SandAchse Franken

Sandlebensräume zwischen Weißenburg und Bamberg

Arbeitsmappe

Naturnahe Grünflächen auf Sand

Ausschreiben, Anlegen, Planen, Unterhalten

Impressum

© SandAchse Franken 2004

Herausgeber
SandAchse Franken
Pfaffweg 4
91054 Erlangen
Fon: 0 91 31 / 97 73 58
Fax: 0 91 31 / 97 73 65
E-Mail: projekt@sandachse.de
Internet: www.sandachse.de

Redaktion
Petr Mlnarik

Bearbeitung
Petr Mlnarik & Jakob Leypold
unter Mitarbeit von Fr. Brahm, Fr. Dürnberger, Fr. Ermisch, Fr. Grosser-Seeger, Fr. Gruber, Fr. Marx, Hr. Dr. Bemmerlein-Lux, Hr. Boye, Hr. Brisken, Hr. Enders, Hr. Güthler, Hr. Hardenfels, Hr. Hauth, Hr. Henschel, Hr. Konopka, Hr. Lessmann, Hr. Niedling, Hr. Präg, Fr. Prechtel, Hr. Schäfer, Hr. Tönnishoff, Hr. Werner

Bildnachweis
Dr. Bemmerlein-Lux, Dr. Gerdes, P. Mlnarik, A. Prechtel

Gestaltung
srg media Stefan Gareis, Bamberg

Druck
Gruner Druck GmbH, Erlangen

Papier
gedruckt auf 100 %-Recycling-Papier

Kontakt

Agentur SandAchse
Petr Mlnarik
Lina-Ammon-Str. 28
90471 Nürnberg
Tel. 09 11 / 2 31 47 23
Fax. 09 11 / 2 31 38 25
Email: agentur@sandachse.de

Projektbüro SandAchse
Andreas Niedling, Annette Prechtel
Pfaffweg 4
91054 Erlangen
Tel. 0 91 31 / 97 73 58
Fax. 0 91 31 / 97 73 65
Email: projekt@sandachse.de

Wichtiger Hinweis
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Wir freuen uns aber über eine möglichst große Verbreitung der Arbeitsunterlagen. Das Kopieren für den Arbeitsgebrauch ist daher ohne Probleme möglich. Möchten Sie jedoch Textauszüge oder Bildmaterial in eigenen Publikationen verwenden, setzen Sie sich unbedingt vorab mit dem Projektbüro in Verbindung.

Gefördert mit Mitteln des Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerlösen der GlücksSpirale

Zitiervorschlag
SandAchse Franken (Hrsg.)(2004): Naturnahe Grünflächen auf Sand – Arbeitsmappe. Ausschreiben, Anlegen, Planen, Unterhalten. Selbstverlag Erlangen.

Vorwort der Trägerverbände

Der Sand prägt seit Jahrtausenden die Region entlang der Rednitz, Regnitz und Pegnitz. Mensch und Natur haben das fränkische Gold zu nutzen gewusst. Unsere Städte und Siedlungen sind aus Sandstein gebaut. Unsere Kulturlandschaft wurde lange Zeit von Sandlebensräumen dominiert. Bauwerke aus Sandstein, wie z.B. die Nürnberger Burg gehören ebenso zur fränkischen Heimat, wie das Kleine Filzkraut – das Edelweiß der Franken.

Heute sind die Sandlebensräume selten geworden. Bebauung, Sandabbau und Intensivierung haben ihnen zugesetzt. Die Sandspezialisten aus unserem heimischen Tier- und Pflanzenreich füllen die Roten Listen. Damit für sie die Sanduhr nicht vollständig abläuft, gibt es seit Juli 2000 in der Region zwischen Bamberg und Weißenburg die SandAchse Franken – das größte bayerische Naturschutzprojekt. In der SandAchse haben sich sieben Landkreise und fünf kreisfreie Städte zusammengeschlossen, um unter der Trägerschaft von Bund Naturschutz in Bayern, Deutschem Verband für Landschaftspflege und Landesbund für Vogelschutz die fränkischen Sandlebensräume zu erhalten und einen Biotopverbund aufzubauen. Das Projekt wird bis Juni 2005 durch den Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerlösen der GlücksSpirale gefördert.

Die Sandlebensräume brauchen mehr Fläche. Die ist jedoch, vor allem in den städtischen Ballungsräumen ein knappes Gut. Hier können Grünflächen wesentlich zum Biotopverbund beitragen. Deshalb arbeiten wir seit Projektbeginn mit Flächeneigentümern, Landschaftsarchitekten sowie Garten- und Landschaftsbaubetrieben erfolgreich daran, neue naturnahe Grünflächen auf Sand zu schaffen. Beispiele gibt es bereits an vielen Orten zu besichtigen. Unsere Vision ist es, die heimischen Sandlebensräume zu einem gefragten Bestandteil im Repertoire der regionalen Grünplanung zu machen.

Dabei zählen wir auch auf Sie! Helfen Sie uns, die silbrig schimmernden Silbergrasfluren, blütenreichen Sandmagerrasen oder duftenden Heiden zu einem neuen Produkt in Ihrer Leistungspalette zu machen. Neben der Natur können auch Sie davon profitieren. Die Sandflächen bestechen durch ihre Blütenfülle, sind pflegeleicht und sind etwas, was bisher die wenigsten in ihrem Garten haben. Damit es Ihnen auf Anhieb gelingt, erhalten Sie mit dieser Arbeitsmappe das notwendige Knowhow. An Ihrer Erstellung haben engagierte PlanerInnen und PraktikerInnen aus dem Projektgebiet der SandAchse Franken mitgewirkt. Praktische Erfahrungen sind aus den Reihen der Naturschutz- und Landschaftspflegeverbände eingeflossen.

Wir hoffen, dass Sie mit Hilfe dieser Arbeitsmappe dazu beitragen, ein Stück unserer fränkischen Heimat für die Nachwelt zu erhalten. Dabei wünschen wir Ihnen viel Mut und Erfolg.

Richard Mergner	MdB Josef Göppel	Ludwig Sothmann
Bund Naturschutz in Bayern e.V.	Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V.	Landesbund für Vogelschutz e.V.

Inhalt

Vorwort 3

A Einführung

A 1 **Zur Arbeitsmappe „Naturnahe Grünflächen auf Sand“** 5

A 2 **Beispiele für naturnahe Grünflächen auf Sand** 6

B Materialien

B 1 **Neuanlage und Pflege von Sandmagerrasen**

B 1.1 Hinweise zur Pflege und Entwicklung von Sandmagerrasen 10

B 1.2 Hinweise zu den Standortbedingungen von Sandmagerrasen 12

B 1.3 Leistungsverzeichnis-Bausteine: Anlage von Sandrohböden und Sandmagerrasen 13

B 2 **Neuanlage von Sanddächern**

B 2.1 Hinweise zur Planung und Ausführung von Sanddächern . .18

B 2.2 Leistungsverzeichnis-Bausteine: Extensive Dachbegrünung mit Sandmagerrasen 20

B 2.3 Anforderungen an Vegetationssubstrate für extensive Dachbegrünungen (nach FLL-Richtlinie 2001) 26

B 3 **Platz- und Wegebau** 28

B 4 **Erosionsschutzmaßnahmen bei sandigen Böschungen** 30

B 5 **Saatgutmischung: Sandmagerrasen „SandAchse Franken“** . .32

B 6 **Orientierungshilfe zum Schätzen von Kosten und Zeitaufwand** 34

C Anlagen

C 1 **Bilddokumentation**

C 1.1 Neuanlage von Sandmagerrasen im Verkehrsbegleitgrün . .36

C 1.2 Neuanlage von Sandmagerrasen auf Böschungen 37

C 1.3 Übertragung von Oberboden 38

C 1.4 Verpflanzung von Soden 39

C 2 **Literatur- & Quellenverzeichnis** 40

C 3 **Bezugsquellenverzeichnis Sandgruben** 42

C 4 **Ansprechpartner für Sand aus Pflegemaßnahmen im Projektgebiet** 43

Danksagung 45

Zur Arbeitsmappe
Naturnahe Grünflächen auf Sand

Gehölze und Feuchtbiotope sind mittlerweile ein fester Bestandteil von vielen urbanen Grünflächen in unserer Region geworden. Trockene und magere Sandbiotope dagegen finden bei Planern und Praktikern bisher kaum Beachtung wenn es gilt, bauliche Anlagen auf sandigen Böden einzugrünen. Dabei haben die offenen Sandrasen, Magerwiesen oder Heiden durchaus einiges zu bieten. Sie sind pflegeleicht, bestechen im Sommer durch ihre Blütenaspekte und helfen bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Für den umwelt- und kostenbewussten Bauherren bieten die Sandlebensräume eine interessante Alternative bzw. Ergänzung zu den immergrünen, standortfremden Begrünungen.

Diese Arbeitsmappe ist für alle bestimmt, die mit ihrer planerischen und praktischen Tätigkeit urbane und ländliche Räume in Sandgebieten gestalten. Sie bietet Hilfestellung bei der Planung, Ausschreibung, Herstellung und Pflege von naturnahen Flächen, Außenanlagen, Straßenbegleitgrün oder Dachbegrünungen auf und mit Sand.

Neben konkreten Anweisungen zur Neuanlage und Pflege von Grünflächen auf Sand werden Informationen zum geeigneten Saatgut, Grundlagen für Kostenkalkulationen und Bezugsquellen von Sandsubstraten geliefert. Besonderes Augenmerk wird den Themen Sandmagerrasen und Dachbegrünung mit Sand gewidmet. In Form von vorgefertigten Leistungsverzeichnis-Bausteinen wird die Ausschreibung von garten- und landschaftsbaulichen Leistungen erleichtert.

An der Erstellung haben engagierte BiologInnen und LandschaftsarchitektInnen sowie Garten- und LandschaftsbauerInnen aus dem Projektgebiet der SandAchse Franken mitgewirkt. Aus den Reihen der Naturschutz- und Landschaftspflegeverbände sind praktische Erfahrungen in der Biotoppflege der letzten fünfzehn Jahre eingeflossen. Bestehende fachliche Richtlinien wurden, soweit vorhanden, eingearbeitet.

Da es im Bereich der Planung und Ausführung von naturnahen Objekt-Begrünungen auf Sand noch an umfassenden Erkenntnissen mangelt, würden wir uns freuen, wenn Sie uns Ihre Erfahrungen und Anregungen aus der Praxis mitteilen würden. Ansprechpartner und Kontaktadresse finden Sie am Ende dieser Arbeitsmappe.

