Gehölzen findet man häufig

- Schlehen-Weißdorn-Gebüsch auf Karbonatböden und
- Besenginster-, Himbeer- und Salweiden-Gebüsch auf basenarmen Sanden.

Ich bin überzeugt - und dafür gibt es zahlreiche Beispiele -, daß anfängliches Unverständnis seitens der Straßenbaubehörden mittlerweile der Bereitschaft Platz gemacht hat, in Straßenbegleitflächen mehr zu sehen als nur mögliche Pflanzflächen für Gehölze und kurzgeschorene Rasen.

An positiven Gestaltungsbeispielen möchte ich hier nur die (von ELLENBERG u. Mitarb. genauer untersuchte) Rhönlinie nennen oder die BAB Regensburg-Nürnberg-Frankfurt, die durch verschiedenste Landschaftsräume führt (Jura-Sandstein-Keuper-Muschelkalk-Buntsandstein) und die sich auch in der Standorts- und Vegetationstypenvielfalt ihrer gestalteten Randbereiche widerspiegelt.

Notwendige Gestaltungs- und Erhaltungsmaßnahmen sind nach KRAUSE (1982) u.a. vor allem:

das grundsätzliche Offenhalten größerer Flächen für eine vielseitige Nichtwaldvegetation.

Gehölzpflanzungen bilden hierzu den "Rahmen", schützen aufgerissene Waldflächen durch einen Gehölzmantel und angrenzende landwirtschaftliche Flächen vor Emissionen.

Mutterbodenandeckung sollte sich ausschließlich auf die Gehölzpflanzflächen beschränken, Rasenflächen sind davon freizuhalten. Für Stickstoffzufuhr sorgen ohnehin die Kfz.-Emissionen.

Die Mahd ist differenziert durchzuführen mit häufigerem Schnitt der Fahrbahnränder und nur seltenem Schnitt fernerliegender Bereiche. Gelegentlich ist aufkommender Gehölzbewuchs zurückzudrängen.

Besonders hervorzuheben ist ein genereller Verzicht auf Pflanzenbekämpfungsmittel.

Gleiches gilt wohl auch für andere linienhafte Biotopstrukturen - wie Bahndämme, Hochwasserschutzdeiche mit ähnlicher Standorts- und Vegetationstypenausstattung.

#### 4. Trockenbiotope im Siedlungsraum

Mit dem in den letzten Jahren entwickelten Instrumentarium der Stadtbiotopkartierung ist nachgewiesen worden, daß in vielen Städten des Bundesgebietes (Berlin, Köln, Hamburg, Augsburg, Rosenheim etc.) wertvolle Lebensräume mit artenreicher Flora und Fauna entstanden sind.

Auf besonderen, großstädtischen Standortseinheiten wie z.B.

Trümmer- und Schuttflächen

unversiegelten Lagerplätzen großer Gewerbe-/Industriegebiete und Güterbahnhöfen mit ausgedehnten Schotterflächen der Gleisanlagen

sind z.T. großflächige Trockenbiotope mit vielfältigem Artenbesatz entstanden.

Selbst in niederschlagsreichen Gebieten wie in Rosenheim (Alpenrand) sind durch die "Besonderheiten des trockenwarmen Stadtklimas" im Bereich des Güterbahnhofes und der Gewerbegebiete ausgedehnte Trockenfluren (etwa 5 % der gesamten Biotopfläche) entstanden. (Zum Vergleich: im klimatisch trockeneren Augsburg sind es fast 15 % der Biotopfläche). Die Vegetation dieser Standorte setzt sich wiederum aus Elementen zusammen, die wir häufig auf solchen Sekundärbiotopen vorfinden:

- Pionierbesiedler trocken-warmer Standorte mit
 

Gänsefuß	(Chenopodium-Arten)
Einjährigem Feinstrahl	(Erigeron annuus)
Klebrigem Kreuzkraut	(Senecio viscosus) und
Plattripsen-Rasen	(Poa compressa)

verzahnt mit

- kurzlebigen Steinklee- (Echio-Melilotetum) und
- Bitterkrautfluren (Dauco-Picrietum).

Die großen Flächenanteile "reifer Entwicklungsstadien" werden aber auch wiederum eingenommen von

- halbruderalen Quecken-Halbtrockenrasen (Convolvulo-Agropyretum)

durchsetzt von der

- Waldreitgrasflur (Calamagrostis epigeios-Ges.)

und aufkommendem Gehölzbewuchs aus

- Birke (Betula pendula) und Weiden (Salix caprea) und
- Stieleiche (Quercus robur).

- Bewachsene Mauerreste mit Felsspaltenbesiedlern und
- bewachsene Kiesdächer (Moosteppiche und Sedum-Arten)

sind meist nur Einzelercheinungen und flächenhaft wenig bedeutsam obwohl gerade hier einiges getan werden könnte, z.B. durch verstärkte Flachdachbegrünung.

Die Bedeutung des nutzungsbedingt reichhaltigen Arten- und Biotopspektrums der Städte inmitten monostrukturierter Agrarlandschaften hat man mittlerweile erkannt, und es wird auch versucht, solche Flächen in Schutzkonzepte zu integrieren und in der Bauleitplanung zu verankern (Landschafts- und Flächennutzungsplan) wie z.B. in Rosenheim oder Passau geschehen.

