



*Original Lamstedter Blähton
für gesundes Grün*

Inhalt



<i>Vorwort</i>	3
<i>Pflanzen ohne Erdanschluß</i>	4
<i>Substrate</i>	7
<i>Lamstedter Blähtone</i>	11
<i>Die Produkte</i>	15
– Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur (Leca ton)	16
– Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung (Leca dan)	17
– MultiSubstrat	20
– Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung (Leca baum)	21
– BaumSchnorchel	22
<i>Anwendungen</i>	23
– Hydrokultur	24
– Unter-Glas-Kulturen	26
– Luftreinigung mit Pflanzen	27
– Balkonkästen und Großgefäße	29
– Dachbegrünung	31
– Bodenverbesserung	35
– Baumpflanzung und Baumsanierung	37
– Pflanzenkläranlagen	40
<i>Qualitäts- überwachung</i>	42
<i>Stichwortverzeichnis</i>	45

Vorwort



Pflanzen haben in der Geschichte der Menschheit jeher eine zentrale Rolle gespielt. Sie bilden sozusagen den Grundstock der Natur. Von einfachen Flechten über Moose bis hin zum hochentwickelten Regenwald – ohne Pflanzen ist höherentwickeltes Leben nicht möglich.

So mag es denn auch nicht verwundern, daß die enge Verbindung zwischen Mensch und Pflanze ein „Urbedürfnis“ darstellt, manchmal ohne daß wir es wissen. Wenn wir auch die gesamte Komplexität noch nicht bis ins letzte Detail erforscht haben, so wissen wir doch um die Unverzichtbarkeit der Pflanzenwelt.

Wie für den Seefahrer früher nach einer langen Reise über den für ihn – zumindest damals – lebensfeindlichen Raum Ozean der Anblick von im Wasser treibenden Bäumen oder Pflanzen das Ende der Fahrt und damit Sicherheit und Geborgenheit ankündigte, wird auch in der heutigen Zeit, wenn auch unterschwellig, eine völlig vegetationslose Umgebung als lebensfeindlich eingestuft.

Fast jeder von uns wird einen Raum oder ein Gebäude, in dem kein Stück Natur zu sehen ist, auf Dauer als „kalt“ empfinden. Pflanzen zu domestizieren und damit für alle Lebens- und Wohnbereiche verfügbar zu machen, entspricht also einem ganz natürlichen, tief verwurzelten Bedürfnis.

Im Laufe langer gärtnerischer Tradition wurde eine Fülle geeigneter Pflanzen aus den verschiedensten Regionen der Erde selektiert. Durch Weiterzucht wurde ihre Haltung immer problemloser und ihr Aussehen den optischen Ansprüchen und Wünschen entsprechend weiterentwickelt.

Der heutige Mensch mit seinen wesentlich höheren Ansprüchen an Freizeit und Lebensqualität in allen Bereichen wünscht sich neben einer möglichst großen Auswahl ebenso eine einfache und sichere Pflanzenhaltung ohne übermäßigen Zeitaufwand.

Hier ist im Vorfeld ganz klar die Fachkompetenz und das Können aller gefragt, die sich mit der Züchtung, Produktion und dem Verkauf von Pflanzen sowie der Pflanzenforschung befassen, um mit Beratung, Aufklärung und Informationen diese Kundenerwartungen erfüllen zu können.

Diese Broschüre soll ihren Teil dazu beitragen. Sollten darüber hinaus noch Fragen offen sein, wenden Sie sich gern an uns:

Telefon: 0 47 73/8 96 - 0
Telefax: 0 47 73/8 96 -133
eMail: Vertrieb@fiboexclay.de
Internet: <http://www.fiboexclay.de>

Oder schreiben Sie an:
Fibo ExClay Deutschland GmbH
Rahdener Straße 1
21769 Lamstedt





*Pflanzen
ohne
Erdanschluß* *Topf- und
Kübelpflanzen*

- Grundanforderungen
- Licht
- Temperatur
- Wasser
- Nährstoffe
- Luft



Grund- anforderungen

Stoffwechsel

Die Entwicklung einer Pflanze ist von äußeren und inneren Faktoren abhängig, ohne deren Vorhandensein Wachstum nicht stattfinden kann. Ohne Energie kann die höhere Pflanze keine organischen Stoffe aufbauen und sich nicht entwickeln. Die dazu notwendigen Stoffwechselfvorgänge laufen nur in einem bestimmten Temperaturbereich ab.

*Wachstums-
faktoren*

Der Aufbau pflanzlicher Substanz setzt zudem voraus, daß die Grundeinheiten zur Verfügung stehen, aus denen diese pflanzliche Substanz zusammengesetzt wird: Wasser, Nährstoffe, Kohlendioxid und Sauerstoff. Nur wenn alle diese Wachstumsfaktoren in ausreichendem Maße vorhanden sind, können Wachstum und Entwicklung einer Pflanze optimal vor sich gehen.

Licht

Eine der wesentlichen Eigenschaften von lebenden Organismen ist das Wachstum, d.h. eine Zunahme von Größe und Gewicht durch Bildung organischer Substanz.

Während tierisches und menschliches Leben die erforderliche Energie aus der Spaltung, d.h. Oxidation organischer Verbindungen (hauptsächlich Zucker und Fette) bezieht, sind die Pflanzen in der Lage, diese organischen Verbindungen überhaupt erst einmal herzustellen und zwar hauptsächlich aus den Elementen Kohlenstoff, Stickstoff und anderen mineralischen Spurenelementen. Die Energiequelle für diesen Vorgang, der sogenannten Photosynthese, ist das Licht. Licht ist also eine der Grundvoraussetzungen für das Pflanzenwachstum.

Energie

*Photosynthese:
Wachstum durch
Licht*

Temperatur

Wärme bzw. Temperatur ist neben dem Licht der zweite Energielieferant und hat als solcher ebenso erheblichen Einfluß auf Wachstum und Entwicklung der Pflanzen. Alle biochemischen Prozesse sind temperaturabhängig und verändern ihre Ablaufgeschwindigkeit mit der Temperatur. Bei vielen Pflanzen werden verschiedene Entwicklungsabschnitte durch bestimmte Temperaturbereiche eingeleitet oder beendet. Die Temperatur übt einen Einfluß auf die Nährstoffaufnahme aus, niedrige Temperaturen bewirken eine drastische Aufnahmeverminderung. Außerdem steuern Temperaturunterschiede den Aktivitätswechsel mehrjähriger Pflanzen wie den Zimmerpflanzen.

*Temperatur als
Energielieferant*





Wasser

Lebensquell

Nicht umsonst wird das Wasser „Der Quell des Lebens“ genannt. Alle Lebensvorgänge der Pflanze spielen sich in wässriger Phase ab. Das Vorhandensein von Wasser ist also ebenfalls unabdingbar. Der überwiegende Teil einer Pflanze besteht aus Wasser (selbst der Mensch besteht zu ca. 80 % aus Wasser).

Nährstofflösung

In der Pflanze erfüllt das Wasser verschiedene Aufgaben, so dient es als Lösungs- und Transportmittel für Nährstoffe (diese können nur in gelöster Form aufgenommen werden), sorgt für die Aufrechterhaltung des Zelldrucks in der Pflanzenzelle und ist somit ein Baustoff der Pflanze. Die Wasseraufnahme erfolgt im allgemeinen über die Pflanzenwurzeln, die Wasserabgabe geschieht durch Verdunstung an der Blattoberfläche.

Wurzeln

Nährstoffe

Haupt-Nährelemente

Pflanzen benötigen Nährstoffe zur Produktion der organischen Stoffe bei der Photosynthese. Dies setzt voraus, daß die Pflanze diese Nährstoffe in ausreichender Menge zur Verfügung gestellt bekommt. Diese Nährstoffe sind in erster Linie die Haupt-Nährelemente Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium und Schwefel sowie die Spurenelemente Eisen, Kupfer, Bor, Mangan, Zink, Molybdän und Chlor. Darüber hinaus gibt es noch die nützlichen Elemente wie Natrium, Aluminium, Silicium etc.. Bei der Zimmerpflanzenkultur erfolgt die Nährstoffversorgung generell durch Düngung.

Düngung

Luft

Von den Gasen der Luft sind Kohlendioxid und Sauerstoff im Kreislauf der Natur direkt mit dem Stoffwechsel der Organismen verknüpft. Kohlendioxid ist letztlich nichts weiter als an Sauerstoff gebundener, gasförmiger Kohlenstoff, also der Grundbaustoff für alle organischen Verbindungen. So wird beim Aufbau organischer Masse durch die Pflanze Kohlendioxid gebunden, d.h. in seine Bestandteile Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegt. Der Kohlenstoff wird in die Pflanze eingelagert und der freiwerdende Sauerstoff abgegeben. Umgekehrt wird bei Oxidation, d.h. Verbrennung oder Zersetzung organischer Stoffe, Sauerstoff benötigt und mit dem Kohlenstoff wieder zu Kohlendioxid verbunden.

Kohlendioxid und Sauerstoff

Oxidation

Da die Bilanz der Sauerstoffproduktion der Pflanzen – im Gegensatz z.B. zu uns Menschen – immer positiv ausfällt, ist es die Pflanzenwelt, die eine Entwicklung höherer Lebensformen überhaupt erst möglich gemacht hat und es auch heute noch macht.

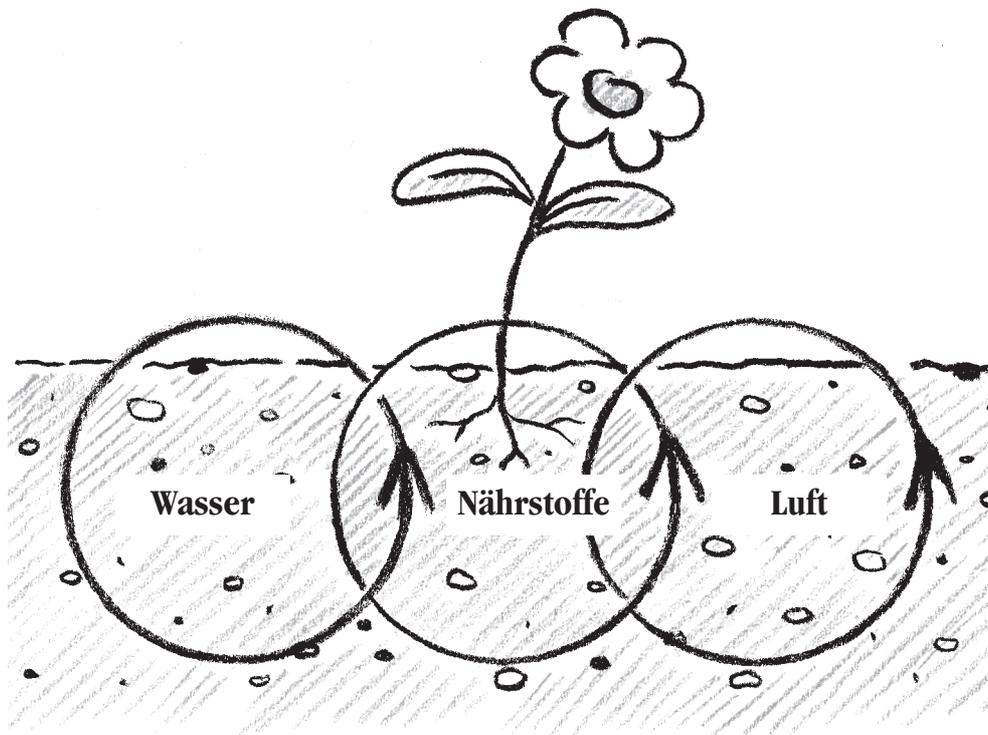
Entwicklung höherer Lebensformen



Substrate

- Grundanforderungen
- Entstehungsgeschichte
- Gärtnerische Substrate
- Organische Substrate
- Mineralische Substrate

Grundanforderungen an Substrate



Substrate regeln, transportieren und speichern Luft, Wasser und Nährstoffe. Sie bilden damit die Lebensgrundlage der Pflanzen.

Entstehungsgeschichte

Gesteine

Das Ausgangsmaterial der Böden und die primäre Quelle für die meisten Pflanzennährstoffe sind die Gesteine der Erdkruste. Dem Geologen gibt jedes Gestein Auskunft über die Zeit und die Umstände seiner Entstehung; manche Bergzüge aus Sandstein sind Überreste einer einstigen Wüste, Kohlenflöze bauen sich aus den abgestorbenen Pflanzen Millionen Jahre alter Sümpfe auf, Kalksteinmassive sind häufig gehobene Überbleibsel früherer Meeresböden.

*Magmatite,
Sedimente,
Metamorphite*

Trotz der verwirrenden Vielfalt lässt sich jedes Gestein dieser Erde nach der Art seiner Entstehung einem von drei Grundtypen zuordnen, den Magmatiten, den Sedimenten und den Metamorphiten.

Tiefengesteine

Die Magmatite bilden sich durch Erstarrung glutflüssiger Magma entweder in der Tiefe, die sogenannten Tiefengesteine, oder an der Erd-

oberfläche, die Ergußgesteine. Zu ihnen gehören sowohl die in großer Tiefe erstarrten Granite, als auch die Basalte, die Überreste oberirdisch erstarrter Lava sind.

Ergußgesteine

Granit, Basalt

Bei der Verwitterung der magmatischen Gesteine entstehen die Sedimente. Die leicht löslichen Anteile der Gesteine werden durch das Wasser als Ionen oder Moleküle überwiegend in Seen oder Meere verfrachtet und dort in Schalen oder Skelette eingebaut oder ausgeschieden und bilden die chemischen Sedimente wie z.B. Gips. Die schwer löslichen Bestandteile der Magmatite verbleiben entweder am Ort oder werden durch Wasser, Wind, Gletscherwanderung oder Selbstbewegung am Hang im festen Zustand verlagert und an anderer Stelle als mechanische Sedimente abgesetzt. Je nach Größe der abgesetzten Teilchen entstehen entweder Kiese, Sande, Schluffe oder Tone.

*Kies, Sand,
Schluff, Ton*



Ablagerung

Alle Sedimente werden zunächst in lockerer Form abgesetzt, in der sie entweder verbleiben oder sich im Laufe größerer Zeiträume durch Verkittung und/oder unter großem Druck verfestigen.

Metamorphose

Die Eigenschaften der Magmatite und Sedimente können durch hohen Druck und hohe Temperaturen so stark verändert werden, daß aus ihnen völlig neue Gesteine entstehen, die Metamorphite. Die Umbildung, also Metamorphose, beginnt bei etwa 200°C und 2 kbar Druck, was einer Tiefenlage von etwa 7 km entspricht. Durch langanhaltende Druck- und Hitzeeinwirkung werden die Ausgangsgesteine tiefgreifend verändert und nehmen dabei oft völlig neue Eigenschaften an. Aus Kalk wird beispielsweise Marmor und aus Ton Schiefer. Diese Metamorphite treten vor allem in Gebieten starker Gebirgsbildung auf, z.B. im Rheinischen Schiefergebirge, im Rothaargebirge und im Thüringer Wald.

Druck und Hitze

Die Gesteine mit der größten Verbreitung auf der Erdoberfläche sind allerdings die Sedimente, sie bedecken ca. 75 % der Erde, und etwas mehr als die Hälfte sind Tongesteine. So befinden sich in der Norddeutschen Tiefebene tonreiche Ablagerungen, die als sogenannte Moränen nach dem Schmelzen des Eises aus den Eiszeiten zurückgeblieben sind.