Sandgarten auf der Gartenschau in Roth

Einen Gartenteich oder eine hübsche Gehölzpflanzung haben viele in Ihrem Garten. Mit einer Sanddüne, einem blütenreichen Sandmagerrasen oder einer schmucken Heidefläche können nur wenige aufwarten. Dabei liegt es gerade in unserer Sandregion auf der Hand, Grünflächen mit diesen naturnahen Elementen zu gestalten. Lassen Sie uns gemeinsam den Sandlebensräumen zu einem neuen Aufschwung im Garten- und Landschaftsbau verhelfen. Wir unterstützen Sie gerne mit unserer Lobbyarbeit bei Grundstückseigentümern sowie mit Rat und Tat.

Beispiele
für naturnahe Grünflächen auf Sand

Außenanlagen

Zahlreiche Betriebe und öffentliche Gebäude im Gebiet der SandAchse Franken wurden auf Sandböden errichtet. Die überbauten Flächen kommen als Lebensraum für Sandarten dadurch nicht mehr in Frage. Im Umfeld der baulichen Anlagen können jedoch Reste der Sandlebensräume erhalten oder als Grünanlagen gezielt neu geschaffen werden. Die ungewöhnlichen Außenanlagen kommen nicht nur der Natur sondern auch den Mitarbeitern der Betriebe zugute. Die naturnahe Umgebung lädt zum Entspannen und Beobachten während der Arbeitspausen ein. Beispiele hierzu findet man bei der Telekom in Bamberg, bei Siemens und Rehau in Erlangen oder im Eurocom-Park in Nürnberg Langwasser.

Eurocom-Park, Stadt Nürnberg

Beispiele
für naturnahe Grünflächen auf Sand

Verkehrsbegleitgrün

Sandgrasnelke und Co. zieren eine Reihe von verkehrsbegleitenden Grünflächen im Projektgebiet der SandAchse Franken. Naturnahe Sandvegetation findet man entlang von Hauptverkehrsadern in Bamberg oder Nürnberg. Die Autobahndirektion, das Nürnberger Gartenbauamt sowie die Straßenbauämter Bamberg und Nürnberg unterstützen die SandAchse Franken bei der Neuanlage und Pflege von Sandmagerrasen entlang von Straßen. In Nürnberg wurden in den letzten Jahren ganze Straßenzüge, z.B. die Breslauer oder Gleiwitzer Straße im Stadtteil Langwasser mit Sandmagerrasen begrünt. Vom Frühling bis zum Spätherbst fallen die neuen Rand- und Mittelstreifen durch ihre Blütenpracht auf.

Gleiwitzer Straße, Stadt Nürnberg

U-Bahnhof Messezentrum, Stadt Nürnberg

Beispiele
für naturnahe Grünflächen auf Sand

Dachbegrünungen

Vor allem in dicht bebauten Gebieten mit Mangel an Grünflächen sind naturnahe Dachbegrünungen ökologisch besonders sinnvoll. Begrünte Dächer sind in unserem Gebiet bisher eine Seltenheit, naturnahe Sandmagerrasen findet man auf Gründächern kaum. In der Stadt Bamberg wurden zwei bestehende Flachdächer an Gymnasien mit Sandmagerrasen begrünt – nicht nur für die Schüler sondern auch für die Natur eine Bereicherung.

Dientzenhofer-Gymnasium, Stadt Bamberg

Beispiele
für naturnahe Grünflächen auf Sand

Böschungen und Lärmschutzwälle

Nach Süden oder Südwesten geneigte Damm- und Einschnittsböschungen entlang von Verkehrswegen wie Bahnlinien oder Wasserstraßen sind oft für die Anlage von Sandlebensräumen geeignet. Dort, wo Gehölzpflanzungen aus Sicherheitsgründen unerwünscht sind, bieten Sandmagerrasen oder Calluna-Heiden eine ökologisch und ökonomisch interessante Alternative. In Kooperation mit der Deutschen Bahn AG und dem Wasser- und Schifffahrtsamt Nürnberg werden Sandmagerrasen auf Damm- und Einschnittsböschungen entlang der S-Bahn-Trasse Nürnberg-Roth und des Main-Donau-Kanals im Nürnberger Stadtgebiet angelegt und gepflegt.

Bahnböschung, Stadt Schwabach

Einschnittsböschung Main-Donau-Kanal, Stadt Nürnberg

Hinweise zur Pflege und Entwicklung von Sandmagerrasen

Ziel **Schaffung bzw. Erhaltung von geeigneten Bodenverhältnissen (Nährstoffarmut, Bodenreaktion, Trockenheit)**

Maßnahmen:
- Aushagern durch 2-malige Mahd (Juni und Oktober) die ersten 5 Jahre, im Kurzschnitt (6-8 cm), mit Abtransport des Mähguts von der Flächen
- Verzicht auf Humusierung, Düngung, Kalkung (auf silikatischen Sandböden) und Bewässerung
- Abschieben der Vegetationsschicht samt des humosen Oberbodens
- Oberbodenabdeckung mit ton-, schluff- und humusarmem Sand (Mächtigkeit der sandigen Deckschicht minimal 30 cm, Feinanteile max. 10 %, Humusgehalt < 2 %)

Ziel **Schaffung und Erhalt optimaler Besonnung für die licht- und wärmebedürftigen Tier- und Pflanzenarten**

Maßnahmen:
- Verzicht auf Gehölzpflanzungen auf besonnten sandigen Standorten
- Entnahme von schattenspendenden Einzelgehölzen durch Baumfällung bzw. vollständige Entfernung von Wurzelwerk bei problematischen Arten (Robinie, Spätblühende Traubenkirsche)
- Entbuschung dicht bestockter Sukzessionsgehölze bzw. Pflanzungen
- Mahd zur Verhinderung von Wiederverbuschung bzw. natürlicher Ansiedlung von Gehölzen (je nach Gehölzart und Verbuschungsdruck jährlich einmal oder mehrjähriger Turnus zur Zeit des Stockaustriebs)

Ziel **Förderung der Entstehung offener Bodenstellen zur Schaffung von Brutmöglichkeiten für zahlreiche Insektenarten sowie Ansiedlung neuer Pionierpflanzenarten (Oberbodenstörung)**

Maßnahmen:
- Tolerieren der Wühltätigkeit kleinerer Säugetiere, z.B. Kaninchen
- Bodenanrisse durch gelegentliches Betreten und Befahren
- Gezielte Verletzungen der Vegetationsschicht durch maschinelle Bearbeitung (z.B. Fräse, tief eingestellte Mäh- und Werbegeräte, Vertikutierer, Schleppegge)
- Abschieben der Vegetationsschicht

Hinweise zur Pflege und Entwicklung von Sandmagerrasen

Ziel **Erhalt kurzrasiger Vegetation**

Maßnahmen:
- Mahd mit Abtransport des Mähguts (Mähzeitpunkt und Häufigkeit im Einklang mit anderen Pflegezielen, wie z.B. Aushagern)

Ziel **Ansiedlung typischer Sandmagerrasenarten**

Maßnahmen:
- Ansaat eines Sandmagerrasens (Lieferhinweis für autochtones Saatgut: Fa. Rieger-Hofmann, In den Wildblumen 7, 74572 Blaufelden-Raboldshausen, Tel.: 0 79 52 / 56 82, Fax: 0 79 52 / 65 09) nach vorherigem Auflockern der Vegetationsschicht durch mechanische Bearbeitung
- Ausstreuen von Mähgut aus Pflegemaßnahmen in Sandmagerrasenbeständen (Impfung) nach vorheriger Auflockerung der Vegetationsschicht durch mechanische Bearbeitung
- Abdecken mit einer dünnen Schicht samenhaltigen Oberbodens aus Abschiebemaßnahmen (Impfung) in Sandmagerrasen

Ziel **Erhöhung der Strukturvielfalt**

Maßnahmen:
- Zeitliche Staffelung der Mäharbeiten und räumliche Verteilung unterschiedlicher Pflegeflächen (ungemäht, Turnusmahd, 2-mal jährlich gemäht)
- Belassen von Totholzstämmen
- Liegenlassen von Gehölzschnittgut in Teilbereichen, z.B. als Haufen oder Benjeshecke
- Anlage von Steinhaufen, Sandhaufen, offenen Bodenstellen

Hinweise zu den Standortbedingungen von Sandmagerrasen

Sonneneinstrahlung

	optimal	nicht geeignet
Lage	eben, geneigt nach S, SW, SO	geneigt nach N, NW, NO
Beschattatung	unbeschattet	Schattenspender im S, SW, SO

Boden

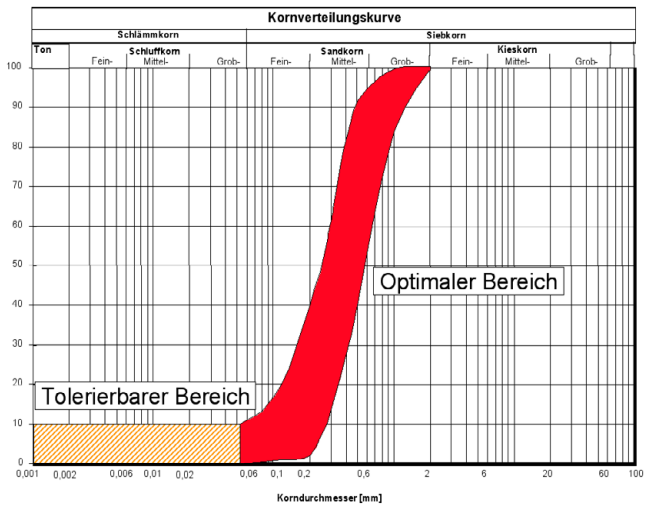
	optimal	nicht geeignet
Bodentyp	Braunerde, Podsol, Rohboden	Pelosol, Gley, Pseudogley
pH*	< 6	> 7,5
Feinkornanteil	< 11 %	> 22 %
Bodenart	Sand, schwach lehmiger Sand, schwach schluffiger Sand, Mächtigkeit der sandigen Deckschicht minimal 30 cm	Schluff, Lehm, Ton, stark lehmige und tonige Sande
Wassergehalt	grund- und stauwasserfrei bis mind. 1 m unter Geländeoberkante	Grund- und Stauwassereinfluss im Oberboden oberhalb von 50 cm unter Geländeoberkante
Humusgehalt	< 2 %	> 6 %

* Bezieht sich auf silikatische Sandböden aus Keuper-Verwitterungsmaterial. Bei kalkhaltigen Sandböden aus Jura-Verwitterungsmaterial sind höhere pH-Werte möglich

Geologie

	optimal	nicht geeignet
natürliche Gesteine	Schwemmsande (z.B. Terrassensande), Flugsande, lockere Verwitterungssande	Tonsteine (Letten), Tonreiche Sandsteine (Blasensandstein, Coburger Sandstein)
Auffüllungen	ton- und humusarmer sandiger Aushub	ton- und humusreicher Aushub, Bauschutt

Korngrößenverteilung



Optimaler Bereich:
nach Auswertung von 18 Bohrpunkten unter Silbergrasflur und Sandgrasnelken-Schwingelrasen im Großraum Nürnberg (vgl. WÖLFEL 2000). Auch Anteile der Kieskornfraktion können hier enthalten sein.