## Mögliches Resümee

Meinen bescheidenen Erfahrungen nach - und das habe ich herauszuarbeiten versucht - werden durch die künstliche Schaffung von Trockenbiotopen folgende Pflanzengemeinschaften gefördert:

- junge Pionier- und Schuttfluren, dabei durchaus seltenere Rohbodenbesiedler bei entsprechender Substratwahl;
- zweijährige bunte Staudenfluren (Steinklee-Natternkopf-Ges.), die relativ rasch entweder von
- trockenheitsertragenden, ausdauernden Ruderalfluren (Artemisietea, Onopodion-Ges.) abgelöst werden, oder
- halbruderale Quecken-Halbtrockenrasen (v.a. an Straßenböschungen und auf großen sand- und schotterbedeckten Gewerbeflächen),
- die sich in mehr oder weniger langen Zeiträumen (standortabhängig) zu Strauch- und Waldgesellschaften weiterentwickeln.

Problematisch wird es bereits bei Felsspaltenbesiedlern und Felsbandfluren, von denen nur ein Teil der Arten auf künstliche Standorte übergreift.

Trocken- und Halbtrockenrasen lassen sich (zumindest in charakteristischer Ausbildung) m.E. nach überhaupt nicht künstlich schaffen - hier ist allein ein konsequenter Schutz der vorhandenen Flächen unter Aufrechterhaltung eines zur Bestandessicherung notwendigen Pflegekonzeptes erfolgreich.

Es zeigt sich demnach, daß künstlich geschaffene Sekundär-Trockenbiotope in der Landschaft - ob als punktuelle Erscheinungen wie Steinbrüche, Kies- und Sandgruben oder als linienhafte Strukturen wie Straßen-Eisenbahndämme - nicht in der Lage sind, das vollständige Vegetations- und Artenpotential natürlicher Trockenbiotoptypen zu erhalten. Im wesentlichen sind es tolerante "Generalisten", die sich auf diesen künstlichen Standorten einstellen und sich zu den entsprechenden, mehr oder weniger nährstoffliebenden (ruderalen) Pflanzengemeinschaften zusammenfinden.

Die wirklich bedrohten Pflanzengemeinschaften und ihre Arten, ob natürliche Fels-, Schutt- und Trockenfluren oder anthropogen bedingte Halbtrockenrasen und Sandgrasheiden,

finden sich auf Sekundärbiotopen entweder überhaupt nicht oder in atypischer verarmter Ausbildung. Ihre Erhaltung und ihr Schutz ist in typischer Zusammensetzung nur auf den angestammten Primärstandorten möglich.

Mit der Diskussion um "Ersatzbiotope" werden hier - so meine ich - allzu leicht(fertig) die Grenzen des (künstlich) Machbaren übersehen, erzeugt von einer überzogenen Planungsideologie(euphorie).

Dennoch dort wo durch Baumaßnahmen Landschaftsräume ohnehin tiefgreifender Veränderung unterliegen verbessert jede ökologisch orientierte Biotopgestaltung verlorene biologische Vielfalt, auch wenn dabei keine floristisch-vegetationskundlichen und faunistischen Raritäten entstehen.

## Literatur

ELLENBERG, H., MÜLLER, K. u. STOTTELE, T. (1981): Straßen-Ökologie. Auswirkungen von Autobahnen und Straßen auf Ökosysteme deutscher Landschaften. In: Ökologie und Straße. Broschürenreihe der Dtsch. Straßenliga e.V. Bonn, 122 S.

KRAUSE, A. (1982):  
Straßenbegleitgrün. Eine Chance für Flora und Vegetation in Händen der  
Straßenmeistereien. - Natur u. Landschaft 57, 2, 57-61

KRAUSE, A. (1984):  
Straßenseitenflächen als Siedlungsplatz für Wildpflanzen. Beobachtungen  
an der Bundesautobahn Sauerlandlinie. Natur u. Landschaft 59, 4,  
136-138

LOHMEYER, W. u. PRETSCHER, P. (1979):  
Über das Zustandekommen halbruderaler Wildstauden-Quecken-Fluren auf  
Brachland in Bonn und ihre Bedeutung als Lebensraum für die Wespen-  
spinne. - Natur u. Landschaft 54, 7/8, 253-259

MADER, H.-J. (1980):  
Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. Natur u.  
Landschaft 55, 3, 91-96

MÜLLER, T. u. GÖRS, S. (1969):  
Halbruderales Trocken- und Halbtrockenrasen. - Vegetatio, 203-215

NÄHER, W., VAAS, T. u. SCHUSTER, H.J. (1982):  
Stadtbiotopkartierung Rosenheim. - unveröff. 203 S.

RÜMLER, R. (1974):  
Zur Entwicklung von Rasenansaat und ihre Bedeutung für die inge-  
nieurbiologische Sicherung von Straßenböschungen. - Diss. Aachen

TRAUTMANN, W. u. LOHMEYER, W. (1975):  
Zur Entwicklung von Rasenansaat auf Autobahnen. Natur u. Land-  
schaft 50, 2, 45-48

TRUNKO, L. u. FREY, E. (1983):  
Alter Steinbruch Wunde in der Landschaft. Natur u. Landschaft 58,  
11, 405-408

WARTNER, H. (1979):  
Steinbrüche - vom Menschen geschaffene Lebensräume. - Dipl.Arb. Lehr-  
stuhl f. Landschaftsökologie TUM, 76 S.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Hanns-Jürgen Schuster  
Fachhochschule Weihenstephan  
8050 Freising-Weihenstephan

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [5\\_1984](#)

Autor(en)/Author(s): Schuster Hanns-Jürgen

Artikel/Article: [Schaffung von Trockenbiotopen - Anlage, Bedingungen, Substrate 8-22](#)