Gärtnerische Substrate

Während im gärtnerischen und landwirtschaftlichen Freilandbau der natürlich entstandene oder durch menschliche Eingriffe veränderte Boden als Standort der Pflanze benutzt wird, müssen für die Kultur in Gefäßen besondere Substrate verwendet werden.

Zimmerpflanzen in Kleingefäßen haben im Vergleich zu den Freilandpflanzen einen extrem verkleinerten Wurzelraum, und trotz dieses engen Raumes muß die Versorgung der Pflanzenwurzeln mit Wasser, Nährstoffen und Sauerstoff sichergestellt sein. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn die verwendeten Substrate im Vergleich zum natürlichen Boden eine wesentlich größere Speicherfähigkeit für Wasser und Luft haben, eine hohe Nährstoffspeicherung erlauben und strukturstabil sind. Darüber hinaus sollten Substrate frei von Fremdkräutern, Krankheitserregern und pflanzenschädlichen Stoffen sein. Dabei unterscheidet man grob zwei Klassen von Substraten, organische und mineralische Substrate.

Gefäßskulturen

hohe Wasser- und Luft-Speicherfähigkeit



Organische Substrate

Diese Substrate bestehen aus organischen Bestandteilen, die entweder biologisch wenig aktiv – wie Torf – oder aber hoch aktiv und damit auch leicht zersetzbar sind – wie frischer Kompost, Stroh oder ähnliches. Zu den häufigsten Bestandteilen organischer Substrate gehören: Weißtorf, Schwarztorf, Rindenkomposte, Stroh, Reisspelzen und Kokosfasern.

Torf

Kompost, Stroh

Mineralische Substrate

Diese Gruppe stellt sozusagen die Urform des Pflanzgrundes dar. Als vor ca. 400 Millionen Jahren die erst nur im Wasser vorkommenden Pflanzen begannen, das Festland zu erobern, gab es für sie zunächst nur Gestein und Wasser. Gasförmiger Sauerstoff und organische Bestandteile fehlten praktisch ganz. Unsere heutige Pflanzenvielfalt zeugt davon, daß dieses System bestens funktionierte und auch heute noch in vielen Gebieten der Erde einwandfrei funktioniert.

Urform

Von den grünen Oasen der Sandwüste bis zu den wogenden Gräsern auf den Nordseedünen stellt die Natur immer wieder unter Beweis, daß auf rein mineralischem Grund Pflanzen ausgezeichnet gedeihen. Auch die traditionelle Gärtnerei kennt seit langem natürliche, mineralische Substrate wie Sand, Ton, Bims, Lava u.ä.. Was fast alle diese Materialien für den Gärtner oder Landschaftsbauer interessant machen, ist ihre Dauerhaftigkeit. Während alle organischen Substrate der Erosion und der mikrobiologischen Umsetzung und damit Veränderung unterliegen, bleiben die Eigenschaften und Strukturen der Mineralsubstrate zumindest über viele Jahre unverändert.

*Sand, Ton, Bims,
Lava u.ä.*





Lamstedter Blähtone

- Ursprung und Idee
- Gewinnung und Herstellung
- Lamstedter Blähtone und die Umwelt
- Materialeigenschaften



Der Ort Lamstedt ist in Fachkreisen seit vielen Jahren ein Synonym für Blähtone, die aufgrund ihrer besonderen Neutralität und damit Pflanzenverträglichkeit in allen Bereichen gärtnerischer Anwendungen geschätzt werden.

Hier befinden sich umfangreiche Tonvorkommen, die aus Sedimentablagerungen der Binnenmeere während der Eozänzeit vor ca. 60 Millionen Jahren entstanden. Diese Tone erwiesen sich u.a. als besonders salzarm und ph-neutral. Und es waren die Hydrokulturgärtner selbst, die nach ihrer langjährigen Odyssee auf der Suche nach einem dauerhaft und gleichbleibend geeigneten Substrat nach vielen Versuchen mit den verschiedensten Materialien und anderen Blähtonen die hervorragenden Eigenschaften der Lamstedter Blähtone entdeckten. Das erste „grüne Produkt“ aus Blähton, nämlich Leca ton, war geboren!

Ursprung und Idee

Ton ist wohl einer der ältesten Bau- und Werkstoffe, die wir kennen. Archäologische Funde von Gebrauchsgegenständen, Bauwerken, sowie Grabbeigaben bis zu ganzen Armeen – lebensgroß nachgebildet aus gebranntem Ton – längst vergangener Kulturen geben ein eindrucksvolles Zeugnis von der Unvergänglichkeit dieses Materials.

Der Blähton selbst ist, gemessen an der langen Geschichte des Tons, ein junges Produkt und eigentlich die Tugend, die man bekanntlich aus einer Not macht. Beim Brennen von Ziegeln oder anderer Tonprodukte kam es immer wieder einmal vor, daß bei Überschreiten der Temperatur oder bei einigen Tonarten blasenförmige Ausformungen entstanden, die zu sogenannten „Fehlbränden“ führten. Erst später entdeckte man, daß diese porösen Aufblähungen zwar sehr leicht, aber doch äußerst stabil und als Leichtzuschlag für Betone und andere Baustoffe bestens geeignet waren. So wurde das erste Patent für die Herstellung von Blähton im Jahre 1918 in den USA erteilt und trat von hier aus seinen Siegeszug fast um die ganze Welt an. Viele Bauten, bis hin zum kurios anmutenden 7.500 BRT großen Überseefrachtschiff SS „Selma“, das am 26. Juli 1919 vom Stapel lief, sind seitdem aus Blähton gefertigt worden.

Fehlbrände

*Leichtzuschlag
für Betone*



Gewinnung und Herstellung

Das nachfolgende Produktions-Ablaufdiagramm gibt einen detaillierten Überblick über den Herstellungsprozeß:

Rohton

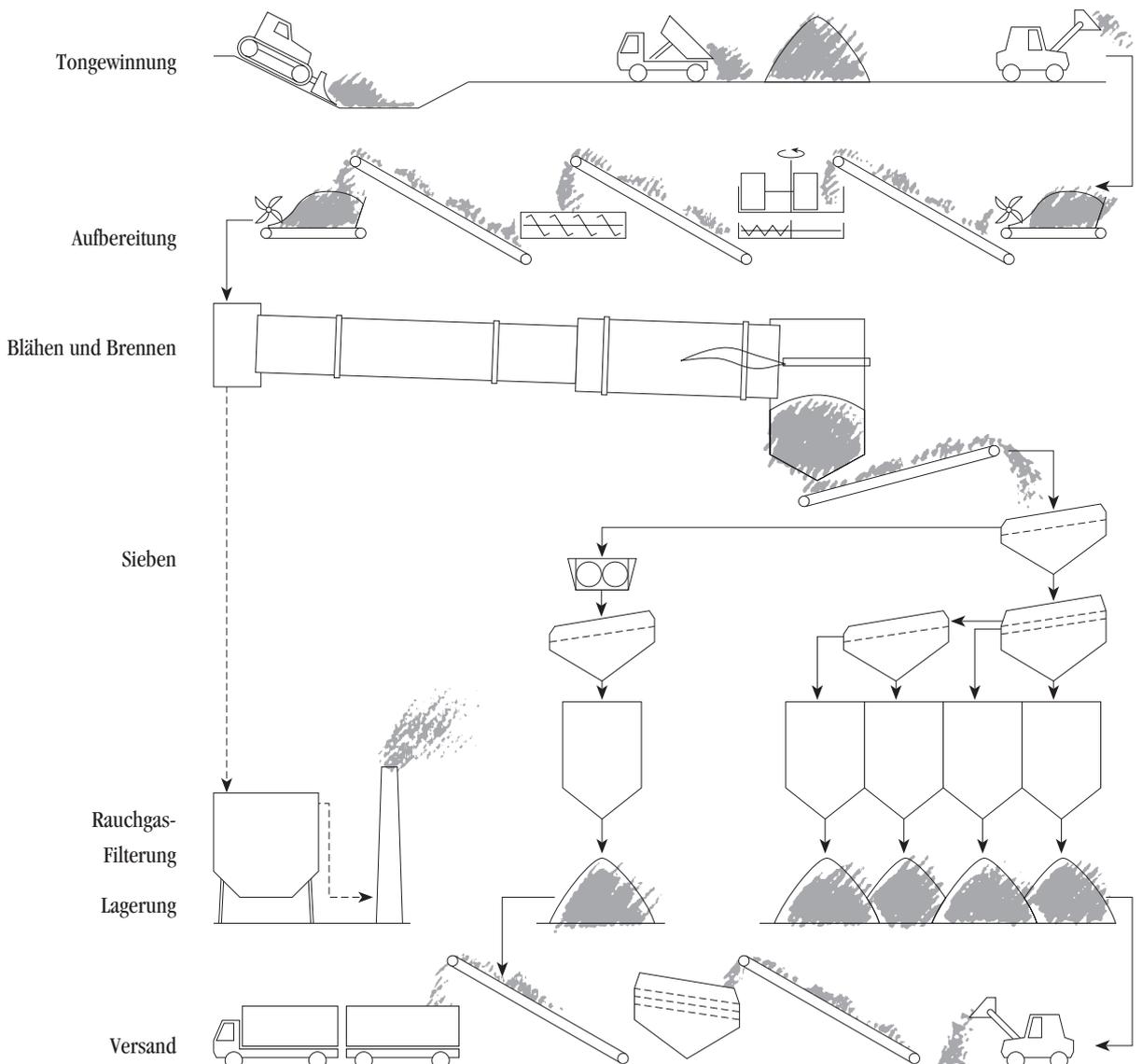
Der im Tagebau gewonnene Rohton wird vorgemischt, in der Aufbereitung von Steinen und groben Bestandteilen gereinigt, homogenisiert und anschließend dem Drehrohrofen zugeführt. Nach dem Trockenvorgang erfolgt der eigentliche Blähprozeß bei einer Temperatur von ca. 1.150 °C. Hierbei geschieht folgendes:

Drehrohrofen

Die Außenhaut des Tonkügelchens erreicht den Schmelzpunkt und sintert, d.h. backt zusammen und wird dadurch dichter. Gleichzeitig aber vergasen bzw. verbrennen die organischen Bestandteile (kohlenstoffartige Verbindungen) im Innern und erhöhen zusätzlich die Temperatur und überschreiten den Schmelzpunkt des Tones. Dies geschieht in relativ kurzer Zeit, so daß die Gase nicht schnell genug ausdiffundieren können und Gasporen bilden, die den Ton aufblähen. Es entsteht ein Korn mit einer stabilen, geschlossenen Außenhaut und einem feinporigen, luftdurchsetzten Kern.

keramische Außenhaut

eingeschlossene Gasporen





Lamstedter Blähtone und die Umwelt

Material-eigenschaften

Reinheitsgebot

Nach dem uns selbst auferlegten „Reinheitsgebot“ verwenden wir nur Feuer, Ton und verfahrenstechnisches Know how, mehr nicht! Als Hersteller von Produkten, die heute u.a. in vielen Bereichen des Umweltschutzes eingesetzt werden, müssen wir schon selbstkritisch mit Fragen der Umweltverträglichkeit umgehen und einen großen Teil unserer Innovationen und Erfahrungen diesem Thema widmen.

Umweltverträglichkeit

So gehen wir zum Beispiel äußerst sorgfältig mit der Ressource Landschaft um, denn aus 1 m³ Ton stellen wir ca. 3 m³ Blähton her. Die Tonvorkommen werden auch nicht vollständig abgebaut, so daß Grundwasserhaushalt und Grundwasserprofile in keinsten Weise verändert oder gestört werden. Nach der Rekultivierung wird das Abbaugelände wieder zu dem, was es vorher war, nämlich eine intakte und in ihren Naturkreisläufen unveränderte Landschaft!

Schonung der Landschaft

Rekultivierung

Bei der Herstellung selbst wird kein Krümelchen Rohstoff verschwendet. Es entstehen keine Nebenprodukte oder Abfälle, 100 % der Produktion werden verwertet, sei es als grobe Körnung oder als Leichtsand. Das Wort Abwasser kennen wir ebenfalls nicht, da wir keinerlei Prozeßwasser benötigen. Die Kühlung erfolgt im Luftkreislauf, der wiederum durch Vorwärmen der Verbrennungsluft hilft, Energie zu sparen. Ebenfalls eine gute Figur macht unser Blähton, wenn es um das Thema Transport geht. Sein Leichtgewicht erlaubt eine fast unübertroffene Ausnutzung des Frachtraumes.

keine Abfälle

Luftkühlung

Der Rohstoff Ton steht, gemessen am heutigen Verbrauch, national und international gesehen praktisch unbegrenzt zur Verfügung, was man leider von vielen anderen Bodenschätzen nicht behaupten kann!

Lamstedter Blähtone sind rein mineralische Produkte.

Wenn wir eingangs die natürlichen mineralischen Schüttstoffe bereits erwähnten, so gibt es doch im Vergleich zu unseren Blähtonen einen kleinen, aber feinen Unterschied: Während beim Entstehen dieser Naturstoffe der „Produzent Zufall“ kräftig mitmischte und die chemischen und physikalischen Eigenschaften sehr ungleich gestaltete, kann unser Blähton durch Prozeßsteuerung mit genau definierten, gleichbleibenden Qualitäten hergestellt werden.

Naturbelassenheit:

Der Baustoff Ton, für sich schon ein Naturprodukt par excellence, wird nur durch das Element Feuer veredelt, ein Vorgang, der in erdgeschichtlicher Zeit millionenmal von der Natur selbst vorgenommen wurde.

Die heutigen modernen und genauesten Prüf- und Untersuchungsmethoden bestätigen die Natürlichkeit und Unbedenklichkeit dieses Produktes, was seit langem als wissenschaftlich abgesichert gilt.