Tolerierbarer Bereich:
Ein Anteil von max. 10 % Feinanteilen wird als noch geeignet angesehen.

Leistungsverzeichnis-Bausteine
Anlage von Sandrohböden und Sandmagerrasen

Vorbemerkungen

Zielvorstellung

Ziel ist die Anlage und Ausbildung eines **Sandmagerrasens** mit den im Projektgebiet der SandAchse Franken typischen trockenheits- und hitzeverträglichen (xerothermophilen) Tier- und Pflanzenarten.

Vegetation

An Vegetationsausbildungen kommen in Frage: lückige Moos- und Flechtengesellschaften, Silbergrasfluren, Sandgrasnelken-Schwingelrasen, magere Wiesen und thermophile Ruderalgesellschaften.
Die Fläche soll sich nach Möglichkeit durch Diasporen selbst begrünen. Zur Beschleunigung der Begrünung kann abgeschobener Oberboden oder Mahdgut aus Pflegemaßnahmen innerhalb des Projektgebietes verwendet werden (siehe Seite 42). Muss eine Ansaat erfolgen, so ist ausschließlich autochthones (gebietsheimisches) Saatgut einzusetzen.

Saatgut

Durch die Wahl des **Kräuter-Gräser-Verhältnisses** lässt sich die Ausprägung der Vegetation beeinflussen: Die Gräser setzen sich im Laufe der Zeit durch und dominieren letztendlich die Sandmagerrasen. Das Verhältnis lässt sich je nach den Bedürfnissen variieren. Ein höherer Grasanteil reduziert dabei die Kosten des Saatgutes. Die Ausbildung der Vegetation kann infolge von Sukzession und Witterungseinflüssen in den ersten Jahren variieren.

Die **Aussaatmenge** von

- **2 g/m²** fördert lückigen Wuchs und damit die Möglichkeit des Einwanderns und Auskeimens weiterer Arten aus der Umgebung
- **3 g/m²** fördert dichteren Wuchs, eine geschlossene Vegetationsdecke wird früher erreicht.

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP
1.	**NEUANLAGE VON SANDROHBÖDEN**		
1.1	**Oberbodenabtrag**		
	Abtrag des humosen Oberbodens bis auf den sandigen Rohboden, Abtragsfläche:.....m² Abtragsstärke:.....cm Oberboden mit Raupe (oder Radlader) aufnehmen. Fördern und gem. Bay. Abfallgesetz entsorgen, einschl. Entsorgungskosten. Abrechnung in der Abwicklung. Bodenklasse 1 DIN 18300 _____**m²**	_____	_____**€**
2.	**NEUANLAGE VON SANDMAGERRASEN**		
2.1	**Oberbodenabtrag**		
	Abtrag des humosen Oberbodens Abtragsfläche:.....m² Abtragsstärke:.....cm je nach Eignung des Untergrunds. (siehe Seite 11) Oberboden mit Raupe (oder Radlader) aufnehmen. Fördern und auf eine Erdstoffdeponie abfahren, einschl. Entsorgungskosten. Abrechnung in der Abwicklung. Bodenklasse 1 DIN 18300 _____**m²**	_____	_____**€**
2.2 B1	**Bedarfsposition: Oberbodenauftrag**		
	Sandigen, humusarmen Oberboden auftragen. Abtragsfläche:.....m² Auftragsdicke:.....cm (je nach Einzelfall: 10-30 cm) Humusgehalt: max. 2 % Zeitpunkt: Oktober Oberboden mit Raupe (oder Radlader) gleichmäßig verteilen, leicht einfräsen und walzen. Bodenklasse 1 DIN 18300 *Bezugsquellen: siehe Seite 41* _____**m²**	_____	_____**€**
2.3	**Saatbettvorbereitung**		
2.3.1 B1	**Bedarfsposition: Vegetationsschicht aufreißen**		
	Vegetationsschicht kreuzweise lockern durch Aufreißen, Tiefe 15 cm, Steine und Fremdkörper (ab 5 cm Durchmesser), Unkraut und schwer verrottbare Pflanzenteile ablesen, Dauerunkräuter ausgraben. AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen. Bodengruppe 2 und 4 DIN 18915 Abrechnung in der Abwicklung _____**m²**	_____	_____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP
2.3.2	**Vegetationsschicht fräsen** Vegetationsschicht kreuzweise lockern durch Fräsen, Tiefe 15 cm, Steine und Fremdkörper (ab 5 cm Durchmesser), Unkraut und schwer verrottbare Pflanzenteile ablesen, Dauerunkräuter ausgraben. AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen. Bodengruppe 2 und 4 DIN 18915 Abrechnung in der Abwicklung _____**m²**	_____	_____**€**
2.3.2 A1	**Alternativposition: Vegetationsschicht eggen** Vegetationsschicht eggen (reine Sande), Tiefe 15 cm, Steine und Fremdkörper (ab 5 cm Durchmesser), Unkraut und schwer verrottbare Pflanzenteile ablesen, Dauerunkräuter ausgraben. AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen. Bodengruppe 2 und 4 DIN 18915 Abrechnung in der Abwicklung _____**m²**	_____	_____**€**
2.3.3	**Rasenplanum** Ansaatflächen gleichmäßig andrücken und unter Berücksichtigung der Bodensetzung feinplanieren. (Rasenplanum herstellen) Anschlüsse an Wege, Plätze und sonstige Beläge 2 cm unter Belagoberfläche. Steine und Fremdkörper (ab 5 cm Durchmesser), Unkraut und schwer verrottbare Pflanzenteile ablesen, Dauerunkräuter ausgraben. AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen. Bodengruppe 2 und 4 DIN 18915 Abrechnung in der Abwicklung _____**m²**	_____	_____**€**
2.3.4 B1	**Bedarfsposition: Entfernen von unerwünschtem Aufwuchs** Alle ausgesamten Gehölze und Stockaustriebe roden, ohne Restbestand. Insbesondere Robinie (Robinia pseudoacacia) und Späte Traubenkirsche (Prunus serotina) mit Wurzelstock, ohne Restbestand, roden. Ein Wiederaustrieb aus verbleibenden Wurzelresten ist zu verhindern. AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen. Abrechnung in der Abwicklung. _____**m²**	_____	_____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP

2.4 Ansaat von Sandmagerrasen

Ansaat der Saatgutmischung **„Sandmagerrasen SandAchse Franken“**
in einem Arbeitsgang inkl. Saathelfer oder Füllstoff
Aussaat nicht in den Sommermonaten, am besten im Herbst
Aussaat erst nach Prüfung und Freigabe
Abrechnung in der Abwicklung
Zusammensetzung: Arten: (siehe Seite 31)
Kräuter: ca. 50 % - Gräser: ca. 50 %
Saatgutmenge: 2 – 3 g/m² (vgl. Vorbemerkungen)
Bei Kräutern und Gräsern handelt es sich um Wildformen gesicherter, gebietsheimischer Herkünfte der SandAchse Franken.
Vom Lieferanten ist ein schriftlicher Nachweis über Herkunft und Mischung des Saatgutes vorzulegen.
Mindestanforderung Wildpflanzensaatgut:
technische Reinheit 80 %
Keimfähigkeit 70 %
Nachweise sind vor Bestellung zu erbringen
Die Lieferung als Einzelsaaten bleibt vorbehalten

Lieferhinweis: Fa. Rieger-Hofmann GmbH
In den Wildblumen 7
74572 Blaufelden-Raboldshausen
Tel.: 0 79 52 / 56 82, Fax: 0 79 52 / 65 09
e-mail: info@rieger-hofmann.de

oder gleichwertiger Art, Erzeugnis/Typ: .....
vom Bieter einzutragen

_____**m²** _____ _____**€**

2.5 Fertigstellungspflege

bis zum Erreichen des abnahmefähigen Zustandes,
mind. **40 % Flächendeckung** der angesähten Arten.
Erforderliche Teilleistungen ohne besondere Anordnung rechtzeitig ausführen.
Ausführung jeder Teilleistung dem AG anzeigen.
Die Gewährleistung (Anwuchsgarantie) erstreckt sich über eine Vegetationsperiode unter Beachtung der DIN 18917.
Entfernen von Fremdwuchs,
Nachsaat von Fehlstellen,

keine Start- und Folgedüngung,
Sandmagerrasen mähen: Schnitthöhe 6 cm.
Schnittgut 3 Tage liegen lassen (Samen-Ausfall ermöglichen) und erst anschließend aufnehmen.
Der Einsatz von Sauggeräten ist untersagt.
Anzahl der Schnitte 2 x jährlich.
Schnittfolge ca. Anfang Juli und Oktober.
Bei geringem Aufwuchs, in Abstimmung mit der Bauleitung, ein Schnitt im Juli.
Schnittgut beseitigen einschl. Entsorgungsgebühr.
Abrechnung in der Abwicklung.

_____**m²** _____ _____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP

2.6 **Entwicklungspflege**

der aufgebrachten Vegetation nach Abnahme der Fertigstellungspflege entsprechend der DIN 18919 bis zum Ablauf der 3. Vegetationsperiode zwei Pflegegänge pro Jahr zur Erreichung des Begrünungszieles.
Entfernen von Fremdwuchs,

keine Düngung,
Sandmagerrasen mähen: Schnitthöhe 6 cm.
Schnittgut 3 Tage liegen lassen (Samen-Ausfall ermöglichen) und erst anschließend aufnehmen.
Der Einsatz von Sauggeräten ist untersagt.
Schnittfolge ca. Anfang Juli und Oktober.
Bei geringem Aufwuchs, in Abstimmung mit der Bauleitung, ein Schnitt im Juli.
Schnittgut beseitigen einschl. Entsorgungsgebühr.
Abrechnung in der Abwicklung.

_____**m²** _____ _____**€**

2.6 B1 **Bedarfsposition: Entfernen von unerwünschtem Aufwuchs**

Alle ausgesamten Gehölze und Stockaustriebe roden, ohne Restbestand. Insbesondere Robinie (Robinia pseudoacacia) und Späte Traubenkirsche (Prunus serotina) mit Wurzelstock, ohne Restbestand, roden. Ein Wiederaustrieb aus verbleibenden Wurzelresten ist zu verhindern.
AN muss Entsorgung nach Bay. Abfallgesetz nachweisen.
Abrechnung in der Abwicklung.

_____**m²** _____ _____**€**

Hinweise zur Planung und Ausführung von Sanddächern

> **!** Diese Hinweise richten sich vor allem an Nicht-Fachleute und geben einen groben Rahmen für die Planung von Dachbegrünungen mit Sand vor. Aufgrund der hohen Anforderungen an Statik und Dichtigkeit ist die Planung und Ausführung durch Fachleute vorzunehmen.

Statische Anforderungen

- Rohgewicht Sand: **1,7 t/m²**
- Porenvolumen: **30-35 %**
- Masse wassergesättigter Sand: **2,1 t/m²**
- Flächenlast je 1 cm Schichtdicke: **21 kg/m²**

Abdichtung

- Bitumenabdichtungen müssen von Weich-PVC-Bahnen oder besser PE-Folien (Wurzelschutzfolie), bei chemischer Unverträglichkeit, durch ein zusätzliches Vlies (Trennlage) getrennt werden.

  Alternative: bitumenverträgliche Folien verwenden.

- Problem bei bestehender Bitumenabdichtung:
  Beim Einschicht-Aufbau auf 0°-Grad Dächern kann es zu **Vernässungen** kommen, wenn leichte Unebenheiten der Betondecke zur Pfützenbildung führen oder der Ablauf durch mehrfach überlappende Bitumenbahnen leicht erhöht eingebaut ist.

  Vorher genaue Prüfung vornehmen, z.B. nach Regenfällen oder durch Wasseranstau.
  Empfehlung: 0°-Dächer stets mit Dränschicht (3-Schicht-Aufbau) konzipieren.

- Eine Dichtigkeitsprüfung ist auch durch das „Geesen-Strom-Impulsverfahren“ möglich.

Geringe Dachneigung *(Hinweis aus der Flachdachrichtlinie)*

- **Dächer mit einem Gefälle unter 2 % sind Sonderkonstruktionen**. In diesen Fällen ist die Qualität der Dachabdichtung zu verbessern, um eine höhere Beanspruchung in Verbindung mit stehendem Wasser auszugleichen.

- Auf Dachflächen mit einer **Dachneigung bis ca. 5 %** (entspricht < 3 Grad) ist, bedingt durch die Durchbiegung und/oder zulässige Toleranzen in der Ebenheit der Unterlage, der Dicke der Werkstoffe, durch Überlappungen und Verstärkungen, mit behindertem Wasserablauf und Pfützenbildung zu rechnen.

- Dachflächen ohne Gefälle erfordern besondere Maßnahmen der Dachentwässerung, z.B. Anordnung der Abläufe an den Stellen maximaler Durchbiegung.

Hinweise zur Planung und Ausführung von Sanddächern

Winderosion und Windsog

- Die „Flachdachrichtlinie“ gibt in Tabellen Auskunft über nötige Auflasten zur Sicherung der Dachabdichtung und dazugehöriger Schichten gegen Abheben.
  Parameter: Windzone, Gebäudehöhe und -art, Dachform, -neigung und -bereiche.

  Desweiteren ist DIN 1055-4, DIN V ENV 1991-2-4 und die "Hinweise zur Lastenermittlung" zu beachten.

- Winderosion kann durch Überwurf aus Edel- oder Tonsplitt vermieden werden. Alternativ kann auch Kleber verwendet werden.

Sandauftrag

- Keine kalkhaltigen Sande verwenden, da es zur Versinterung in den Abläufen kommen kann.

- Bei Sand-Schüttungen kann es zu stärkerer Staubentwicklung kommen. Diese lässt sich durch gleichzeitiges Besprühen mit Wasser verhindern.

- Beim Sandauftrag keine Haufen bilden! Aus statischen Gründen muss der Sand stets gleichmäßig, in der angegebenen Schichtstärke, verteilt werden.

  Ausnahmen: Im Bereich von Trägern, Stützen und Mauern sind Sandanhäufungen möglich (Statik vorher abklären!).

Strukturanreicherung

- Sandanhäufungen können zur Strukturanreicherung, u.a. durch Pflanzung von Gehölzen (z.B. Besenginster) genutzt werden.

- Zur Strukturvielfalt des Sanddaches können weiterhin liegendes Totholz (Stammstücke, starke Äste) sowie Nisthilfen für Insekten beitragen.

Sonstiges

- Die Dachstatik von Gründächern wird oft schon in der Bauplanung auf die handelsüblichen, leichteren Dach-Substrate ausgelegt. Wenn möglich, sind die erhöhten Anforderungen an die Dachstatik bereits in der Bauplanung zu beachten.

Leistungsverzeichnis-Bausteine
Extensive Dachbegrünung mit Sandmagerrasen

Vorbemerkungen

Zielvorstellung

Ziel der Dachbegrünung ist die Anlage und Ausbildung eines **Sandmagerrasens** mit den im Projektgebiet der SandAchse Franken typischen trockenheits- und hitzeverträglichen (xerothermophilen) Tier- und Pflanzenarten.

Vegetation

An Vegetationsausbildungen kommen in Frage: lückige Moos- und Flechtengesellschaften, Silbergrasfluren sowie Sandgrasnelken-Schwingelrasen.
Die Dachfläche soll sich nach Möglichkeit durch Diasporen selbst begrünen. Zur Beschleunigung der Begrünung kann abgeschobener Oberboden oder Mahdgut aus Pflegemaßnahmen innerhalb des Projektgebietes verwendet werden (siehe Seite 42). Soll eine Ansaat erfolgen, so ist ausschließlich autochthones (gebietsheimisches) Saatgut einzusetzen.
Die Ausbildung der Vegetation kann infolge von Sukzession in den ersten Jahren variieren.

Technischer Aufbau

Die nachfolgenden Positionen stellen **kein vollständiges Leistungsverzeichnis** dar. Ausführungen zum technischen Aufbau (Vorbereitungen, Kontrollschächte, Randanschlüsse, Dachabläufe, etc.) fehlen.
Die Dachbegrünung erfolgt **in Anlehnung an die FLL-Richtlinien**.

> **!** Auflagen zur Statik und Dichtigkeit sind zu beachten!
> (siehe Seite 17)

Rahmenbedingungen

- Zufahrt zur Baustelle: befahrbar bis zum Gebäudefuß der zu bearbeitenden Fläche mit Fahrzeugen bis 30 t
- Absturzsicherung: vorhanden - gemäß den Vorschriften der Gartenbau-BG z.B. Gerüste, Sekuranten
- Wasseranschluss: vorhanden – mind. $^3/_4$ Zoll-Anschluss

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP
1.	**EXTENSIVE DACHBEGRÜNUNG MIT SANDMAGERRASEN**		
1.1 B1	**Bedarfsposition: Dichtigkeitsmessung** Prüfen der bauseits hergestellten Dachabdichtung auf evtl. Fehlstellen, Beschädigungen, fachgerechte Verarbeitung sowie Dichtigkeit entsprechend der FLL- Richtlinien. Prüfverfahren: Geesen-Strom-Impulsverfahren Über die Kontrolle (gemeinsam mit dem Ersteller der Dachabdichtung und der Bauleitung) ist vom AN ein Protokoll zu verfassen und vor Beginn der Arbeiten dem AG 2-fach vorzulegen. _____**psch**	_____	_____**€**
1.2 B1	**Bedarfsposition: Trennlage** für Dachbegrünung aus Kunststoffvlies, Gewicht 300 g/m², bitumenverträglich, Erzeugnis/Typ: ..... oder gleichwertiger Art, Erzeugnis/Typ: ..... vom Bieter einzutragen Überlappung 10 cm, lose verlegen. _____**m²**	_____	_____**€**
1.3 B1	**Bedarfsposition: Durchwurzelungsschutz** für Dachbegrünung aus..... Dicke: ..... mm, bitumenverträglich, Erzeugnis/Typ: ..... oder gleichwertiger Art, Erzeugnis/Typ: ..... vom Bieter einzutragen Fügetechnik nach Vorschriften des Herstellers, lose verlegen. _____**m²**	_____	_____**€**
1.4	**Schutzlage** nach DIN 18195-10, Art..... aus....., Dicke....., Gewicht....., Erzeugnis/Typ: ..... oder gleichwertiger Art, Erzeugnis/Typ: ..... vom Bieter einzutragen liefern und nach Herstellervorschrift verlegen. _____**m²**	_____	_____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP

1.5 B1 **Bedarfsposition: Dränschicht (bei Dreischicht-Aufbau auf 0°-Dächern)**

aus.....
Dicke in mm.....
Erzeugnis/Typ: .....
oder gleichwertiger Art,
Erzeugnis/Typ: .....
vom Bieter einzutragen
liefern und nach Herstellervorschrift verlegen.

_____**m²** _____ _____**€**

1.6 B1 **Filterschicht (bei Dreischicht-Aufbau auf 0°-Dächern)**

aus.....
Gewicht in g/m².....
Erzeugnis/Typ: .....
oder gleichwertiger Art,
Erzeugnis/Typ: .....
vom Bieter einzutragen
Überlappung.....cm,
liefern und lose auf Dränschicht verlegen.

_____**m²** _____ _____**€**

1.7 **Sand einbauen**

Bauseits zur Verfügung gestellten Sand von der Lagerstelle abholen
(Radlader vor Ort?), aufnehmen, transportieren
und auf der Dachfläche einbauen.
Einbaustärke ca. 10 cm, Einbaugenauigkeit: ± 10 %
Der Sand ist, aus statischen Gründen, sofort gleichmäßig zu verteilen.
Keine Haufen aufschütten!

Bezugsquellen: siehe Seite 41

_____**m²** _____ _____**€**

1.7 A1 **Alternativposition: Sandmagerrasen abschälen und einbauen**

Sandmagerrasen mit Vegetation aufnehmen, transportieren
und auf der Dachfläche einbauen.
Der Sandboden mit der Magerrasenschicht ist, soweit wie möglich,
als Soden abzuschälen.
Es ist auf eine ausreichende Bodenfeuchte zu achten
(Stabilisierung der Soden!).
Abtragsfläche:.....m²
Abtragsstärke: ca. 10 cm
Der Sand ist, aus statischen Gründen, sofort gleichmäßig zu verteilen.
Keine Haufen aufschütten!
Zeitpunkt: Oktober/ November/ Dezember
(optimal ist leicht angefrorener Boden (Sorbet von Sandgrasheide)
Einbaustärke mind. 10 cm.
Einbaugenauigkeit: ± 10 %
Bodenklasse 1 DIN 18300

Bezugsquellen: siehe Seite 41

_____**m²** _____ _____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP

1.7 B1 **Bedarfsposition: Sandsubstrat**

hergestellt auf der Basis von Sand, evtl. angereichert
mit ausgesuchten mineralischen und organischen Zuschlagstoffen,
Eigenschaften **in Anlehnung an die FLL-Richtlinien**,
Körnung ca. 0-2 mm,
Anteil an abschlämmbaren Teilen (d ≤ 0,063 mm): ≤ 5 Massen-%,
liefern, aufbringen und mit einer Einbaugenauigkeit von ± 10 % verteilen.
Einbaustärke: mind. 10 cm
Ein Material-Prüfzeugnis ist der Bauleitung auf Verlangen vorzulegen.