Dauerhaftigkeit

Wenn bereits traditionelle gebrannte Tonprodukte wie Ziegel, Dachziegel, Tonrohre etc. für ihre Dauerhaftigkeit und Langlebigkeit bekannt sind, gehen wir in der Herstellung noch einen Schritt weiter. Durch Erreichen bzw. Überschreiten des Schmelzpunktes bekommt der Blähton keramische Eigenschaften. Welche widerstandsfähigen Beschaffenheiten keramische Stoffe haben können, ist in der Technik hinlänglich bekannt. So können denn auch weder Frost, Erosion, humine Säuren oder andere Stoffwechselprodukte unseren Blähton etwas anhaben, d.h. die luft- und wasserhaushaltsregulierenden Fähigkeiten bleiben praktisch unbegrenzt erhalten.

gleichbleibende Qualität

Naturprodukt

Unbedenklichkeit

Widerstandsfähigkeit

Langlebigkeit



Die Produkte

- Original Lamstedter Blähton
für die Hydrokultur (Leca ton)
- Original Lamstedter Blähton
für die Außenbegrünung (Leca dan)
- MultiSubstrat
- Original Lamstedter Blähton
für die Baumpflanzung (Leca baum)
- BaumSchnorchel

Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur

Technische Daten

Anwendungsbereich	Hydrokultur – Drainage im Pflanzenbereich					
Herstellungsverfahren	Aus besonders blähfähigem Lamstedter Ton gewonnen und in einem Spezialverfahren bei Temperaturen um 1.150 °C ohne chemische Zusätze gebrannt und gebläht.					
Korngrößen und Gewichte	Kubische Kornform; Bruchanteil < 10%					
	Schüttdichte (± 10%)					
	2 - 4 mm: 0,500 kg/dm ³ – (Anzucht/Stecklinge)					
	4 - 8 mm: 0,420 kg/dm ³ – (Pflanzsubstrat)					
	8 - 16 mm: 0,400 kg/dm ³ – (Pflanzsubstrat)					
Eigenschaften	Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur					
	<ul style="list-style-type: none"> ■ ist anorganisch, rein mineralisch; ■ ist biologisch und chemisch neutral, strukturstabil, geruchlos; ■ ist frei von Krankheitserregern (Untersuchung Max-Planck-Institut); ■ ist unempfindlich gegen Verrottung, Fäulnis und Zersetzung; ■ bewirkt durch seine einzigartige Struktur und Kornform eine optimale Versorgung der Wurzeln mit Sauerstoff und die notwendige Wasserführung (Kapillarkraft) innerhalb der Gefäße; ■ besitzt eine hohe Scherfestigkeit (für den Transport von Pflanzen) und ist durch sein Gewicht ideal für den Halt und das Wachstum der Pflanzen; ■ hat die unverwechselbare rotbraune Farbe. 					
Qualitätsanforderungen *	Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur ist das einzige wöchentlich kontrollierte Substrat dieser Art.					
Inhaltsstoffe	lösl. Salze (in KCl) [g/100g]	CaO [mg/100g]	Na ₂ O [mg/100g]	Mg ⁺⁺ [mg/100g]	F ⁻ ** [mg/100g]	Cl ⁻ [mg/100g]
Soll:	≤ 0,25	< 120	≤ 15	≤ 15	≤ 1,2	≤ 10
Ist***:	0,11	26	8	3	0,6	3
Fremdüberwachung und Eigenkontrolle	Unter ständiger Kontrolle der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau Weihenstephan. Ständige Eigenüberwachung im Werkslabor.					
Forschung und Entwicklung	Seit 30 Jahren Praxiserfahrung und ständige Versuche zur Qualitätsverbesserung an namhaften Instituten, Fachhochschulen und Universitäten.					

* nach Prof. Dr. Fischer und Prof. Dr. Penningsfeld

** Nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft können bei Verwendung von mineralischen Substraten/Zuschlägen je nach Kulturführung (sehr niedriger pH-Wert) und besonders sensiblen Pflanzensorten Empfindlichkeiten gegenüber Fluor-Bor-Verbindungen auftreten.

***Jahresmittelwert der letzten Jahre



Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung

Technische Daten

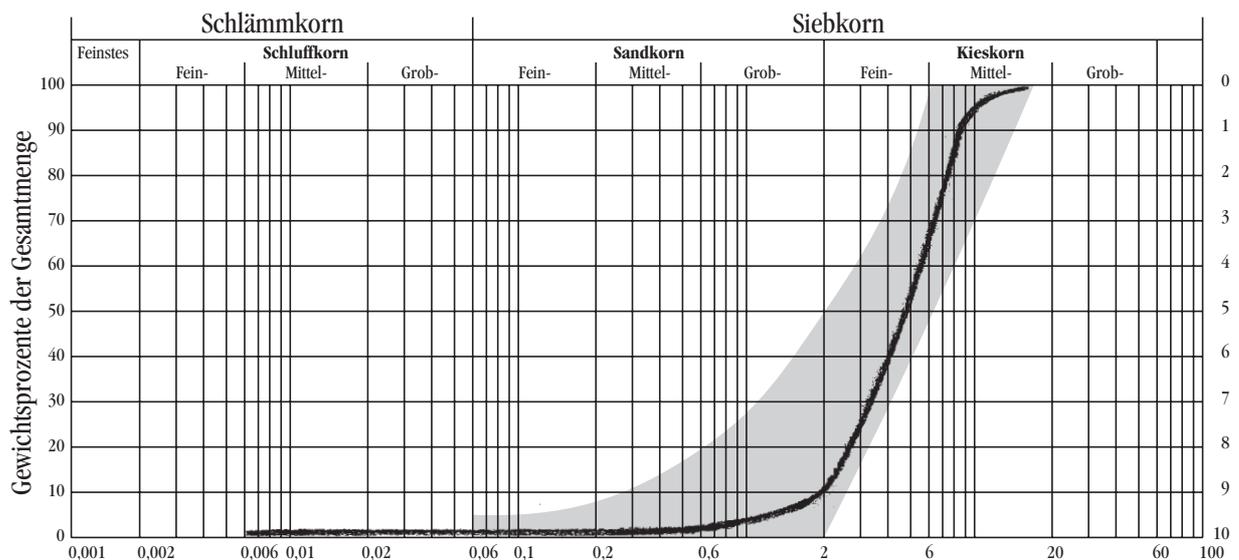
Anwendungsbereiche	Substrat für Dach- und Fassadenbegrünung, Blumenkästen, Gefäß- und Terrassenbepflanzung, Lärmschutzwälle, Dränschichten (DIN 18035, Bl. 4), Baumsanierung, Erwerbsgartenbau, Gemüseanbau unter Glas
Herstellungsverfahren	Aus besonders blähfähigem Lamstedter Ton gewonnen und in einem patentierten Spezialverfahren bei Temperaturen um 1.150 °C ohne chemische Zusätze gebrannt, gebläht und gebrochen.
Korngrößen und Gewichte	Standardkörnung: 2-8 mm Schüttdichte: 0,430 kg/dm ³ (± 5%) Sonderkörnungen auf Anfrage, z.B. Baumsubstrat, Dränmaterial, ...
Eigenschaften	Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung <ul style="list-style-type: none">■ ist anorganisch, rein mineralisch;■ wird zur Erreichung einer größeren Oberfläche gezielt in ideale Kornverteilung aufgebrochen. Die Folge: optimale Wasserspeicherung, hohe Zellenporosität, größere Saugfähigkeit (Kapillaraszension), bessere Bildung von Wasserfilm und Kondenswasser;■ ist biologisch und chemisch neutral, strukturstabil, geruchlos;■ ist unempfindlich gegen Verrottung, Fäulnis und Zersetzung;■ fördert durch hohe Luftleitfähigkeit den Boden-Gas-Austausch;■ fördert die Entwicklung von Mykorrhizen und die Aktivität der Bodenorganismen;■ hat eine sehr günstige pf-Kurve (Wasserspannungskurve), ca. 35% Wasseraufnahme und -speicherung sowie langsame Abgabe an die Umgebung; Porenvolumen und Hohlraumvolumen betragen über 80%.
DIN-Anforderungen	DIN 18915, Blatt 2, Ziffer 2.2.2.: Bodenverbesserungsstoffe DIN 18035, Blatt 4, Ziffer 3.1.2.: Wasserdurchlässigkeit DIN 18035, Blatt 4, Ziffer 3.3.3.: Wasserspeicherfähigkeit DIN 4108, Teil 4, Tabelle 1: Wärmeleitfähigkeit



Physikalische Daten	Korngröße [mm]	2 - 8
	Kornform	min. 90% gebrochen
	Farbe	rotbraun/grau
	Oberfläche	offenporig
	Schüttgewicht [kg/dm ³]	ca. 0,430
	Wasseraufnahme [Vol. %]	ca. 20
	Wassersteighöhe [cm/24h]	8 - 10
	Porenvolumen gesamt [Vol. %]	ca. 83
	wasserführende Oberfläche [m ² /l]	ca. 400
	besiedelbare Oberfläche [m ² /l]	ca. 60

Inhaltsstoffe	lösl. Salze (in KCl) [g/100g]	CaO [mg/100g]	Na ₂ O [mg/100g]	Mg ⁺⁺ [mg/100g]	F ⁻ [mg/100g]	Cl ⁻ [mg/100g]	
Soll*:	≤ 0,25	< 120	≤ 15	≤ 15	≤ 1,2	≤ 10	* nach Prof. Dr. Fischer und Prof. Dr. Pennings- feld
Ist**:	0,11	59	7	2	0,7	3	** Jahresmittelwert der letzten Jahre

Körnungs-
kurve



Der graue Bereich im Siebdiagramm stellt den Körnungsbereich dar, in dem sich ein Substrat mit seiner Körnungskurve befinden muß. Die Körnungskurve eines Substrats ergibt sich nach Siebung des Materials durch einen Siebsatz mit festgelegten Siebdurchmessern. Aufgrund der %-Anteile der Korngrößenfraktionen in mm Durchmesser läßt sich dann eine das Substrat darstellende Sieblinie (Körnungskurve) auf dem Siebdiagramm auftragen. Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung erfüllt die Anforderungen der Richtlinien für die Dachbegrünung der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.).

Siebanalyse

	% - Anteil der Korngrößenfraktionen [mm Durchmesser]								
	< 0,06	0,06- 0,20	0,20- 0,63	0,63- 2,0	2,0- 4,0	4,0- 6,3	6,3- 8,0	8,0- 16,0	> 16,0
Lamstedter Blähton 2-8 mm	0,6	0,1	<0,1	6,9	35,0	21,7	31,6	4,1	0

Fremdüberwachung
und Eigenkontrolle

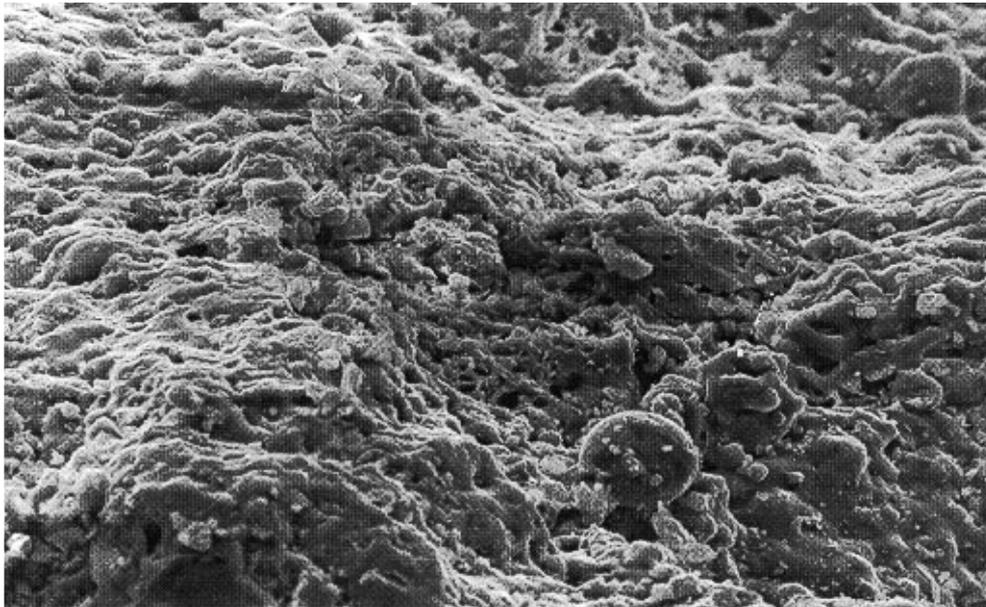
Unter ständiger Kontrolle der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau Weihenstephan. Ständige Eigenüberwachung im Werkslabor.

Forschung und
Entwicklung

Seit 30 Jahren Praxiserfahrung und ständige Versuche zur Qualitätsverbesserung an namhaften Instituten, Fachhochschulen und Universitäten.

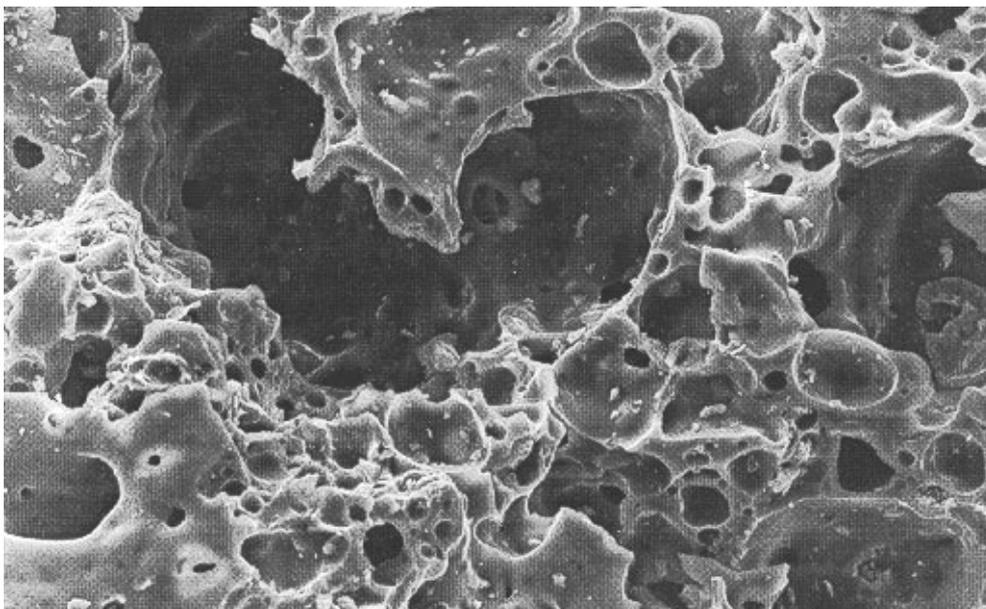


Genauer betrachtet...



Die raue Oberfläche sorgt für guten Wassertransport.

Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur (300fach vergrößert)



Das off-porige Gefüge besitzt hohe Wasserspeicherfähigkeit.

Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung (300fach vergrößert)

MultiSubstrat

Technische Daten

Anwendungsbereiche Substrat für Dach- und Fassadenbegrünung, Blumenkästen, Gefäß- und Terrassenbepflanzung, Lärmschutzwälle, Dränschichten (DIN 18035, Bl. 4), Baumsanierung, Erwerbsgartenbau, Gemüseanbau unter Glas

Herstellungsverfahren Aus besonders blähfähigem Lamstedter Ton gewonnen und in einem patentierten Spezialverfahren bei Temperaturen um 1.150 °C ohne chemische Zusätze gebrannt, gebläht und gebrochen.

Korngrößen und Gewichte Standardkörnung: 2-8 mm
Schüttdichte: 0,430 kg/dm³ (± 5%)

Eigenschaften Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung

- ist anorganisch, rein mineralisch;
- wird zur Erreichung einer größeren Oberfläche gezielt in ideale Kornverteilung aufgebrochen. Die Folge: optimale Wasserspeicherung, hohe Zellenporosität, größere Saugfähigkeit (Kapillaraszension), bessere Bildung von Wasserfilm und Kondenswasser;
- ist biologisch und chemisch neutral, strukturstabil, geruchlos;
- ist unempfindlich gegen Verrottung, Fäulnis und Zersetzung;
- fördert durch hohe Luftleitfähigkeit den Boden-Gas-Austausch;
- fördert die Entwicklung von Mykorrhizen und die Aktivität der Bodenorganismen;
- hat eine sehr günstige pf-Kurve (Wasserspannungskurve), ca. 35% Wasseraufnahme und -speicherung sowie langsame Abgabe an die Umgebung; Porenvolumen und Hohlraumvolumen betragen über 80%.