_____**m²** _____ _____**€**

1.7 B2 **Bedarfsposition: Ansaat von Sandmagerrasen**

Ansaat der Saatgutmischung **„Sandmagerrasen SandAchse Franken“**.
Zur Ansaat ist Saathelfer oder Füllstoff (Sojaschrot) zu verwenden.
Aussaat erst nach Prüfung und Freigabe
Abrechnung in der Abwicklung

Zusammensetzung:
Arten: siehe Seite 31
Kräuter: ca. 50 % - Gräser: ca. 50 %
Saatgutmenge: 2 g/m² (Lückiger Wuchs! Die Möglichkeit des Auskeimens weiterer Pflanzen aus der Umgebung wird gefördert!)
3 g/m² (Dichterer Wuchs! Eine geschlossene Vegetationsdecke wird früher erreicht.)
Bei Kräutern und Gräsern handelt es sich um Wildformen gesicherter, gebietsheimischer Herkünfte der SandAchse Franken.
Vom Lieferanten ist ein schriftlicher Nachweis über Herkunft und Mischung des Saatgutes vorzulegen.
Mindestanforderung Wildpflanzensaatgut:
technische Reinheit 80 %
Keimfähigkeit 70 %
Nachweise sind vor Bestellung zu erbringen
Die Lieferung als Einzelsaaten bleibt vorbehalten

Lieferhinweis: Fa. Rieger-Hofmann GmbH
In den Wildblumen 7
74572 Blaufelden-Raboldshausen
Tel.: 0 79 52 / 56 82, Fax: 0 79 52 / 65 09
e-mail: info@rieger-hofmann.de

oder gleichwertiger Art,
Erzeugnis/Typ: .....
vom Bieter einzutragen

_____**m²** _____ _____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP
1.8	**Kiesrandstreifen** aus gewaschenem Rundkies 16/32 mm, Höhe 8 cm, Breite 50 cm, auf der Schutzlage herstellen. Einzubauen entlang der Aufkantungen, Durchdringungen, Lichtkuppeln und Einläufen. _____**m²**	_____	_____**€**
1.9	**Erosionsschutz**		
1.9 B1	**Bedarfsposition: Erosionsschutzgewebe** aus 100 % Jute, Gewicht ca. 500 g/m², Maschenweite ca. 3-4 cm, biologisch abbaubar, liefern und fachgerecht mit ca. 2 cm Substratüberdeckung einbauen. _____**m²**	_____	_____**€**
1.9 A2	**Alternativposition: Splittauftrag** Sandsubstrat mit Edel- oder Tonsplitt (2/5 mm), aus kalkfreiem Gestein, einschichtig (ca. 5 mm) überdecken. _____**m²**	_____	_____**€**
1.9 A3	**Alternativposition: Nassansaat** Ansaat zur Dachbegrünung im Nasssaatverfahren mit der Saatgutmischung **Sandmagerrasen „SandAchse Franken“**. Aussaat erst nach Prüfung und Freigabe. Saatgutmenge: 3 g/m² . Beimengung von Kleber. Nachweis der Beschaffenheit des Saatgutes durch Vorlage des Mischnummernbescheides. *Zusammensetzung und Lieferhinweis: (vgl. 1.7 B2)* _____**m²**	_____	_____**€**
1.10	**Fertigstellungspflege** bis zum Erreichen des abnahmefähigen Zustandes, mind. **40 % Flächendeckung** der angesähten Arten, mind. **75 % der Arten des Saatgutes**. Erforderliche Teilleistungen ohne besondere Anordnung rechtzeitig ausführen. Ausführung jeder Teilleistung dem AG anzeigen. Die Gewährleistung (Anwuchsgarantie) erstreckt sich über eine Vegetationsperiode unter Beachtung der DIN 18917 und der FLL-Richtlinien: Entfernen von Fremdwuchs, Nachsaat von Fehlstellen, Kontrolle der Dachentwässerung, Drainagestreifen reinigen, Nachfüllen von Substrat bei Setzung oder Erosion, bei Bedarf wässern, keine Start- und Folgedüngung. _____**m²**	_____	_____**€**

Position	Leistungsbeschreibung	EP	GP
1.11	**Entwicklungspflege** der aufgebrachten Vegetation nach Abnahme der Fertigstellungspflege entsprechend der DIN 18919 und den FLL-Richtlinien bis zum Ablauf der 3. Vegetationsperiode zwei Pflegegänge pro Jahr zur Erreichung des Begrünungszieles. Entfernen von Fremdwuchs, Kontrolle der Dachentwässerung, Nachfüllen von Substrat bei Setzung oder Erosion, **keine Düngung**. Ein fortlaufendes Protokoll über die durchgeführten Arbeiten und den Zustand der Dachbegrünung ist zu führen und dem Bauherren vorzulegen. _____**m²**	_____	_____**€**

Anforderungen an Vegetationssubstrate für extensive Dachbegrünungen
(nach FLL-Richtlinie 2001)

Einschichtige Bauweise

Eigenschaften	Einheit	Kennwert
Korngrößenverteilung		
Anteil an abschlämmbaren Teilen (d ≤ 0,063 mm)	Massen %	≤ **5**
Anteil der Körnung (d ≤ 4 mm)	Massen %	≥ *25*
Wasser-/ Luft-Haushalt		
max. Wasserkapazität	Vol %	≥ *20*
Luftgehalt bei max. Wasserkapazität	Vol %	≥ **10**
Wasserdurchlässigkeit mod. K_f	cm/s	≥ **0,1**
pH-Wert, Salzgehalt		
pH-Wert (in $CaCl_2$)		**6,5 - 9,5**
Salzgehalt (Wasserextrakt)	g/l	≤ *3,5*
Organische Substanz		
Gehalt an organischer Substanz	Massen %	≤ *4*

Anmerkungen zu den Kennwerten

kursiv: Diese Bedingungen werden durch heimischen Sand bzw. Sandböden im Gebiet der SandAchse Franken in der Regel erfüllt.

fett: Diese Bedingungen müssen vor dem Einbau überprüft werden.

Die **Korngrößenverteilung** von gewachsenen Sandböden kann die Obergrenze des Feinkornanteils von 5 Massen-% überschreiten. Im Ah-Horizont unter Silbergrasfluren wurden die geringsten Feinkornanteile, mit max. 6 %, gemessen. Unter Sandgrasnelken-Schwingelrasen wurden Feinkornanteile bis 15% gefunden (vgl. WÖLFEL 2000). Bei Grubensand liegt der Feinkornanteil in der Regel unter 2 %.

Die **Wasserdurchlässigkeit** eines Sandes liegt ca. bei 0,01 cm/s (10^{-4} m/s). Der geforderte Wert (0,1 cm/s) lässt sich nur durch einen **höheren Kiesanteil** erreichen.

Nach WÖLFEL (2000) liegen die **pH-Werte** in den Ah-Horizonten unter Silbergrasfluren zwischen **pH 3,9 und 6,0**, unter Sandgrasnelken-Schwingelrasen zwischen **pH 4,7 und 6,8**.

Hier zeigt sich die Sonderstellung der bodensauren Sandsubstrate innerhalb der extensiven Dachbegrünung.

Anforderungen an Vegetationssubstrate für extensive Dachbegrünungen
(nach FLL-Richtlinie 2001)

Mehrschichtige Bauweise

Bei mehrschichtiger Bauweise werden erhöhte Anforderungen an das Vegetationssubstrat gestellt. Im Rahmen der Eignungsprüfung müssen, im Vergleich zum Einschichtaufbau, zusätzlich Nährstoffgehalt, Adsorptionskapazität und C/N-Verhältnis nachgewiesen werden.

Weitere Unterschiede:

- Das Substrat kann hier laut FLL-Richtlinie bis zu 15 % Feinkornanteile aufweisen. Böden unter Sandmagerrasen in der SandAchse Franken weisen jedoch **max. 10%** Feinkornanteile auf.

- Der Anteil an Fein-/ Mittel-Kies muss laut FLL-Richtlinie (d ≥ 2 mm) 30 – 60 % betragen.

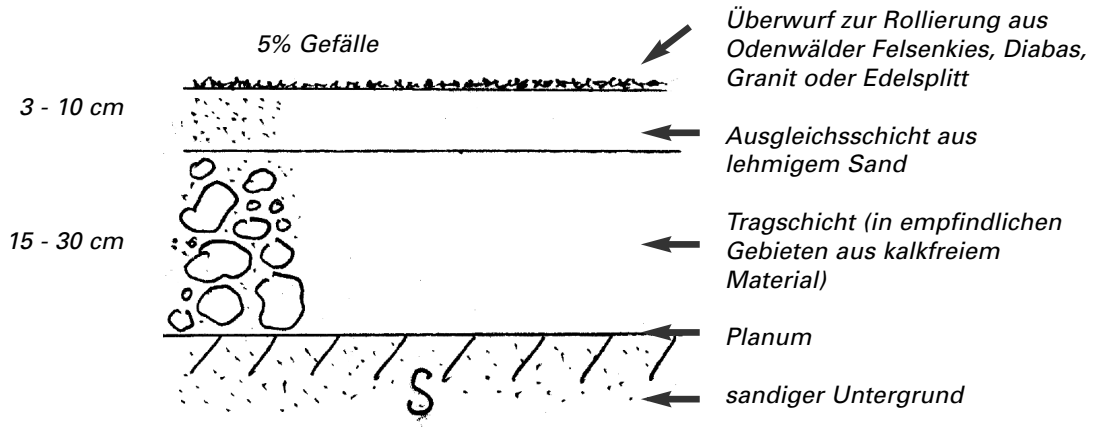
Platz- und Wegebau

Vorbemerkungen

Zu den nachfolgenden Bauausführungen sind keine DIN-Normen vorhanden. Unter Punkt 1 wird ein Sonderfall für empfindliche Gebiete (z.B. Naturschutzgebiete) beschrieben.

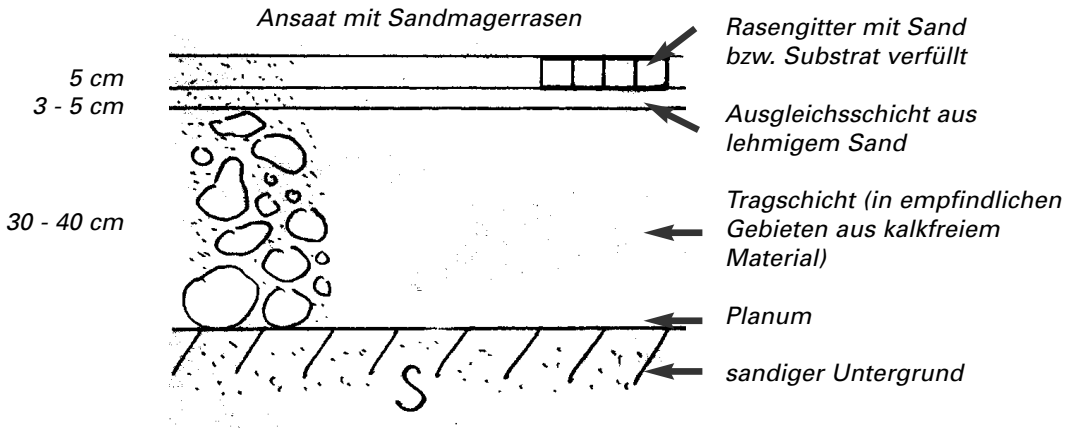
1. Alternative zu den „Wassergebundenen Decken“ (Bauweise für Naturschutzgebiete)

Ziel Kalkstaub-Auswehungen und damit eine Erhöhung des pH-Wertes auf benachbarten Flächen sollen auch nach längeren Belastungen vermieden werden.



2. Gering frequentierte Verkehrsflächen

Ziel Befahrbarkeit, Schutz der obersten Bodenschicht vor Reifendruck



3. **Anwandwege**

Nach Möglichkeit sollten Anwandwege angelegt werden (evtl. vorher Oberboden flach abschieben bzw. auskoffern).

4. **„Wurzelwege“ und Trampelpfade** anlegen bzw. dulden.

Ziel Anlage ästhetischer (Wander-) Wege mit vielfältigem Strukturangebot und Vernetzungsfunktion.

5. **Bodensaures Gestein zum Wegebau verwenden**

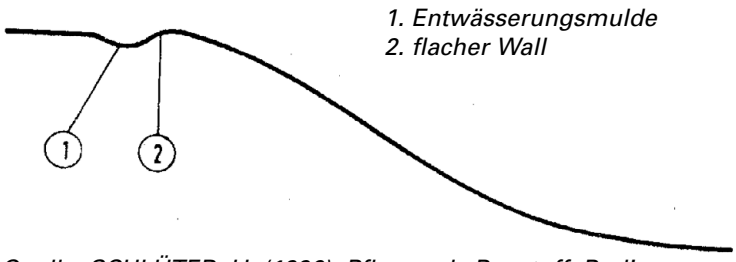
(z. B. Diabas aus Oberfranken).

Sandweg im Mannhofer Wald

Erosionsschutzmaßnahmen bei sandigen Böschungen

1. **S-förmige Gestaltung der Böschung** (Abb. A)

A

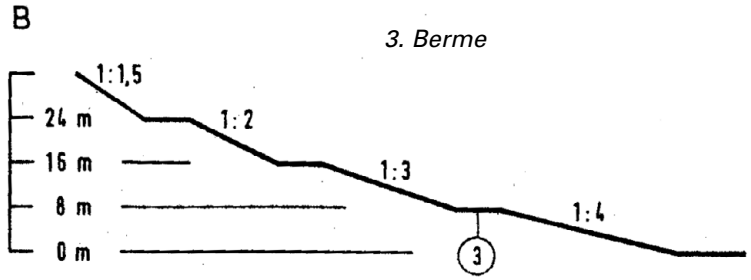


Quelle: SCHLÜTER, U. (1996): Pflanze als Baustoff, Berlin

2. **Parabelförmige Gesamtböschung** (Abb. B)

durch unterschiedliche Neigungen der Teilböschungen zwischen den Bermen (3).

B



Quelle: SCHLÜTER, U. (1996): Pflanze als Baustoff, Berlin

3. **Verzahnung durch Aufrauhen des Untergrunds schräg zum Hang.**

Vermeidung von Rutschungen bei Oberbodenauftrag.

4. **Zeitraum der Erosionsgefährdung verkürzen**

- **Nassansaat bzw. Bodenfestiger aufbringen**
- **„Heudrusch"-Verfahren**
  Humusierung entfällt: ausgedroschene Samen aus Magerrasen der näheren Umgebung werden direkt auf dem Rohboden angesät.
- **Ansaat mit Arten der Sandlebensräume im Anschluss an die Baumaßnahme**
  ➔ Schnelles Anwachsen und schnelle Bodendeckung

5. **Auswahl standortgerechter Pflanzenarten**

mit schneller und dauerhafter Flächendeckung. Für das Projektgebiet der SandAchse Franken kann eine regionalheimische Saatgutmischung Sandmagerrasen „SandAchse Franken" bezogen werden (siehe Seite 31)

Erosionsschutzmaßnahmen bei sandigen Böschungen

6. **Zwischensaat**

von einjährigen Bodendeckern (Getreide oder Raps), wie im Straßenbau üblich. An Böschungsschultern und steileren Böschungen dichter säen.

7. **Sehr steile Bereiche nicht abschieben**

8. **Rasengitter verlegen**

9. **Einbau von Sandsteinen oder festgepflockten Soden als Anker**

10. **Liegende Baumstämme am Böschungsfuß**

Anmerkung Nach eigenen Erfahrungen ist die Erosion durch abfließendes Oberflächenwasser auf sandigen Böschungen eher gering. Das große Porenvolumen des Sandes lässt anfallendes Wasser schnell versickern, so dass sich Erosionsrinnen nur in geringem Maße bilden.

Sandige Straßenböschung am FORUM in Bamberg.

Diese wurde im Jahr 2000 angelegt. Die Fläche soll sich durch Diasporen und Samenanflug selbst begrünen. Das Foto zeigt die Vegetations-entwicklung im Mai 2002. Erosion entstand nur durch Verkehr, der über die Böschung abkürzte.

Einschnittsböschung (25°) am Main-Donau-Kanal nördlich der Schleuse Eibach

Andeckung mit ca. 30 m³ abgeschobenen Oberboden und Rasensoden aus Pflegemaßnahmen im NSG Hainberg im März 2001. Trotz zweiwöchigen Dauerregens nach dem Sandauftrag waren nur minimale Erosionsrinnen zu erkennen.

Saatgutmischung Sandmagerrasen „SandAchse Franken“

Verwendung

Auf sonnigen Standorten mit mageren und magersten, sandigen Böden, sowohl kleinflächig im Hausgarten als auch im größeren Umfang im Garten- und Landschaftsbau, z.B. bei Begrünungen von Außenanlagen und Verkehrsbegleitflächen.

Charkteristik

Mischung von überwiegend ausdauernden, niederwüchsigen, buntblühenden Arten, die bereits im ersten Entwicklungsjahr zur Blüte gelangen können. Die Ein- und Zweijährigen können sich bei magerem Bodensubstrat und lückigem Bestand lange auf der Fläche selbst aussamen und entwickeln und sorgen so für abwechslungsreiche, bunte Akzente.

Zusammensetzung

Die Saatgutmischung enthält 50 % Kräuter und 50 % Gräser. Alle Arten stammen ausschließlich aus dem Projektgebiet der SandAchse Franken und werden dort in Kooperation mit der Agentur SandAchse gewonnen. Die aktuelle Artenzusammensetzung erfahren sie unter www.rieger-hofmann.de.

Aussaat

Empfohlene Ansaatstärke: 3 g/m²
Aussaatzeitpunkt: Februar-Mai, September-November

Das Saatgut kann mit trockenem Sand, Sägemehl oder noch besser mit Sojaschrot auf 10 g/m² (100 kg/ha) gestreckt werden. Damit wird eine gleichmäßige Aussaat der feinen Samen erzielt. Die Aussaat sollte breitwürfig von Hand oder bei Maschinenaussaat mit hochgestellten Säscharen erfolgen. Wichtig ist ein guter Bodenschluss, der am besten durch Anwalzen erreicht wird.

Pflege

Die Pflege im ersten Entwicklungsjahr entscheidet darüber, wie sich die Wildpflanzen entwickeln. Bei hohem Konkurrenzdruck von unerwünschten Wildkräutern, wie z.B. Knöterich oder Klettenlabkraut ist ca. zwei Monate nach der Aussaat ein Schröpfschnitt erforderlich, der bei Bedarf noch zwei oder dreimal im ersten Entwicklungsjahr wiederholt werden kann. Langfristig kann der Bestand je nach Bedarf einmal pro Jahr gemäht werden oder als langjährige Entwicklungsfläche ungemäht bleiben. Um ein Anreichern von Nährstoffen zu minimieren und offene Bodenstellen für die Selbstaussamung zu schaffen, sollte das Mahdgut nach jeder Mahd abgeräumt werden. Lücken im Bestand können auch durch ein „scharfes“ Abrechen im mehrjährigen Abstand oder durch tief eingestellte Mäh- bzw. Werbegeräte geschaffen werden.

Mit der Aussaat dieser Mischung
helfen Sie bedrohte heimische Pflanzenarten
zu erhalten!