Inhaltsstoffe	lösl. Salze (in KCl) [g/100g]	CaO [mg/100g]	Na ₂ O [mg/100g]	Mg ⁺⁺ [mg/100g]	F* [mg/100g]	Cl ⁻ [mg/100g]
Soll:	≤ 0,25	< 120	< 15	< 15	< 1,2	< 10
Ist **::	0,11	59	7	2	0,7	3

* Nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft können bei Verwendung von mineralischen Substraten/Zuschlägen je nach Kulturführung (sehr niedriger pH-Wert) und besonders sensiblen Pflanzensorten Empfindlichkeiten gegenüber Fluor-Bor-Verbindungen auftreten.

DIN-Anforderungen DIN 18915, Ziffer 5.2.2.: Mineralische Stoffe
DIN 18035, Teil 4, Ziffer 3.1.2.: Wasserdurchlässigkeit

** Jahresmittelwert der letzten Jahre

Fremdüberwachung und Eigenkontrolle Unter ständiger Kontrolle der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau Weihenstephan. Ständige Eigenüberwachung im Werkslabor.

Forschung und Entwicklung Seit 30 Jahren Praxiserfahrung und ständige Versuche zur Qualitätsverbesserung an namhaften Instituten, Fachhochschulen und Universitäten.



Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung

Technische Daten

Anwendungsbereiche	Substrat für Baumpflanzung, Baumsanierung, Bodensanierung
Herstellungsverfahren	Aus besonders blähfähigem Lamstedter Ton gewonnen und in einem patentierten Spezialverfahren bei Temperaturen um 1.150 °C ohne chemische Zusätze gebrannt, gebläht und gebrochen.
Korngrößen und Gewichte	60% 4-8 mm gebrochen zur Wasserspeicherung 40% 8-16 mm rund zur Belüftung Schüttdichte: 0,420 kg/dm ³ (± 5%)
Eigenschaften	Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung <ul style="list-style-type: none">■ ist anorganisch, rein mineralisch;■ ist biologisch und chemisch neutral, struktur- und lagestabil;■ ist unempfindlich gegen Verrottung, Fäulnis und Zersetzung;■ Poren- und Hohlraumvolumen betragen bei maximaler Wassersättigung über 45 Vol. %■ hat eine Wasseraufnahme und Speicherung von ca. 35 Gew. %
DIN-Anforderungen	DIN 18915, Ziffer 5.2.2.: Mineralische Stoffe ZTV Baumpfleger Ziffer 3.6.5. der FLL (Ausg. '92)
Fremdüberwachung und Eigenkontrolle	Unter ständiger Kontrolle der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau Weihenstephan. Ständige Eigenüberwachung im Werkslabor.
Forschung und Entwicklung	Seit 30 Jahren Praxiserfahrung und ständige Versuche zur Qualitätsverbesserung an namhaften Instituten, Fachhochschulen und Universitäten.



BaumSchnorchel

Technische Daten

Anwendungsbereiche	Baumpflanzung
Herstellungsverfahren	Aus besonders blähfähigem Lamstedter Ton gewonnen und in einem patentierten Spezialverfahren bei Temperaturen um 1.150 °C ohne chemische Zusätze gebrannt und gebläht, eingnäht in Spezial-Juteschläuche.
Korngrößen	16 - 25 mm
Gebinde	Schnorchel ca. 120 cm lang ca. 15 cm Durchmesser ca. 6 kg/Stück
Eigenschaften	Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung <ul style="list-style-type: none">■ ist anorganisch, rein mineralisch;■ ist biologisch und chemisch neutral, struktur- und lagestabil;■ ist unempfindlich gegen Verrottung, Fäulnis und Zersetzung;
Anforderungen	ZTV Baumpflege Ziffer 3.6.5. der FLL (Ausg. '92)
Fremdüberwachung und Eigenkontrolle	Unter ständiger Kontrolle der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau Weihenstephan. Ständige Eigenüberwachung im Werkslabor.
Forschung und Entwicklung	Seit 30 Jahren Praxiserfahrung und ständige Versuche zur Qualitätsverbesserung an namhaften Instituten, Fachhochschulen und Universitäten.





Anwendungen

Hydrokultur

- Was ist Hydrokultur?
- Standort
- Wasserversorgung
- Luft
- Nährstoffe
- Substrat

Unter-Glas-Kulturen

Luftreinigung mit Pflanzen

- Wirkungsweise

Balkonkästen und Großgefäße

- Verarbeitung, Pflanzanleitung
- Bewässerung
- Düngung, Pflege

Dachbegrünung

- Wirkungsweise
- Aufbau
- Verarbeitungshinweise
- Pflege
- Unterhaltungspflege
- Wässern
- Kontrollen

Bodenverbesserung

- Wirkungsweise
- Verarbeitungshinweise
- Porenverteilung in Leca dan

Baumpflanzung und Baumsanierung

- Standortprobleme von Stadtbäumen
- Der BaumSchnorchel
- Wirkungsweise
- Verarbeitungshinweise

Pflanzenkläranlagen

- Wirkungsweise



Hydrokultur

Wasserkultur

Die Anfänge der Hydrokultur reichen zurück bis in das 17. Jahrhundert. Jedoch erst nach grundlegenden Arbeiten von C. Sprengel und J. v. Liebig wurde die „Wasserkultur“ in größerer Verbreitung bekannt. In Deutschland wurde die neue Kulturtechnik zunächst nur in wissenschaftlicher Weise eingesetzt, bevor sie in den USA technisch immer weiter verbessert wurde und dann auch für den Praktiker anwendbar war. In Deutschland wurde die Arbeit an der Hydrokultur erst nach 1945 wieder in größerem Maße aufgenommen, nachdem die nordamerikanischen Verfahren und Ergebnisse bekannt wurden. Daraufhin hat sich in den letzten 20 - 30 Jahren in Deutschland ein rasanter Fortschritt im Bereich der Hydrokultur und seiner Anwendung ergeben.

Aufgrund der Entwicklung neuer Materialien und Techniken war man in der Lage, die Hydrokultur in großem Stil anzuwenden. Seit 1959 wird die bei uns bekannte Hydrokultur in Blähton kultiviert. Sie hat sich bewährt sowohl bei Topf- als auch bei Containerpflanzen und besitzt gegenüber der reinen Wasserkultur den Vorteil der besseren Sauerstoffverteilung im Wurzelbereich. Die Pflanzen können gut in Blähton einwachsen, haben einen festen Stand, was einen sicheren Transport gewährleistet, und die Algenbildung ist minimal.

Nährlösung

Die Kultur der Pflanzen in einer Nährlösung, und nichts anderes ist die Hydrokultur, stellt keine besonderen Anforderungen, wenn alle anderen für jede Kulturart notwendigen Faktoren wie Standort (Licht, Temperatur), Luft, Nährstoffe und Wasser (Gießintervalle) eingehalten werden.

Was ist Hydrokultur?

Hydrokultur ist die Pflanzenhaltung in einer Nährlösung ohne Erde, wobei hier der Begriff Erde im herkömmlichen Sinne, d.h. überwiegend organische Blumen- oder Gartenerde (z.B. auf Torfbasis) gemeint ist. Hierzu wird die Pflanze in einem inerten Substrat, dem Blähton kultiviert, das der Pflanze zum festen Stand dient und durch kapillaren Aufstieg die Wasserversorgung sicherstellt. In der Regel befindet sich die Pflanze in einem Kulturtopf, der den Blähton und die Pflanze beinhaltet. Dieser Kulturtopf, der durch Schlitze wasserdurchlässig ist und einen Wasserstandsanzeiger aufnimmt, wird dann in einen wasserdichten Übertopf gestellt und über sogenannte Langzeitdünger für mehrere Monate mit den nötigen Nährstoffen versorgt.

Blähton-Substrat

Kulturtopf

Langzeitdünger

Standort

Ein ausschlaggebender Standortfaktor ist das Licht, denn jede Pflanze braucht für ihr Wachstum Licht in ausreichendem Maße. Licht ist in der Praxis der häufigste Mangelfaktor. Mit zunehmendem Abstand vom Fenster als natürlicher Lichtquelle sinken die Helligkeitswerte in einem Raum rapide ab und damit zwangsläufig auch die Auswahl der hierfür noch geeigneten Pflanzen. In vielen Fällen kann eine künstliche zusätzliche Beleuchtung weiterhin Pflanzenwachstum ermöglichen. Hierfür gibt es geeignete Speziallampen und Leuchtstoffröhren wie Gasentladungslampen, Hochdruck-Quecksilberdampflampen, Metallhalogendampflampen, Hochdruck-Natriumdampflampen und andere für die verschiedensten Bereiche der Kultur- und Wachstumssteuerung. Der Faktor Temperatur ergibt sich meistens aus dem Standort.

Licht als Wachstumsfaktor

künstliche Lichtquelle

Temperatur



Zimmer- temperatur

Generell kann man jedoch sagen, daß in den meisten Fällen die Zimmertemperatur den Pflanzen ein angenehmes Umfeld gibt. Die Mehrzahl der von uns kultivierten Zimmerpflanzen haben den gleichen Wärmebedarf wie auch der Mensch und fühlen sich bei Temperaturen von ca. 18°C bis 24°C wohl.

Wasserversorgung

Gießfehler

Bei der Pflanzenhaltung in Erde entstehen viele Probleme durch zu starkes Gießen, viele Pflanzen „ertrinken“ förmlich. Bei der Hydrokultur sind diese Fehler ausgeschlossen, da das wasserdichte Pflanzgefäß mit einem Wasserstandsanzeiger ausgestattet ist. Dieser gibt zuverlässig Auskunft über Wasserstand, bzw. Nährlösung und ist mit den drei Markierungen „Minimum“, „Optimum“ und „Maximum“ versehen, an denen man den jeweiligen Wasserstand ablesen kann. Selbst beim Stand „Minimum“ sollte man nicht sofort nachgießen, da im Blähton noch Wasser gespeichert ist, das von den Pflanzen aufgenommen werden kann. Das Auffüllen sollte stets nur bis zur Markierung „Optimum“ erfolgen und nur in Ausnahmefällen, z.B. während der Urlaubszeit oder längerer Abwesenheit bis „Maximum“. Ständiges Auffüllen bis „Maximum“ behindert die Sauerstoffversorgung und führt auf Dauer zu Wachstumsstörungen.

Vermeidung von Sauerstoff- mangel durch Wasserüberfluß

Luft

optimale Poren- verteilung für perfektes Luft- Wasser-Verhältnis

Das Problem der richtigen Luftversorgung ergibt sich fast von selbst, da die Pflanzen im Lamstedter Blähton ein ideales Umfeld vorfinden. Er hat ein Porenvolumen mit optimaler Verteilung in Grob-, Mittel- und Feinporen, die das richtige Verhältnis Luft-/Wasserführung bewirken. Aufgrund des Nährlösungsstandes im Gefäß entwickeln die Pflanzen in Hydrokultur spezielle Wasser- und Luftwurzeln, die ihre entsprechenden Aufgaben wahrnehmen. Da der Wasserstand immer wieder kontinuierlich abnimmt, können alle Wurzeln

in bestimmten Abständen ausreichend atmen und die Pflanze versorgen.

garantierte Wurzelatmung

Nährstoffe

Die Ernährung der Pflanze wird meistens über einen Langzeitdünger (z.B. Lewatit HD 5), einen sogenannten Ionen-Austauscher vorgenommen. Dabei werden Nähr-Ionen aus dem Dünger gegen Wasser-Ionen ausgetauscht. Diese Dünger reichen in der Regel über einen Zeitraum von 3 - 6 Monaten, in dem die Pflanze kontinuierlich mit den erforderlichen Nährelementen versorgt wird. Die zweite Möglichkeit besteht darin, die Nährstoffe wie gewöhnlich mit dem Gießwasser als Flüssigdünger zuzufügen, hier muß allerdings öfter Flüssigdünger beigegeben werden.

Ionen- Austauscher als Langzeitdünger

Flüssigdünger

Substrat

In der Hydrokultur hat sich die Kultivierung und Pflanzenhaltung in Blähton durchgesetzt. Frühere Substrate wie Blähschiefer, Bims Kies, Basalt, Granitsplitt, Schlacken usw. sind wegen ihrer mehr oder weniger großen Nachteile als Pflanzgranulat ausgeschieden. Lamstedter Blähton hat sich als optimal und von gleichbleibender Qualität erwiesen – biologisch und chemisch neutral und anorganisch. Er wird von der Nährlösung und Mikroorganismen nicht angegriffen und nicht verändert, ist also unempfindlich gegen Zersetzung. Außerdem speichert er Wasser im Korninnern und kann es der Pflanze in Trockenphasen wieder zuführen. Zudem liegt die Kapillarität in einem optimalen Bereich, d.h. er besitzt eine gute und angepaßte Wassersteighöhe. In seinen chemischen Werten wie Salzgehalt, ph-Wert usw. liegt er unterhalb der geforderten Grenzwerte, was durch wöchentliche Fremduntersuchungen in neutralen Untersuchungslabors sowie tägliche Eigenkontrollen im Werkslabor unter Beweis gestellt wird.

Blähton ist das optimale Hydrokultur- Substrat

biologische und chemische Neutralität

Zersetzungsun- empfindlichkeit

optimale Kapillarität

garantierte Qualität

Unter-Glas-Kulturen



Steuerung des Pflanzenwachstums

Hierunter versteht man den gewerblichen Gartenbau mit seinen vielfältigen Anbaumethoden in einem Glashaus, im modernen Sprachgebrauch wird auch von „geschütztem Anbau“ gesprochen. Der Vorteil gegenüber dem Freilandanbau besteht darin, daß im Grunde sämtliche Wachstumsfaktoren steuerbar und damit das Pflanzenwachstum beeinflussbar gemacht werden.

Stützsubstrate

Nun können im Bereich der Unter-Glas-Kulturen aber auch völlig andere Kulturtechniken wie z.B. erdelose Kulturverfahren eingesetzt werden. Die Technik der erdelosen Kultur hängt davon ab, ob bzw. welche Stützsubstrate für den Halt der Pflanzenwurzeln verwendet werden.

In Kulturverfahren mit speicherfähigen Stützsubstraten, der Hydrokultur, werden die Pflanzen meistens in Blähton kultiviert. Die Töpfe stehen dann in speziellen Gefäßen, Beeten oder Rinnen einige Zentimeter tief in einer Nährlösung. Die Verteilung erfolgt entweder durch Versprühen, durch Anstauen in Intervallen oder Durchfließen. Überschüssige Nährlösung fließt wieder ab, wird in Auffangbecken gesammelt, wiederaufbereitet und erneut verwendet.

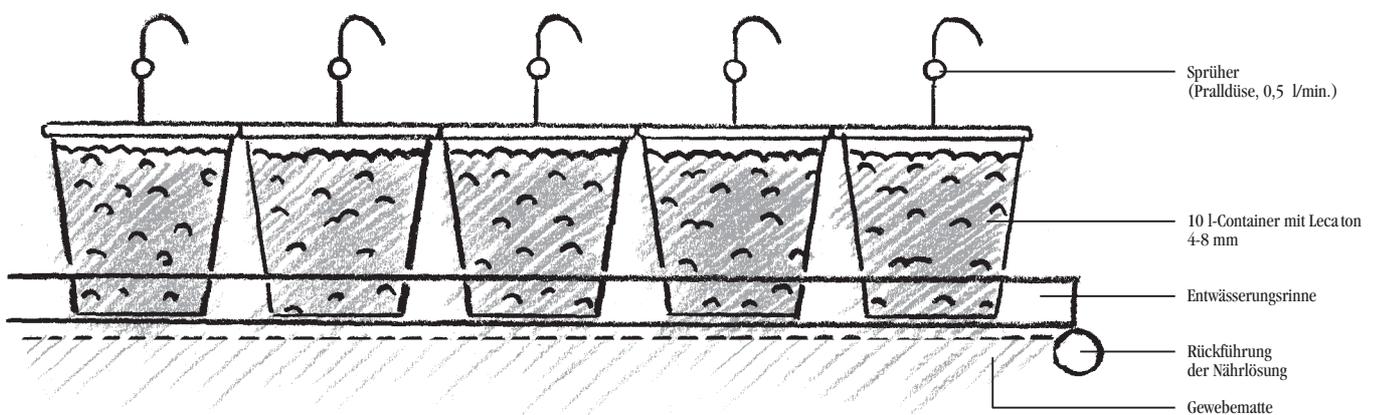
Diese Technik nennt sich auch „geschlossenes System“, da keine Nährlösung aus dem Kreislauf entweicht und den Boden, oberflächennahes Grundwasser oder andere Gewässer verändern kann. In diesem Bereich wird Original Lamstedter Blähton für die Hydrokultur ebenfalls seit Jahren mit großem Erfolg eingesetzt.

Blähton

Nährlösung

geschlossenes System

Schematischer Aufbau einer Unter-Glas-Kultur



Luftreinigung mit Pflanzen



sick building syndrome

Die zunehmende Belastung mit Luftschadstoffen in geschlossenen Räumen, dem sogenannten „sick building syndrome“ ist zum einen mit steigender Kenntnis der Toxizität verschiedener Stoffe und Mischungen und zum anderen mit immer besseren Gebäude-Isolierungen und damit Abdichtungen mehr und mehr in den Vordergrund gerückt.

High-Tech-Lösungen sind teuer und überzeugen nicht immer in Zuverlässigkeit und Leistung.

Luftreinigung mit Hydrokultur-Pflanzen

Die Luftreinigung mit Hydrokultur-Pflanzen hingegen stellt die elementarste Form der Schadstoffbeseitigung dar. Nichts anderes geschieht auf unserem Planeten mit Tausenden von Tonnen an Schadstoffen (allein die globalen Waldbrände entlassen täglich tonnenweise Formaldehyd in die Atmosphäre). Was liegt also näher, als die bestens funktionierende „Grüne Lunge“ als Miniatur nachzubauen.

„Grüne Lunge“

Kohlefilter

Ebenso ist die natürliche Filterwirkung der Kohle seit dem Altertum bekannt. So bauten die Griechen bereits vor ca. 2.000 Jahren zur Trinkwassergewinnung Filteranlagen, die aus mit einem Sand-/Holzkohlegemisch gefüllten Tonröhren bestanden.

Mehr und mehr müssen wir heute erkennen, daß die Natur in ihrer langen Evolutionszeit komplexe Systeme entwickelt hat, deren Effizienz nicht zu überbieten ist.

Wirkungsweise

Die Luftreinigung mit Hydrokultur ist ein solches System, mit dem Unterschied, daß die Rahmenbedingungen für diesen natürlichen Ablauf optimal gestaltet werden können. Die entscheidenden Komponenten Pflanze/Original Lamstedter Blähton/Aktivkohle sind in

ihren Eigenschaften so aufeinander abgestimmt, daß sie den Mikroorganismen eine ideale Lebensgrundlage bieten.

Der Hauptteil der Schadstoffe wird im sogenannten „Bodenpfad“ abgebaut. Unbedingte Voraussetzung hierfür ist eine dauerhafte, hohe Luftdurchgängigkeit, damit die Schadstoffe überhaupt erst einmal in das Substrat gelangen und hier zunächst von der Aktivkohle absorbiert werden können. Der offenporige, keramische Original Lamstedter Blähton sorgt nun für eine große Besiedelungsfläche für die Mikroorganismen, die die eingelagerten Schadstoffe aus dem Zwischenspeicher Aktivkohle abbauen und somit den Filter regenerieren. Die spezielle Porenstruktur gewährleistet ein ausgewogenes Verhältnis Wasserhaltefähigkeit/Sauerstoffversorgung und schafft damit die Grundlage für eine hohe Bakterienpopulation.

Die Pflanze als dritte Komponente hat zwei Aufgaben: einen Teil der Schadstoffe aufzunehmen, abzubauen oder einzulagern und zum anderen den Bodenbakterien in der Rhizosphäre bzw. im Wurzelbereich eine Nahrungsgrundlage zu bieten.

Erst die Modifizierung des Systems Hydrokultur durch Aktivkohle/gebrochener Blähton/gezielte Pflanzenauswahl, machen die Luftreinigung mit Hydrokultur effektiv.

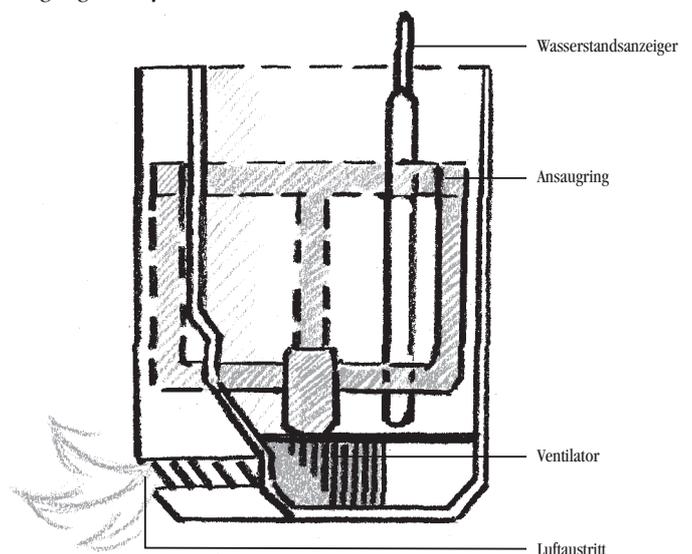
Lebensgrundlage für Mikroorganismen

Bodenpfad

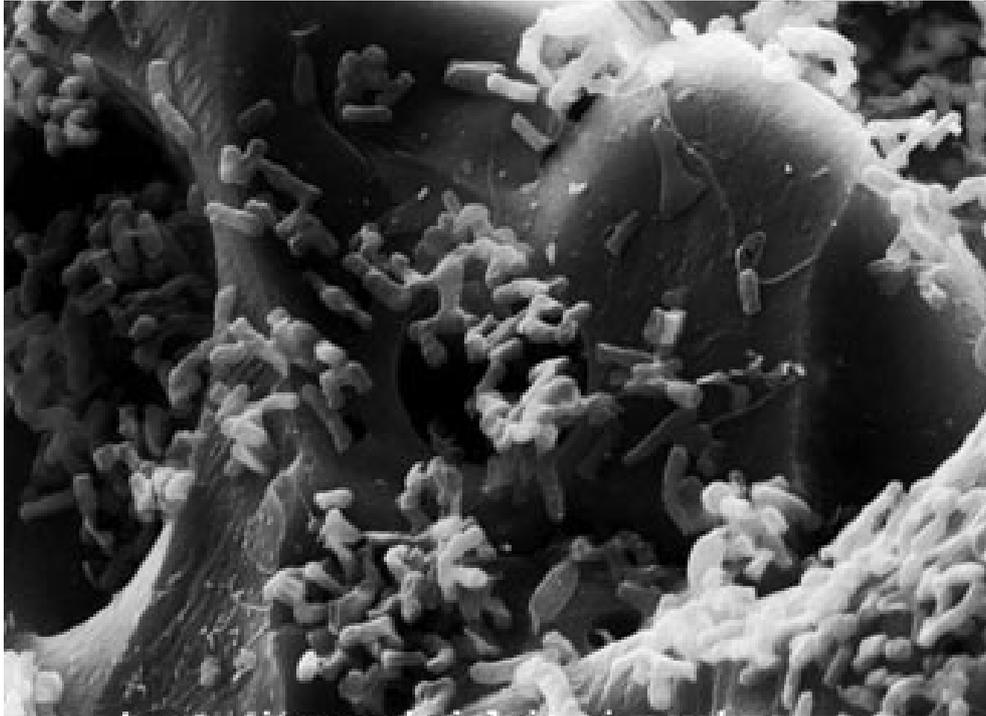
Abbau eingelagerter Schadstoffe

Bodenbakterien

modifiziertes Hydrokultur-System



Unter dem Raster-Elektronen-Mikroskop in 1.800 facher Vergrößerung zeigt sich die ausgezeichnete Besiedelbarkeit von gebrochenem Original Lamstedter Blähton mit schadstoffabbauenden Bakterien.



Balkonkästen und Großgefäße

Verarbeitung / Pflanzenanleitung

*Pflanzgefäß,
Wasseran-
stauhöhe, Nähr-
stoffversorgung*

Die Pflanzung in Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung ist einfach und sauber. Zu beachten sind lediglich die Beschaffenheit des Pflanzgefäßes, die Wasseranstauhöhe und die Versorgung mit Nährstoffen.

Pflanzgefäß:

Das Pflanzgefäß kann sowohl ein Blumenkasten, ein Pflanztrog oder auch ein anderes großes Gefäß sein. Es sollte jedoch mindestens 20 cm hoch und entsprechend mind. 20 cm tief sein.

Optimale Gefäßmaße: Höhe ca. 30-50 cm, Tiefe entsprechend ca. 30 cm.

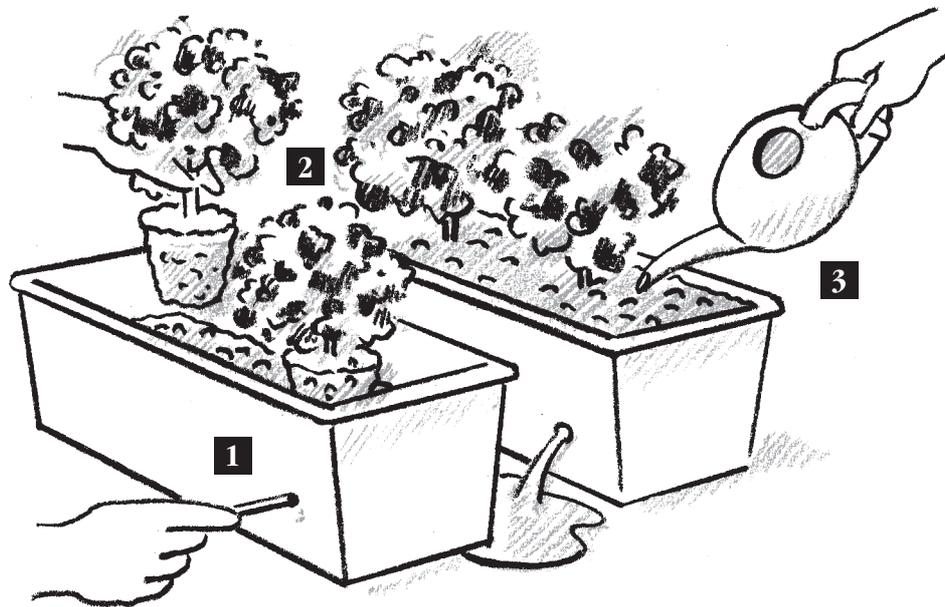
Evtl. im Boden befindliche Löcher müssen verstopft, bzw. abgedichtet werden.

In ca. 1/5 der Gefäßhöhe bei 20 - 25 cm hohen Blumenkästen und in ca. 1/4 der Gefäßhöhe bei mind. 30 cm hohen Trögen und Kästen muß ein Wasserablauf vorhanden sein oder durch eine einfache, seitliche Bohrung angebracht werden. Dieses Loch markiert die Höhe des Wasseranstaus (Wasserreservoirs) und dient dem Überschußwasser als Ablauf. Hiermit wird verhindert, daß die Pflanzen durch sehr starke Niederschläge oder allzuhäufige Wassergaben einen „nassen Fuß“ bekommen.

Wasserablauf

Wasserreservoir

*Vermeidung von
Staunässe*



Pflanzung

Das Pflanzgefäß bis ca. 5 cm über dem Ablaufloch mit Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung/MultiSubstrat befüllen (1). Pflanzen mit Erdballen auf das Substrat setzen und den Rest des Gefäßes mit Substrat auffüllen (2).

Bis zum Überlaufloch wird nun Wasser eingegossen, das dann der Pflanze als Reservoir zur Verfügung steht (3).

Am nächsten Tag noch einmal nachfüllen, da ein Teil des Wassers vom Substrat aufgenommen und gespeichert wird.

Wasserspeicherung im Substrat



Bewässerung

Wasserspeicher

Der Wasseranstau unterhalb des Ablaufes dient der Pflanzung als Wasserspeicher, es muß dementsprechend weniger nachgegossen werden. Der Wasserverbrauch ist jedoch von mehreren Faktoren abhängig: Gefäßgröße, Pflanzenart und Klima (in erster Linie Sonneneinstrahlung).

Düngung/Pflege

Es muß kein Substrat nachgefüllt werden, da Blähton strukturstabil ist und sich nicht verdichtet. Nährstoffe sind am besten in Form von Flüssigdüngern dem Gießwasser beizugeben. Bei großen Gefäßen kann die Düngung auch 1 x jährlich in Form von Langzeitdüngern erfolgen. Dazu wird der Granulatdünger leicht oberflächlich in das Substrat eingearbeitet. Bei der Dosierung von Flüssig- oder Langzeitdünger bitte Herstellerhinweise beachten.

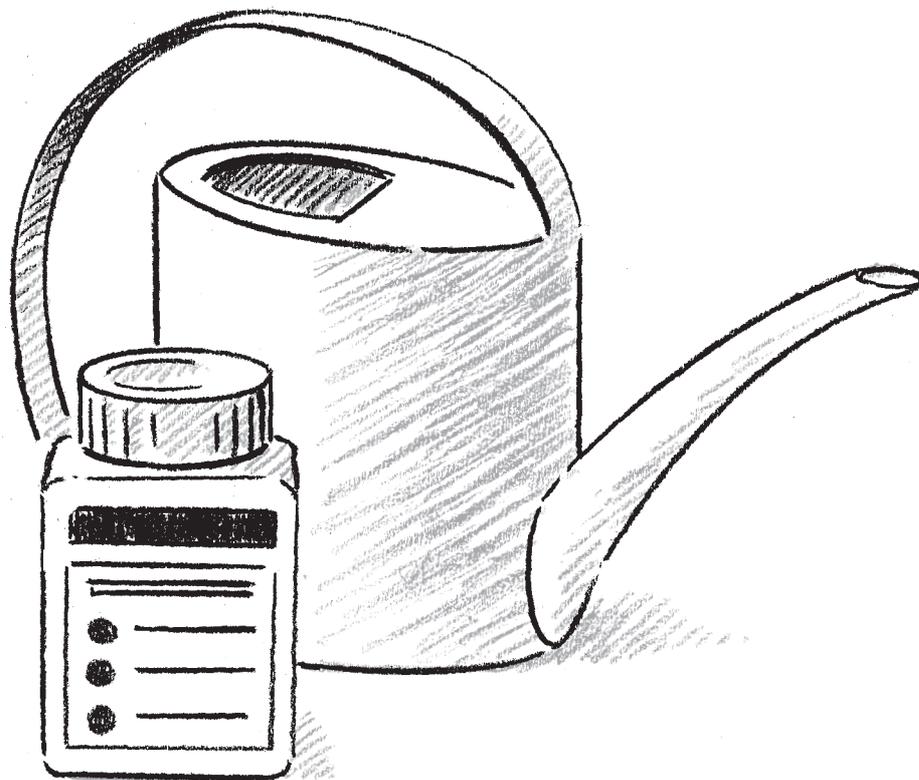
Flüssigdünger

Langzeit-Granulatdünger

Langzeitdünger sind z.B.