Saatgutmischung Sandmagerrasen „SandAchse Franken“

Artenliste der Saatgutmischung: Sandmagerrasen „SandAchse Franken“

Stand März 2004

Achillea millefolium	Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe
Anchusa officinalis	Gewöhnliche Ochsenzunge
Anthemis arvensis	Acker-Hundskamille
Anthemis tinctoria	Färberkamille
Arenaria serpyllifolia	Quendel-Sandkraut
Armeria elongata	Sand-Grasnelke
Artemisia campestris	Feld-Beifuß
Campanula patula	Wiesen-Glockenblume
Centaurea rhenana (C. stoebe)	Rispen-Flockenblume
Cerastium arvense	Acker-Hornkraut
Corynephorus canescens	Silbergras
Danthonia decumbens	*Dreizahn*
Daucus carota	Wilde Möhre
Dianthus deltoides	Heide-Nelke
Echium vulgare	Stolzer Heinrich
Erigeron acris	Rauhes Berufkraut
Erodium cicutarium	Gewöhnlicher Reiherschnabel
Festuca brevipila (F.trachyphylla)	*Rauhblättriger Schwingel*
Festuca ovina	Echter Schaf-Schwingel
Galium verum	Echtes Labkraut
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut
Hypochoeris radicata	Gewöhnliches Ferkelkraut
Jasione montana	Berg-Sandrapunzel
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn
Oenothera biennis	Nachtkerze
Papaver argemone	Sand-Mohn
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich
Potentilla argentea	Silber-Fingerkraut
Potentilla tabernaemontani (P. verna)	Frühlings-Fingerkraut
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer
Sedum sexangulare	*Milder Mauerpfeffer*
Verbascum densiflorum (V.thapsiforme)	Großblütige Königskerze
Verbascum lychnitis	Mehlige Königskerze
Verbascum phlomoides	*Windblumen Königskerze*
Verbascum thapsus	Kleinblütige Königskerze

Nomenklatur nach OBERDORFER (2001)

normal sofort verfügbar

kursiv mittel bis langfristig verfügbar

Lieferhinweis
Fa. Rieger-Hofmann GmbH
In den Wildblumen 7
74572 Blaufelden-Raboldshausen
Tel.: 0 79 52 / 56 82
Fax: 0 79 52 / 65 09
e-mail: info@rieger-hofmann.de

Orientierungshilfe zum Schätzen von Kosten- und Zeitaufwand

	Mahd	
1a	Mahd in Zielfrequenz (nach der Aushagerung) bzw. Kurzmahd gegen Verfilzung - Kreiselmähwerk am Allradschlepper - Mahd + Mähgutentfernung in einem Arbeitsgang	150,00 €/ha (1 km Transport mit LKW + 80 %)
1b	Mahd mit „Aushagerungsfrequenz“ - Kreiselmähwerk am Allradschlepper - Mahd + Mähgutentfernung in einem Arbeitsgang	150,00 €/ha
1c	Schlegelmahd (Mulchmahd) - Heckanbau am Allradschlepper - ohne Hindernisausmahd	80,00 €/ha
1d	Beseitigung von Mähgut	10,00 €/m³
	Bodenvorbereitung/-bearbeitung	
2	**Oberbodenabtrag**	
2a	Abtrag der Humusschicht mit Radlader - Abtragshöhe: ca. 15 cm	3,00 €/m³ (1 km Transport mit LKW + 80 %)
2b	Abtrag zur Gewinnung von Impfmaterial aus Grasnelken-Schwingelrasen (mit Radlader)	3,00 €/m³ (1 km Transport mit LKW + 80 %)
3	Tiefpflügen, einebnen und walzen - Pflug, Egge, Walze am Schlepper	400,00 €/ha
4	**Fräsen**	
4a	Fräsen mit Kleingerät (Handfräse)	1,00 €/m³
4b	Bodenfräse am Schlepper	300,00 €/ha
5	Grubbern, Heckanbau am Allradschlepper	100,00 €/ha
6	Streurechen - inkl. Abtransport der Streu auf Klein-Lkw	1,50 €/m³
	Beseitigung von Gehölzaufwuchs	
7a	Herausziehen von Hand	30,00 €/h
7b	Entbuschen mit Baumschere/Astsäge	50,00 €/h
7c	Entbuschen mit Motorkettensäge	40,00 €/h
7d	Entbuschen mit Forstmulchgerät	600,00 €/ha
7e	Nachentbuschen durch selektives Mähen mit Dickichtmesser am Freischneider	300,00 €/h
7f	Beseitigung durch Ablage von Hand auf Kipper und Abtransport	15,00 €/m³

Orientierungshilfe zum Schätzen von Kosten- und Zeitaufwand

	Regenerative Maßnahmen	
8	**Auftrag von Impfmaterial**	
8a	von Hand	150,00 €/ha
8b	Ausbringung mit Stalldungstreuer am Allradschlepper	2,00 €/m³
8c	Sodenübertragung (im Winter): - Abstechen der Soden - Transport auf Paletten - Aufbringen der Soden - Einbetten mit Sand	34 h pro 50m² (ohne Vorbereitung der Nehmerfläche)
8d	Oberbodenübertragung: - Abschieben des Oberbodens - Oberbodenschüttung - Einfräsen des Materials	3 h pro 50m² (ohne Vorbereitung der Nehmerfläche)
9	**Heublumensaat**	
9a	Tiefe Mahd der Geberfläche im Juli/ August Oberboden der Nehmerfläche mit Fräse (bzw. Grubber, Egge) lockern Mähgut locker aufbringen	9 h pro 50m² (ohne Vorbereitung der Nehmerfläche)
9b	Ausbringung von Mähgut mit Stalldungstreuer am Allradschlepper	2,00 €/m³
10	Einsaat Saatmischung: - Saatgut - Saatbettvorbereitung (Fräse am Schlepper) - Ansaat (Sämaschine am Schlepper) - Abeggen - Abwalzen	2000,00 €/ha

Quelle: ifanos concept&planung (2002)

Anmerkungen zur Tabelle

1. Die Kostenschätzung erfolgte unter Zuhilfenahme der „Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege“ (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1998, Merkblätter zur Landschaftspflege und Naturschutz Nr. 5)
2. Nach Erfahrungen im Großraum Nürnberg erwiesen sich die Angaben in der Kostendatei als zu niedrig, deshalb sollte für jede Fläche eine Kostenpauschale von 100 € (für Anfahrt und Grundarbeiten) addiert werden (ifanos concept&planung 2002).
3. Je nach Gerät und Einsatzbedingungen können die Kosten variieren. Als erschwerte Arbeitsbedingungen gelten z.B.: starke Hangneigung, labile Bodenverhältnisse, große Aufwuchsmenge, Hindernisausmahd, geringe Parzellengröße, große Transportentfernung, etc.
4. Die Übertragung von Oberboden (Maßnahme 8d) auf einer Fläche von 1,5 ha kostete 1994: 55.000 DM.

Bilddokumentation

Neuanlage von Sandmagerrasen im Verkehrsbegleitgrün

Breslauer Straße, Nürnberg Langwasser

Einbau von vor Ort angefallenem magerem Sand, Einsaat von Sandmagerrasen-Saatgut im Juni 2001. Nur im Bereich der Baumscheiben wurde humusiert und Rindenmulch angedeckt.

Drei Monate später zeigen die Randstreifen bereits ein reiches Blütenaspekt, dominiert von Graukresse (Berteroa incana) und Färber-Kamille (Anthemis tinctoria).
Im Bestand bleiben zunächst weite Lücken, die durch Selbstaussamung begrünt werden.

Neuanlage von Sandmagerrasen auf Böschungen

Einschnittsböschung des Main-Donau-Kanals nördlich der Schleuse Eibach, Nürnberg

Die Böschung wurde im Januar 2001 entbuscht, Nadel- und Blattstreu entfernt. Der humose Oberboden wurde im September 2001 mit abgeschobenem Sandmagerrasen-Material (Soden und Oberboden) aus einer Pflegemaßnahme im Lkr. Fürth angedeckt.

Im Mai 2003 ist die Vegetationsdecke zwischen den locker verlegten Soden nahezu geschlossen.
Am Fuß und an der Schulter der Böschung wird ein ca. 4 m breiter Streifen zur Verhinderung der Verbuschung 2-mal jährlich gemäht.
Die offenen, mit Silbergras bestandenen Bodenstellen werden als Brutplätze von zahlreichen Insektenarten, wie Wildbienen oder Heuschrecken aufgesucht.

Juli 2003. Der Großteil der Böschung wird durch die verpflanzten Sandmagerrasen-Arten dominiert.
Die nicht gemähten Bereiche zeigen eine starke Verbuschungstendenz, vor allem durch Silber-Pappel (Populus alba). Das belassen des humosen Oberbodens vor der Impfung begünstigt den Verbuschungsdruck.

Januar 2001 entbuscht das Wasser- und Schiffahrtsamt eine nach Südwesten geneigte Einschnittsböschung des Main-Donau-Kanals nördlich der Schleuse Eibach. Die Fläche soll mit charakteristischen Arten der Sandmagerrasen angeimpft werden um als Trittstein im Biotopverbund zu dienen.

Anfang März 2001 werden im Zuge des Pflegemanagements im NSG Hainberg im Lkr. Fürth neue Pionierstandorte für Silbergras-Fluren geschaffen. Ein Radlader schiebt die Vegetationsschicht, dominiert von Sandgrasnelken-Schwingelrasen, sowie den humosen Oberboden ab. Das Material wird auf einen vom Wasser- und Schifffahrtsamt zur Verfügung gestellten Klein-Lkw mit Greifer verladen und zur Impffläche an der Schleuse Eibach gefahren.

Das feuchte Material wird an der Böschung mit Greifer und per Hand verteilt. Der Oberboden wird in einer Mächtigkeit von 10-30 cm aufgetragen. Die Soden werden in einem Abstand von ca. 1 m verlegt. Vor dem Einbau wird die Nadelstreu, jedoch nicht der stark humose Oberboden von der entbuschten Böschung entfernt.

Bilddokumentation
Verpflanzung von Soden

Anfang Februar 2004 werden auf einer kurz vor der Bebauung stehenden Spenderfläche im Osten Nürnbergs ca. 40x40 cm große und ca. 15 cm mächtige Soden flach mit Spaten abgestochen und mit Schaufeln aufgenommen.
Der leicht angefrorene, wassergesättigte Bodenzustand bietet optimale Bedingungen für die Sodenübertragung.

Für den Transport zu der ca. 15 km entfernten Impffläche werden die Soden schichtweise auf Hänger verladen. Trennlagen aus Kunststofffolie halten die Soden zusammen.

Die Impffläche: Pegnitztal Doos, Stadt Fürth

Ende 2003 wird im Zuge der Flussrenaturierung eine ca. 1500 m² große Sandfläche neu geschaffen. Der humose Oberboden wird abgeschoben und abtransportiert. Anschließend wird mageres, sandiges Substrat in einer Mächtigkeit von ca 30 cm aufgetragen.
Die in Nürnberg entnommenen Soden werden auf die ebenen Bereiche der Impffläche im Abstand von ca. 1 m eingegraben und festgetreten. Die Böschungsbereiche werden mit Sandmagerrasen-Saatgut angesät.

Literatur- & Quellenverzeichnis

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1998):
Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Merkblätter zur Landespflege und Naturschutz Nr. 5.

BEMMERLEIN-LUX, F., BANK, P. & BÖHMER, H.J. (2001):
Pflege und Entwicklung von Sandlebensräumen im Stadtgebiet von Fürth. Unveröff. Konzept im Auftrag der Stadt Fürth.

BEMMERLEIN-LUX, F., BANK, P. & BÖHMER, H.J. (2001):
Übertragung von Sandmagerrasen. Tagungsband „Forschung und Naturschutz in Sandlebensräumen“ Symposium vom 15. - 17.2. 2001 in Erlangen.

DEUTSCHES DACHDECKERHANDWERK (Hrsg.) (2001):
Regeln für Dächer mit Abdichtungen (Flachdachrichtlinie).

DIN (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG) (Hrsg.) (2000):
VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen. DIN 18915, DIN 18917, DIN 18300, DIN 18035.