- **Osmocote Plus 8-9 Monate**
- **Plantacote Mix 8 M**
- **Basacote 9 M**
- **Mannacote 8 M**

und andere in Gartencentern erhältliche Marken.





Dachbegrünung

Wirkungsweise

Auch wenn man sie im täglichen Leben häufig nicht wahrnimmt, Dachbegrünungen haben in den letzten Jahren eine große Verbreitung gefunden. Ausschlaggebend dafür sind die vielen verschiedenen Funktionen, die ein begrüntes Dach heute erfüllt. Man unterscheidet dabei folgende Schwerpunkte:

- die städtebauliche Funktion,
- die freiraumplanerische Funktion,
- die ökologische Funktion,
- die schützende bzw. ökonomische Funktion.

*Mangel an
Freiflächen in
Städten*

*Einplanung von
Grünflächen*

*erhöhte
Lebensqualität*

Das Wachstum unserer Städte, der Verlust von Freiflächen, haben zu erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensbedingungen geführt. Vollerorts wurde aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt und bei heutigen Sanierungen und Entwicklungen von Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten ein möglichst hoher Grünflächenanteil eingeplant, um deren Attraktivität erheblich zu steigern und die Lebens- und Arbeitsbedingungen zu verbessern. So werden durch die Dachbegrünungen Grünflächen direkt am Ort der Bebauung zurückgewonnen und neu geschaffen. Bisher ungenutzte Flächen können so für den Menschen benutzbar und erfahrbar gemacht werden. Eine direkte Verbesserung des Wohn- und Arbeitsumfeldes und damit Steigerung des Wohlbefindens ist die Folge.

Seinen ökologischen Nutzen erhält ein begrüntes Dach unter anderem durch Zurückhaltung von Niederschlagswasser und Wieder-

einfügen in den natürlichen Wasserkreislauf, Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, Bindung von Staub, Verbesserung des Kleinklimas und Schaffung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere.

Der für den Planer und Bauherrn jedoch oft wichtigste Aspekt der Dachbegrünung ist ihre Schutzfunktion für die darunter liegende Konstruktion. Dachbegrünungen bieten Lärmschutz, sommerlichen Hitzeschutz, winterlichen Kälteschutz und insgesamt eine drastische Verringerung der mechanischen und physikalischen Beanspruchung der Dachkonstruktion durch Ausgleich von Temperaturextremen und Ausschalten des Alterns der Dachhaut durch UV-Einstrahlung. Langzeitstudien haben heute erwiesen: Eine Dachbegrünung erhöht die Lebensdauer eines Daches und seiner Abdichtung um ein Vielfaches.

Schutzfunktion

*Erhöhung der
Lebensdauer
eines Daches*

Städtebaulich- freiraumplanerische Argumente:

- Verbesserung des Stadt- und Landschaftsbildes
- Verbesserung des Wohn- und Arbeitsumfeldes
- Schaffung zusätzlicher Grünflächen und Freiräume auf gleicher Grundstücksfläche
- Verbesserung des naturnahen Erlebens
- Rückgewinnung von Grünflächen



Ökologische Argumente:

- Vergrößerung des Lebensraumes für verdrängte Fauna und Flora im Siedlungsbereich
- Verzögerung des Abflusses und Rückhaltung von Niederschlagswasser
- Verbesserung des Kleinklimas, insbesondere:
 - Ausgleich von Temperaturextremen
 - Verminderung der Strahlungsintensität
 - Erhöhung der Luftfeuchtigkeit
 - Staubbindung

Ökonomische Argumente:

Schutzfunktionen

- Verringerung der physikalischen, chemischen und biologischen Beanspruchung des Dachaufbaues
- Einschränkung der mechanischen Beschädigung der Dachabdichtung
- Verbesserung der Tritt- und Luftschalldämmung
- Verbesserung des Schutzes gegen Flugfeuer und strahlende Wärme
- Verbesserung des winterlichen und sommerlichen Klimaschutzes
- Rückhaltung von Niederschlagswasser, Entlastung der Stadtentwässerung

Aufbau

Der Aufbau einer Dachbegrünung unterscheidet sich nach der Art der Begrünung und des Begrünungssystems. Diese teilt man in drei Varianten: die extensive, die einfache intensive und die aufwendige intensive Begrünung.

Extensiv bedeutet eine einfache, naturnahe Vegetationsform mit hoher Regenerationsfähigkeit, verbunden mit geringen Herstell- und Pflegekosten. Als Beispiel seien hier Sedum-dächer und Gras-/Kräuter-Dächer genannt.

Die aufwendige Intensivbegrünung besticht durch hohe pflanzliche und planerische Vielfalt, Verwendung von Bäumen und Sträuchern mit hohen Ansprüchen. Durch die große Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt werden automatisch auch hohe Ansprüche an den Aufbau und damit verbunden an die Herstell- und Pflegekosten gestellt. Aufwendige Intensivbegrünungen reichen hin bis zu parkähnlichen Grünflächen einschließlich kleiner Teichanlagen.

Der Regelaufbau einer Dachbegrünung:

Die technische und vegetationstechnische Sicherheit von Vegetationsflächen wird in der Regel durch folgende Funktionsschichten erreicht: Als unterste Schicht gilt die Dachkonstruktion. Auf ihr erfolgt eine Abdichtung, die wurzelfest sein muß, d.h. Wurzeln können sie nicht durchdringen (Prüfzeugnis erforderlich!). Darauf wird eine Schutzlage aufgebracht, um vor allem während der Bauphase die wurzelfeste Dachabdichtung vor Beschädigungen zu schützen. Anschließend erfolgt der 3-schichtige Aufbau der Begrünung. Er besteht aus der Dränschicht, der Filterschicht, sowie der Vegetationsschicht. Die Dränschicht sorgt in erster Linie für den Abfluß des Überschußwassers, das von der Vegetationsschicht nicht mehr aufgenommen werden kann. Die Filterschicht verhindert ein Eindringen von Feinanteilen aus der Vegetationsschicht in die Dränschicht und gewährleistet deren Funktionssicherheit.

*extensive,
einfache und
aufwendige
intensive Dach-
begrünung*

*Sedum- und
Gras-/Kräuter-
Dächer*

*Bäume und
Sträucher*

Teichanlagen

*wurzelfeste
Schutzschicht*

Schutzlage

Dränschicht

Filterschicht



Vegetationsschicht

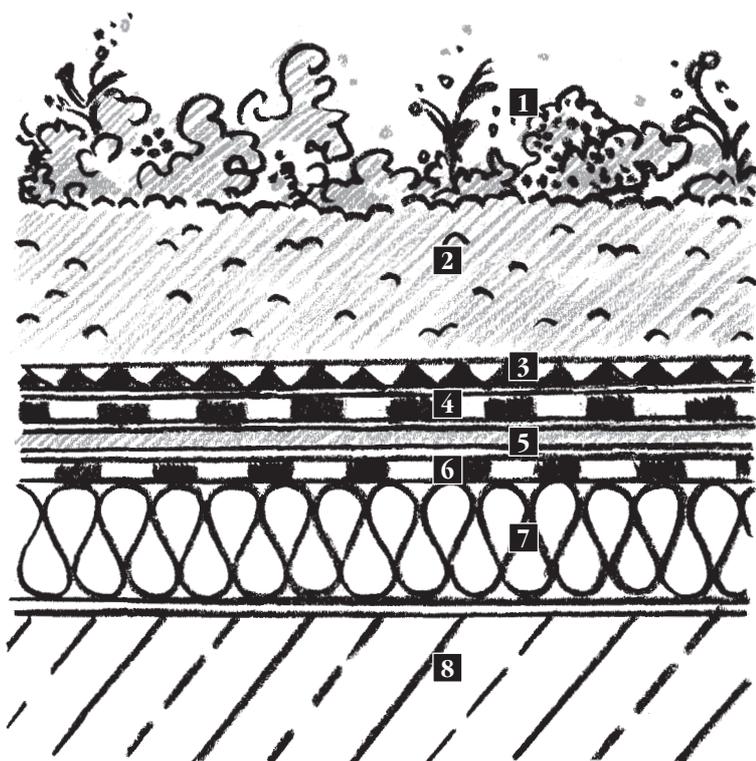
Die Vegetationsschicht schließlich nimmt die Pflanzen auf und gibt ihnen den Nährboden für ihre weitere Entwicklung.

Bei der Verwendung von reinmineralischen Substraten, wie Original Lamstedter Blähton für die Dachbegrünung, kann der Begrünungsaufbau minimiert werden, indem auf

eine Trennung von Drän-, Filter- und Vegetationsschicht verzichtet wird. Die Filterschicht entfällt hierbei ganz. Der Original Lamstedter Blähton übernimmt aufgrund seiner Eigenschaften und Kornzusammensetzung die Aufgaben aller drei Schichten, kann also in einem Arbeitsgang in einer Schicht aufgebracht werden.

Einschichtbauweise

Schematischer Aufbau und Detaillösungen Dachbegrünung (extensiv)



Nicht durchlüftetes Flachdach mit Wärmedämmung auf schwerer Schale (Warmdach)

- 1 Sedum-Bepflanzung
- 2 Vegetationsschicht Original Lamstedter Blähton 2-8 mm, Schichtdicke 8-12 cm
- 3 Schutzlage
- 4 Wurzelschutz
- 5 Trennlage (sie bewirkt die Trennung chemisch nicht miteinander verträglicher Stoffe)
- 6 Dachabdichtung
- 7 Wärmedämmung (z.B. „Foamglas“)
- 8 Dachdecke

Verarbeitungshinweise

einfache Verarbeitung von Original Lamstedter Blähton

Die Verarbeitung von Original Lamstedter Blähton für die Dachbegrünung ist denkbar einfach. Aufgrund seiner speziellen Kornstruktur und des leichten Gewichtes ist gebrochener Blähton selbst über größere Entfernungen blasfähig und kann mit Silofahrzeugen direkt auf das Dach geblasen werden. Auf die fachgerecht abgedichtete und mit Schutzlage versehene Dachfläche wird die gewünschte

Gesamtschicht in einem Arbeitsgang aufgebracht und verteilt. Die Fahrzeuge sind so ausgerüstet, daß der Original Lamstedter Blähton während des Ausblasens vorgeätzt werden kann, um zum einen eine mögliche Staubentwicklung zu unterbinden und zum anderen das Material für die anschließende Bepflanzung vorzubereiten.

Vornässung

Vorbereitung der Bepflanzung

Blasfähigkeit



Pflege

Anwachspflege im 1. Jahr nach Fertigstellung:

Wässerung

Langzeit- bzw. Depotdünger

In den ersten Wochen und bei längerer Trockenheit muß bei Bedarf ausreichend gewässert werden. Nach Fertigstellung wird die Fläche mit einem Langzeit- bzw. Depotdünger aufgedüngt. Bei der Düngerwahl empfiehlt sich der Einsatz hochwertiger Markenprodukte, da diese eine relativ gleichmäßige Freisetzung der Nährstoffe garantieren. Bei der Dosierung geht man von ca. 40 - 50 g Dünger pro m² aus, dies entspricht etwa 5 g Stickstoff pro m². Empfehlenswerte Produkte sind die Langzeitdünger „Osmocote“, „Plantacote“, „Nutricote“ oder „Basacote“.

Kontrollen

Einmal pro Jahr sollten die Dachgullys und der pflanzenfreie Rand- und Wandstreifen kontrolliert und eventueller Bewuchs entfernt werden. In der Vegetationsfläche sollte angesiedelter Fremdbewuchs mit aggressiven Wurzeln wie z.B. Birken oder Disteln ebenfalls entfernt werden.

Beseitigung von Fremdbewuchs

Weiteres umfangreiches Informationsmaterial mit kompletten Musterleistungsverzeichnissen stellen wir auf Anforderung gern zur Verfügung.

Unterhaltungspflege

In den ersten 3 - 5 Jahren ist eine jährliche Erhaltungsdüngung sinnvoll und bewirkt eine dauerhafte Pflanzendecke und eine hohe Deckungsrate.

Düngerreduktion

In den folgenden Jahren kann die Düngung weiter gegen Null reduziert werden, und nur im Bedarfsfall, d.h. bei eventuell ausgedünnten Flächen oder bei rückläufiger Pflanzendecke wird eine geringe Menge Langzeitdünger aufgebracht.

Wässern

Im ersten Jahr sollte bei Trockenheit gewässert werden.

Ab dem 2. Jahr nur bei längerer Trockenheit, ab etwa 4 - 5 Wochen, durchdringend wässern.



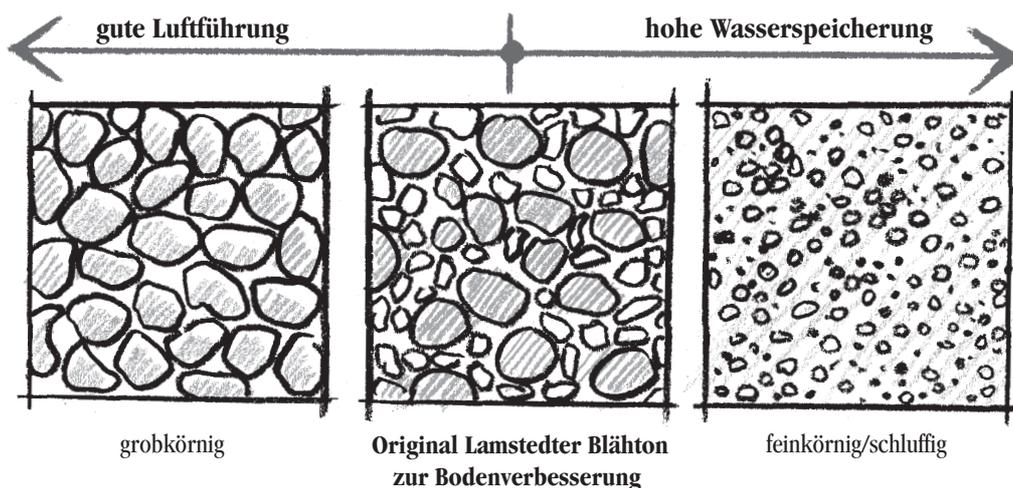
Bodenverbesserung

„Nobody is perfect.“ – diese fast immer zutreffende Feststellung kann getrost auf unsere Böden übertragen werden. Den ideal in seiner Kornabstufung zusammengesetzten Boden wird man kaum finden.

Dies hat einen sehr einfachen Grund: die Erfordernisse hinsichtlich des Luft-/Wasserhaushaltes laufen bei natürlichen Substraten wie Kies, Sand, Schluff und Lehm gegeneinander.

Luft-/Wasserhaushalt

Anforderungen an das Wasser-/Luftverhältnis für Substrate



Fazit: Original Lamstedter Blähton kompensiert die Schwachpunkte natürlicher Erden und gewährleistet ein optimales Wasser-/Luftverhältnis.

Wirkungsweise

Störungen des natürlichen Bodenprofils

Besonders im städtischen Bereich, aber auch in Gebieten intensiver landwirtschaftlicher Nutzung hat der Boden seine natürliche, aufbauende Struktur verloren. Jahrhundertlang betriebene Bebauung, Abriß, Leitungskanäle, Aufgrabungen und Aufschüttungen haben ein völlig inhomogenes Profil entstehen lassen.

Oberflächenversiegelung

Ein weiterer wichtiger Faktor macht dem Stadtboden zu schaffen: Durch die fast vollständig versiegelte Oberfläche und durch Gehweg- und Straßenreinigung fehlt es an Nachschub von organischer Substanz (Laub, abgestorbenes Holz, usw.) und ausreichender Feuchtigkeit, so daß auflockernde, strukturbildende Bodenbakterien fehlen.

Das hohe Verkehrsaufkommen und die damit verbundene Schwingungsverdichtung läßt den Stadtboden derart kompakt werden, daß ein Boden-Gas-Austausch kaum noch möglich ist. Ein solch verdichteter Boden läßt einerseits so gut wie kein Wasser in das oberflächennahe Grundwasser versickern, kann andererseits aber in sehr langen Trockenzeiten bis auf 3 m Tiefe austrocknen.

Hier leistet Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung wertvolle Hilfe als sogenanntes „Stützgerüst“, d.h. als ein dauerhafter, sich nicht verändernder Strukturbildner. Die luft- und wasserführenden Eigenschaften des Bodens werden dadurch nachhaltig verbessert.

mangelnder Boden-Gas-Austausch

Original Lamstedter Blähton als Strukturbildner



Verarbeitungs- hinweise

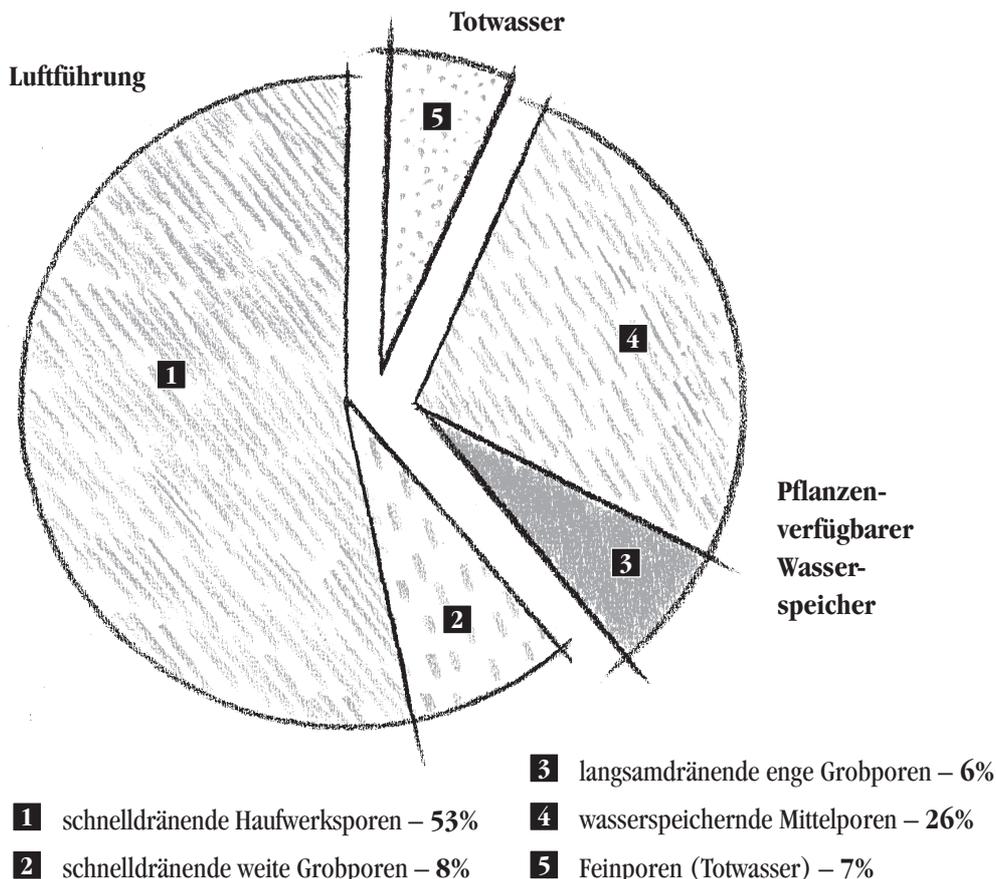
*Boden-
auflockerung*

Je nach Zusammensetzung und Eigenschaften des vorhandenen Bodens werden 20 - 40 Vol. % Original Lamstedter Blähton für die Außenbegrünung beigemischt. Bei relativ hohen Sandanteilen genügt bereits ein Anteil von 20 % während bei sehr schwerem, lehmhaltigem Boden 40 % Blähton notwendig sind, um eine ideale, lockere Bodenstruktur zu erhalten. Zweckmäßigerweise wird Original Lamstedter Blähton in den bereits vorhandenen, anstehenden Boden untergemischt.

Dränagematerial

Für die Pflanze ist Wasser lebensnotwendig. Aber auch hierbei gilt, was Paracelsus vor 500 Jahren feststellte: Die Menge entscheidet, ob Gift oder Segen. Und so ist denn auch für die meisten unserer Pflanzen ein Übermaß an Wasser auf die Dauer im wahrsten Sinne des Wortes tödlich. In sehr bindigen, schlecht wasserableitenden Böden hilft hier zuverlässig eine Blähtonschicht unter dem Wurzelballen, überschüssiges Wasser von den Wurzeln fernzuhalten, ohne jedoch die Kapillarität zum umgebenden Erdreich zu unterbrechen. Trotz der ausgezeichneten wasserabführenden Eigenschaften kann der Blähton im Innern Wasser speichern und Feuchtigkeit aus dem umliegenden Boden den Wurzeln zuführen.

Porenverteilung in gebrochenem Lamstedter Blähton

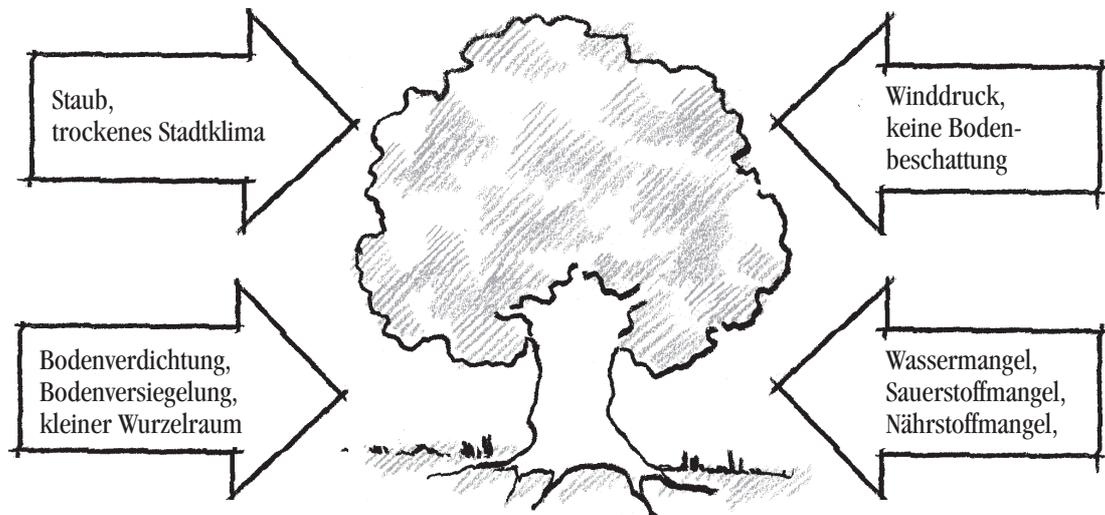


Das optimale Verhältnis wasser-/luftführender Poren von 32:61 gewährleistet sichere Wasserversorgung ohne die Gefahr der Vernässung.

Baumpflanzung und Baumsanierung

Die Lebenserwartung, Standsicherheit und Vitalität von innerstädtischen Bäumen hat in den letzten Jahren trotz Beachtung des allgemeinen Kenntnisstandes

des ständig abgenommen, Umweltbelastungen und extreme Standortbedingungen beeinträchtigen und schädigen die Stadtbäume und -sträucher.



Streusalzbelastung

Bodenverdichtung

Luftabschluß im Wurzelbereich

Während bis vor einigen Jahren noch in erster Linie die Versiegelung der Bodenfläche und die Streusalzbelastungen als Hauptursache der eingeschränkten Überlebenschancen von Alt- und Jungbäumen angesehen wurde, ist heute aufgrund neuerer Untersuchungen erkennbar, daß die Verdichtung der Baumgrube und des gesamten Baumstandortes bis in den Unterbodenbereich zu noch wesentlich gravierenderen Beeinträchtigungen der Lebensbedingungen und der Weiterentwicklung der innerstädtischen Bäume führt. Bodenverdichtung und damit Luftabschluß im Wurzelbereich hindern die Bäume daran, ihre Vitalität und natürliche Abwehrkraft zu entfalten.

So versucht man heute, die Erkenntnisse über die Bedeutung der physikalischen Bodeneigenschaften für die Ausbreitung des Wurzelsystems von Pflanzen und damit für ihre Vegetationsentwicklung auf die Problem-Standorte innerstädtischer Bäume und Sträucher zu übertragen.

An Baumsubstrate werden heute folgende Grundsatzanforderungen gestellt:

- Hohe Struktur- und Sackungsstabilität durch Verwendung gebrochener Körnungen, um Verdichtungen und Verlagerungen auszuschließen.
- Hohe Wasserdurchlässigkeit durch Kies-, Grobsand- und Mittelsandanteile und Begrenzung der Ton- und Schluffanteile, um Vernässung zu vermeiden und eine ständige, ausreichende Luftführung auch bei hohen Wassergehalten zu gewährleisten.
- Ausreichende Wasserspeicherfähigkeit in pflanzenverfügbarer Form durch Verwendung offenporiger, wasseraufnehmender Mineralstoffe, um den Aufwand für Zusatzbewässerung während der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege sowie bei längeren Trockenzeiten zu verringern.



Hierfür bietet Fibo ExClay Deutschland den Anwendern Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung als Substrat und den patentierten BaumSchnorchel an.

Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung, eine Mischung aus gebrochenem und grobem, ungebrochenem Lamstedter Blähton, ist offenporig, strukturstabil und wirkt der Bodenverdichtung zuverlässig entgegen. Eine optimale Sauerstoff- und Wasserversorgung der Wurzeln wird durch die spezielle Porenverteilung erreicht. In reiner Schüttung ist der Blähton durch seine hohe Korneigenfestigkeit absolut trittfest und befahrbar. Original Lamstedter Blähton wird als Dränageschüttung auf der Baumgrubensohle und als Zuschlagstoff zur Baumpflanzung und Baumsanierung eingesetzt.

optimale Sauerstoff- und Wasserversorgung durch Blähton

Blähton bildet zum einen das Korngerüst für das Oberboden-Kompost-Gemisch und wird als Stabilisator dem Unterboden in der Baumgrube beigemischt. Zusätzlich findet Blähton Verwendung als Füllstoff für Belüftungsbohrungen und Belüftungsgräben bei Neupflanzungen.

Unterbodenstabilisator

Belüftung

Die hervorragenden pflanzenphysiologischen Eigenschaften von Original Lamstedter Blähton verringern entscheidend das Anwachsrisiko von Jungbäumen und steigern ihre Lebenserwartung. Der hohe Luftporengehalt fördert gezielt den Boden-Gas-Austausch und damit das Wurzelwachstum.

verringertes Anwachsrisiko

Förderung des Wurzelwachstums durch hohen Luftporengehalt

Anwendung

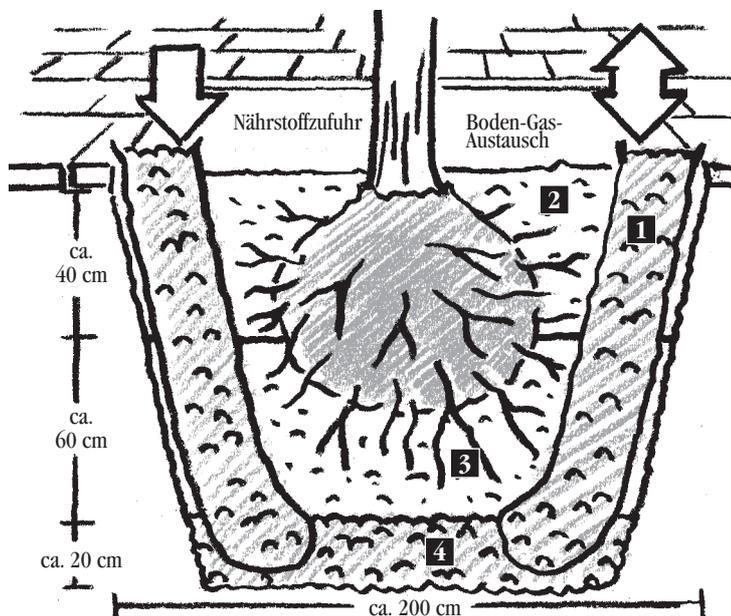
Bei der Baumsanierung durch Oberboden-Austausch wird durch Einbringen eines Oberboden-Blähton-Kompost-Gemisches der Luftgehalt erhöht. Über eine vermehrte Feinwurzelentwicklung können Altbäume wieder mehr Nährstoffe aufnehmen und ihre Vitalität wesentlich steigern.

vermehrte Feinwurzelentwicklung

Bei Baumneupflanzungen sorgt der patentierte und verbesserte BaumSchnorchel zusätzlich zum Substrat für eine ständige Belüftung des Wurzelraumes. Er besteht aus einem Juteschlauch, der mit Lamstedter Blähton in grober Körnung gefüllt ist. Das Jutegewebe ist wasser- und luftdurchlässig, verrottet nach und nach im Boden und hinterlässt einen mit Blähton gefüllten Lüftungskanal.

Wurzelraum-Belüftung

Neupflanzung mit BaumSchnorchel und Dränageschüttung



- 1** BaumSchnorchel
- 2** Pflanzsubstrat mit organischer Substanz: Gemisch aus Blähton-Oberboden-Kompost
- 3** Pflanzsubstrat ohne organische Substanz: Gemisch aus Blähton und Unterboden
- 4** Dränageschüttung aus Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung



Im Gegensatz zu hohlen Belüftungs- und Bewässerungselementen speichert der BaumSchnorchel in den Poren des Blähtons immer eine Restfeuchtigkeit. Der hohe Luftdurchsatz während des Tag- und Nachtwechsels und die große Absorptionsfläche des Blähtons begünstigen zusätzlich eine Tauwasserbildung und -speicherung. Es besteht somit nicht die Gefahr des völligen Austrocknens und Absterbens von Feinwurzeln, auch nicht in langen Trockenphasen.

*Speicherung
von Tau und
Restfeuchtigkeit*

Mittel- und langfristig läßt sich mit Original Lamstedter Blähton für die Baumpflanzung und dem BaumSchnorchel eine Kostenminimierung erreichen, denn diese Kombination verlängert die Gießintervalle, ermöglicht eine schnelle, gezielte Wasserversorgung und erhöht deutlich die Anwachsrate.