FLL (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTS-ENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU) (Hrsg.) (1998):
Musterleistungsverzeichnis Dach- und Fassadenbegrünung. Bonn.

FLL (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTS-ENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU) (Hrsg.) (1999):
Musterleistungsverzeichnis Freianlagen. Bonn.

FLL (FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTS-ENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU) (HRSG.) (2002):
Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen.

FOLZ, S. (2002):
SandPark Bamberg – Gestaltete Vegetation auf Sand. Unveröff. Diplomarbeit Universität Bamberg.

GNÄDINGER, J. & HAASE, R. (2003):
Magerrasen: Leitbilder, Verfahren, Pflege. In:
Garten + Landschaft, Mai 2003, S. 22-24.

HAYHURST, R. (Editor) (2002): high-rise habitats. In:
Urbio (urban biodiversity and human nature), September 2002, S. 12-13.

HEINZE, W. (1985):
Ergebnisse aus einem Modellversuch zur extensiven Dachbegrünung. In: Rasen-Turf-Gazon, März 1985, S. 80-88.

OBERDORFER, E. (2001):
Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 8. Auflage. Stuttgart.

Literatur- & Quellenverzeichnis

QUINGER, B. & MEYER, N. (1995):
Lebensraumtyp Sandrasen. Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschafts-pflege (ANL). München.

SCHLÜTER, U. (1996):
Pflanze als Baustoff, Berlin.

STMELF (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHERUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN) (Hrsg.) (1992):
Neuanlage von Trockenlebensräumen. Materialien zur ländlichen Neuordnung - Heft 30. München.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UM-WELTFRAGEN) (Hrsg.) (1997):
Die Regnitzachse: Biotopverbund für Sandmagerra-sen. Broschüre. München.

WÖLFEL, B. (2000):
Untersuchung ausgewählter Bodeneigenschaften unter Sandmagerra-senbeständen mit besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher geologischer Aus-gangssubstrate im Großraum Nürnberg. Unveröff. Diplomarbeit FH Weihenstephan-Triesdorf.

SONSTIGE QUELLEN:
Verschiedene Unterlagen von Behörden und Firmen:
- Leistungsverzeichnisse
- Ausschreibungstexte
- Informationsbroschüren
- Untersuchungsberichte

Bezugsquellenverzeichnis

Sandgruben im Projektgebiet (und Umgebung)

Betrieb / Firma	PLZ	Ort	Straße	Telefon
Adler Lorenz	90411	Nürnberg	Martinstr. 21	09 11 / 56 20 31 09 11 / 51 35 12
Nachtrab	90530	Wendelstein	Schäferstr. 6	0 91 22 / 7 17 87
Schüssel	90530	Wendelstein	Allersberger Str. 6	0 91 29 / 82 27
Zapfwerke	90571	Schwaig	Günthersbühler Str. 10	09 11 / 9 95 85-0
Schenk	90768	Fürth	Siegelsdorfer Str.	09 11 / 37 27 50
Körner	91056	Erlangen	Sperberweg 15	0 91 31 / 75 15-0
Schickert	91056	Erlangen	Röttenbacherstr. 18	0 91 35 / 71 06-0
Maringer	91126	Schwabach	Wolkersdorfer Berg 1a	09 11 / 6 32 71 34 09 11 / 6 31 25 15
Brechtelsbauer	91154	Roth	Büchenbacher Weg 100	0 91 71 / 36 77
Reithelshöfer	91154	Roth	Äussere Abenbergerstr. 131	0 91 71 / 8 45-0
Wurzer	91166	Georgensgmünd	Flurstütze 1	0 91 72 / 69 62-0
Brenner & Haas	91174	Spalt	Hügelmühle 105	0 91 72 / 66 88 66
Kreichauf	91177	Thalmässing	Eysölden	0 91 73 / 6 30
Pollak	91180	Heideck	Industriestr. 5	0 91 77 / 8 62
Hammerand	91220	Schnaittach	Großbellhofen	0 91 53 / 78 20
Rupp & Reiter	91233	Neunkirchen a. Sand	Hersbrucker Str. 39	0 91 53 / 12 66 0 91 29 / 53 13
Umo-Moos Sandvertrieb	91233	Neunkirchen a. Sand	Bräunleinsberg 51	0 91 23 / 20 15
Plail	91301	Forchheim	Bambergerstr. 72	0 91 91/ 24 57 0 91 91 / 54 53
Reichel	91301	Forchheim	Schulstr. 4	0 91 91 / 23 37
Dormann	91330	Eggolsheim-Neuses	Fährstr. 6	0 95 45 / 82 30
Reichold	91330	Markt Eggolsheim	Forchheimerstr.	0 95 45 / 83 23
Kozany	91617	Oberdachstetten	Büttelbergerstr. 11	0 98 45 / 3 19
Kienlein	91720	Absberg	Südsteige 9	0 91 75 / 95 47
Feil	91785	Pleinfeld	Kirchenstr. 3	0 91 44 / 2 50
Fiegl	91785	Pleinfeld	Mühlstr. 192	0 91 44 / 9 28 88-0
Hueber	91785	Pleinfeld	Nordring 20	0 91 44 / 6 02-0
Sand & Kies-Kontor	96052	Bamberg	Mainstr. 10	09 51 / 6 13 30
Schubert & Partner	96120	Bischberg/Bamberg	Industriestr. 12	0 95 03 / 94 14-0
Hartlieb	96188	Stettfeld	Flachsdarre 7	0 95 22 / 60 98
Mainäcker	96191	Viereth-Trunstadt	Alte Mainstr. 17	0 95 03 / 92 24-0
Schmitt	96191	Viereth-Trunstadt	Steigerwaldstr. 2	0 95 03 / 3 55
Porzner	96199	Zapfendorf	Hauptstr. 16	0 95 47 / 2 07
Kümmel	97522	Sand	Seestr. 5	0 95 24 / 16 45

Ansprechpartner für Sand
aus Pflegemaßnahmen im Projektgebiet

Behörde Name	PLZ	Ort	Straße	Telefon	e-mail
UNB Nürnberg Hr. Vöckler	90471	Nürnberg	Lina-Ammon-Str. 28	09 11 / 2 31-58 61	uwa/3@ stadt.nuernberg.de
UNB Landkreis Fürth Hr. Lessmann	90513	Zirndorf	Im Pinderpark 2	09 11 / 9 77 32 81	a-lessmann@ lra-fue.bayern.de
UNB Stadt Fürth Fr. Preinl	90762	Fürth	Königsstr. 114	09 11 / 9 74-12 54	monika.preinl@ fuerth.de
UNB Erlangen Hr. Rückel	91054	Erlangen	Schuhstraße 40	0 91 31 / 86 25 75	volker.rueckel@ stadt.erlangen.de
LPV Schwabach Hr. Barthel	91124	Schwabach	Albrecht-Achilles-Str. 6-8	0 91 22 / 86 03 40	landschafts plegeverband@ schwabach.de
UNB Landkreis Roth Hr. Weimert	91152	Roth	Weinbergweg 1	0 91 71 / 8 14 39	thomas.weimert@ landratsamt-roth.de
UNB Landkreis Nürnberg-Land Fr. Brahm	91207	Lauf a. d. Pegnitz	Waldluststr. 1	0 91 23 / 9 50-4 24	c.brahm@ nuernberger-land.de
UNB Landkreis Forchheim Hr. Mohr	91301	Forchheim	Streckerplatz 3	0 91 94 / 72 34 41	johannes.mohr@ lra-fo.de
UNB Landkreis Erlangen-Höchstadt Hr. Sehm	91315	Höchstadt	Schloßberg 10	0 91 93 / 2 05 86	andreas.sehm@ erlangen-hoech-stadt.de
UNB Landkreis Weißenburg Hr. Dadrich	91781	Weißenburg	Friedrich Ebert Str. 18	0 91 41 / 9 02-3 18	umweltamt@ wug-net.de
UNB Landkreis Bamberg Hr. Lang	96052	Bamberg	Ludwigstr. 23a	09 51 / 85-5 25	josef.lang@ lra-ba.bayern.de

Ansprechpartner

Haben Sie:

Kritik oder Anregungen zu dieser Arbeitsmappe?

Weitere Fragen?

Wir helfen Ihnen gerne:

Agentur SandAchse
Petr Mlnarik
Lina-Ammon-Str. 28
90471 Nürnberg
Tel. 09 11 / 2 31 47 23
Fax. 09 11 / 2 31 38 25
Email: agentur@sandachse.de

Projektbüro SandAchse
Andreas Niedling, Annette Prechtel
Pfaffweg 4
91054 Erlangen
Tel. 0 91 31 / 97 73 58
Fax. 0 91 31 / 97 73 65
Email: projekt@sandachse.de

Mehr über die SandAchse Franken erfahren Sie unter

www.sandachse.de.

Weitere Anregungen und Informationen finden Sie auch in unserer Broschüre „Wilde Schönheiten – Naturnahe Gärten auf Sand“.

Danksagung

Für die Mitwirkung bei der Erstellung dieser Arbeitsmappe bedanken wir uns herzlich bei:

- Fr. Brahm: Untere Naturschutzbehörde Lkr. Nbg.-Land
- Fr. Dürnberger: Landschaftspflegeverband Nürnberg e.V.
- Fr. Ermisch: (Landschaftsarchitektin)
- Fr. Grosser-Seeger: Fa. Grosser-Seeger (Landschaftsarchitektin)
- Fr. Gruber: (Landschaftsarchitektin)
- Fr. Marx: Bay. Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)
- Hr. Dr. Bemmerlein-Lux: Fa. ifanos-concept & planung
- Hr. Boye: Fa. GALAPLAN (Landschaftsarchitekt)
- Hr. Brisken: Gartenbauamt Nürnberg
- Hr. Enders: Fa. TEAM 4 (Landschaftsarchitekt)
- Hr. Dr. Gerdes: Umweltamt Stadt Bamberg
- Hr. Hardenfels: Fa. Optigrün (Dachbegrünung)
- Hr. Hauth: Fa. Hauth (Garten- und Landschaftsbau)
- Hr. Henschel: (Landschaftsarchitekt)
- Hr. Leichtenstern: Fa. nordgrün (Garten- und Landschaftsbau)
- Hr. Lessmann: Untere Naturschutzbehörde Lkr. Fürth
- Hr. Präg: Umweltamt Nürnberg
- Hr. Rieger: Rieger-Hofmann GmbH (Saatguthersteller)
- Hr. Schäfer: Fa. nordgrün (Garten- und Landschaftsbau)
- Hr. Tönnishoff: Geowissenschaftliches Institut Dr. Heimbucher
- Hr. Walker: Fa. ZinCo (Dachbegrünung)
- Hr. Werner: Fa. Ott (Straßen- und Wegebau)