*Kosten-
minimierung

erhöhte
Anwachsrate*

Das Wirkprinzip des BaumSchnorchels ist der Natur abgeschaut: An Waldstandorten hat man beobachtet, daß bereits Regenwurmgänge zu einer besseren Belüftung in tieferen Bodenschichten beitragen und damit den Wurzeln ein leichteres Vordringen in tiefere Bodenschichten ermöglichen. Am innerstädtischen Baumstandort übernimmt der BaumSchnorchel eine vergleichbare Funktion, verbindet die Oberfläche mit dem Tiefenmaterial und versorgt die Wurzeln kontinuierlich mit Sauerstoff. Überschußwasser durch Starkregen oder zu reichliches Gießen wird schnell und sicher abgeführt.

*Sauerstoff-
versorgung*





Pflanzenkläranlagen

Bis vor ca. 10 Jahren sprach man von der Herausforderung, das Problem der Energieversorgung zu lösen.

Weniger spektakulär und entweder nicht erkannt oder schamhaft verschwiegen, sprechen immer mehr Wissenschaftler und Ökologen von der globalen Herausforderung, die Trinkwasserversorgung für die wachsende Bevölkerung sicherstellen zu können.

Obwohl wir also feststellen, daß gerade durch die heutige Klärtechnik die Grundwasserprobleme entstehen, bleibt festzuhalten, daß trotzdem noch große Versorgungslücken bestehen. Das heißt, die noch vorhandenen Grundwasserreserven sind zusätzlich zu den schon ohnehin bestehenden Belastungen durch Landwirtschaft, Industrie sowie andere „kleine Mißgeschicke“ durch ungeklärte Abwässer stark gefährdet. Bedenkt man, daß nach Untersuchungen in Westdeutschland sich ca. 25 - 30 % der vorhandenen Kanalisation als schadhaft und undicht erwiesen haben, so scheint es auch nicht verwunderlich, wenn die Trinkwasserbereitstellung immer schwieriger und kostenaufwendiger wird. Gerade in strukturschwächeren Gebieten läßt sich dies leicht erklären, wenn man weiß, daß sich die Kosten für die konventionelle Klärung in 10 % für die Klärwerke und 90 % (!) für die Kanalisation aufteilen.

*Grundwasser-
gefährdung*

Pflanzenkläranlagen – das weiß man heute – sind eine sichere und sinnvolle alternative Klärtechnik und in vielen Bereichen einsetzbar. Eine Dezentralisierung gerade im außerstädtischen Bereich erscheint nicht nur den Ökologen erstrebenswert, sondern auch die Ökonomen müssen mehr und mehr erkennen, daß die Kosten für eine zentrale Großklärtechnik Dimensionen angenommen haben, die kaum noch zu bewältigen sind.

*alternative
Klärtechnik*

*Trinkwasser-
notstandsgebiet*

Was sich viele bei uns nicht vorstellen können, ist, daß wir in einem Trinkwassernotstandsgebiet leben, und zwar aus einer einfachen Bilanz heraus: Es wird mehr sauberes Grundwasser verbraucht als neugebildet.

Wasserverbrauch

Dies liegt zum einen an dem hohen Wasserverbrauch von ca. 140 Litern pro Tag und Einwohner, zum anderen aber auch an unserer Klärtechnik, wo nach der Schwemmkanalisation und Klärung das Wasser nicht wieder an dem Ort der Entnahme landet, sondern durch anschließende Einleitung in Flüsse, Kanäle

*Grundwasser-
erneuerung*

u.ä. der Grundwassererneuerung entzogen wird. Der in der Vergangenheit radikal betriebene Ausbau der Flüsse und Bäche zu ingenieurtechnisch berechenbaren „Wasserautobahnen“ und die damit verbundenen hohen Fließgeschwindigkeiten sowie das Fehlen der Retentionsgebiete haben zusammen mit den vorerwähnten Faktoren dazu beigetragen, ein riesiges Grundwasserdefizit entstehen zu lassen.

*Grundwasser-
defizit*

*Besiedelungs-
dichte des Filters*

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit einer Pflanzenkläranlage ist die Besiedelungsdichte des Filterkörpers und eine möglichst große Kontaktfläche zum Abwasser.

*Blähton bietet
alle vorteilhaften
Filtereigen-
schaften*

Für diesen Einsatzzweck hat sich gebrochener Original Lamstedter Blähton besonders gut bewährt, denn er vereint die Vorteile eines Feinsandfilters (große Besiedelungsfläche) mit dem eines Kiesfilters (hohe Luft- und Wasserdurchlässigkeit) in einem.

Die unregelmäßig geformten, abgestuften Keramikkörper wirken einer sogenannten Strömungskanalbildung entgegen und sorgen für eine permanente Verwirbelung im Filterbett.

Folgende Leistungsmerkmale zeichnen Original Lamstedter Blähton aus:

- **große Oberfläche**
- **gute Besiedelbarkeit**
- **pflanzenneutral**
- **Förderung des Wurzelwachstums**
- **hohe Luftführung**
- **hohe Hydraulik**
- **günstiges Strömungsprofil**
- **frostsicher**
- **strukturstabil**
- **güteüberwacht**

Kornstruktur, Kornzusammensetzung und chemische Neutralität gewährleisten gleichzeitig einen idealen Pflanzboden für Repositionspflanzen.

*Repositions-
pflanzen*





Qualitäts- überwachung



Das Wort „Qualität“ ist zunächst ein Begriff ohne weitere Bedeutung und sagt erst einmal nur aus, daß eine bestimmte Qualität – welche auch immer – hergestellt wird.

Erst die konsequente Festlegung und Umsetzung auf das technisch und wirtschaftlich Machbare mit dem anwendungstechnisch und wissenschaftlich abgesicherten Sinnvollsten machen die Definition Qualität zu einem für den Kunden berechenbaren Bekenntnis.

Frei nach dem Motto: „Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.“ wird dann auch in unserem Hause verfahren. Alle unsere Produkte werden neben den sehr aufwendigen eigenen Werkskontrollen von unabhängigen Labors und Universitäten ständig fremdüberwacht.

*Werkskontrolle
und Fremd-
überwachung*

An folgenden Instituten und Universitäten laufen Überwachungs- und Untersuchungsaufträge:

- Institut für Bodenkunde
und Pflanzenernährung
Fachhochschule Weihenstephan
Freising
- Institut für Zierpflanzenbau
Staatl. Versuchsanstalt für Gartenbau
Fachhochschule Weihenstephan
Freising
- Institut für Grünplanung
und Gartenarchitektur
Universität Hannover
- Institut für Ökologie
Abt. Angewandte Bodenkunde
Universität Gesamthochschule
Essen

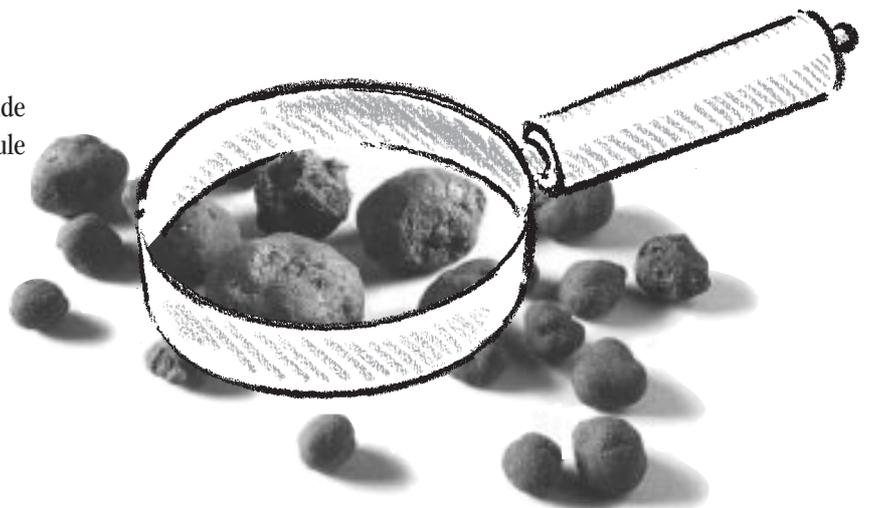
Die Lamstedter Blähtone werden untersucht nach den Qualitätsanforderungen

- von Prof. Dr. Fischer und Prof. Dr. Penningfeld der Staatlichen Versuchsanstalt für Gartenbau in Weihenstephan

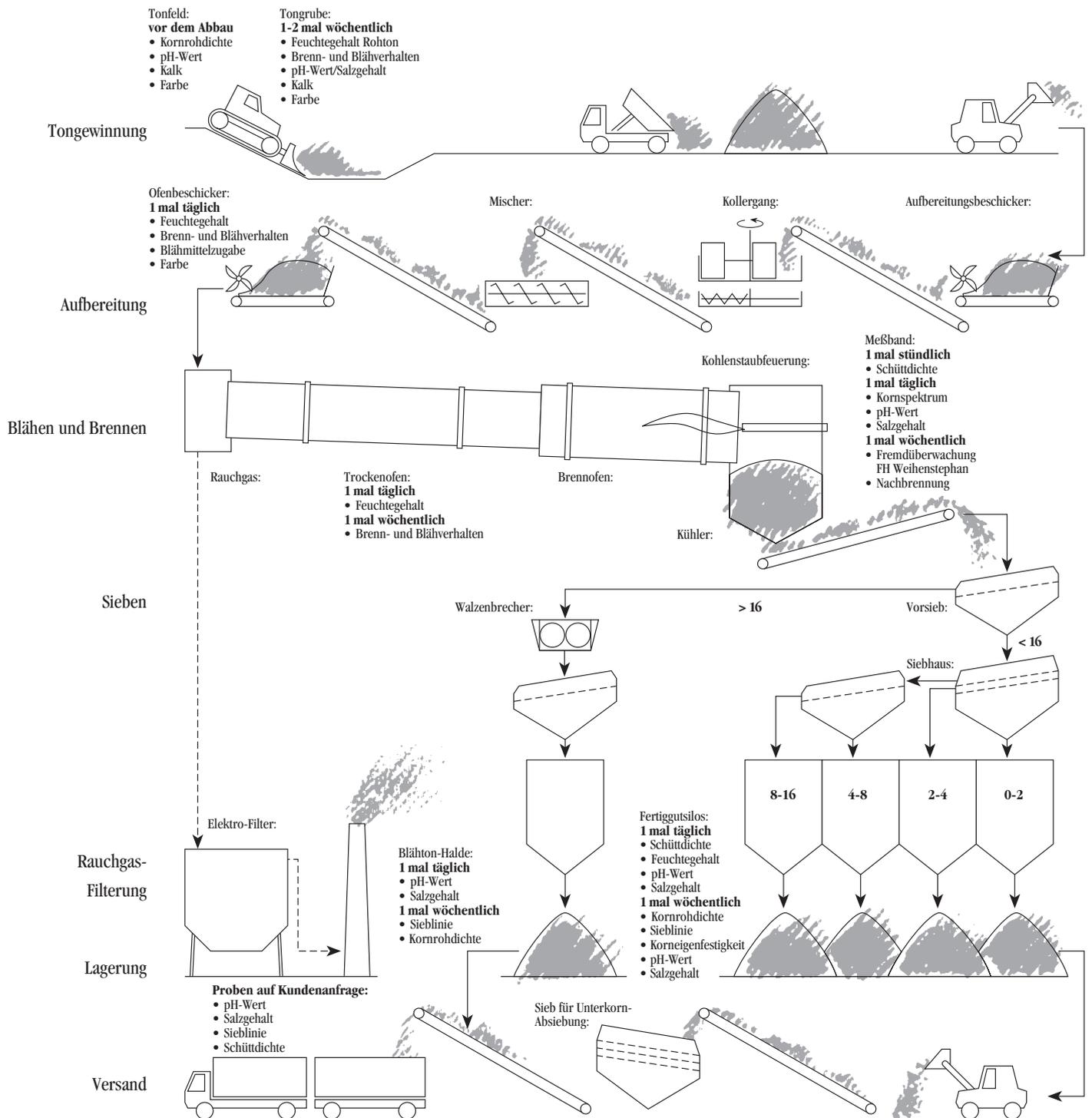
und nach den Qualitätsanforderungen der Richtlinien für Dachbegrünung

- der FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Troisdorf.

Sie sehen also, wir befinden uns zu Ihrer Sicherheit in besten Händen.



Die zusätzliche, enggefaste Eigenüberwachung in unserem Werkslabor ergibt eine lückenlose Qualitätsüberwachung, auf die Sie sich verlassen können.



Stichwort- verzeichnis

	<i>Seite</i>		<i>Seite</i>	
A	Abwasser	14	Herstellungsprozeß	12
	Aktivkohle	27	Hydrokultur	16, 23, 24, 25, 26, 27
	Anwendungen	23		
	Anwendungsbereiche	16, 17, 20, 21, 22	Inhaltsstoffe	16, 18, 20
	Außenbegrünung	17	Ionen-Austauscher	25
	Außenhaut	13		
			Juteschlauch	22, 38
B	Baumpflanzung	37, 38		
	Belüftung	38, 39	Korneigenfestigkeit	38
	Blähton	12, 14, 24, 25, 26, 27, 29, 35	Körnungskurve	18
	Blähprozeß	13	Kostenminimierung	39
	Böden	8, 9, 28, 35	Kühlung	14
	Boden-Gas-Austausch	17, 20, 35, 38	Kulturtopf	24
	Bodenlockerung	36		
	Bodenverbesserung	35	Langlebigkeit	14
	Bodenverdichtung	35, 37, 38	Langzeitdünger	24, 30, 34
			Licht	5, 24
D	Dachbegrünung	31	Luft	25
	- Aufbau	32, 33	Luftführung	37, 41
	- Blasfähigkeit	33	Luftreinigung	27
	- einfach intensive	32		
	- Einschichtbauweise	33	Metamorphose	9
	- extensive	32	Mikroorganismen	27
	- intensive	32		
	- Lebensdauer	31	Nährelemente	6, 25
	- Regelaufbau	32	Nährlösung	6, 24, 25, 26
	- Schutzfunktion	31, 32	Nährstoffe	6, 9, 25
	- Verarbeitung	33	Naturprodukt	14
	Dränage	16	Neutralität	25
	Dränagematerial	36, 38	- biologisch	16, 17, 20, 21, 22, 25
Drehrohrofen	13	- chemisch	16, 17, 20, 21, 22, 25	
Düngung	6, 25, 30			
		Oxidation	6	
E	Eigenschaften	10		
	Eigenüberwachung	44	Pflanzenkläranlagen	40
	Energie	5	Pflanzenverträglichkeit	12
	Erdballen	29	Pflanzgefäß	29
	Ergußgesteine	8	Pflege	30, 34
			Photosynthese	5
F	Fehlbrände	12	Porenverteilung	36, 38
	Filterkörper	41	Porenvolumen	25
	Flüssigdünger	25, 30		
	Forschung und Entwicklung	16, 18, 20, 21, 22	Qualität	14, 16, 25, 42, 43
	Fremdüberwachung	16, 18, 20, 21, 22, 25, 43		
G	Gasporen	13	Rekultivierung	14
	Gesteine	8, 10	Restfeuchtigkeit	39
	Grundwasser	40	Rohton	13
				H
				I
				J
				K
				L
				M
				N
				O
				P
				Q
				R

	<i>Seite</i>
S	
Sauerstoff	6, 25, 38, 39
Sedimente	8, 9
Speicherfähigkeit	9
Spurenelemente	6
Stoffwechsel	5
Struktur	10
Strukturbildner	35
Strukturstabilität	9, 16, 17, 20, 21, 37, 41
Substrate	9, 10, 25, 35
- mineralisch	9, 10
- organisch	9, 10
- Stütz-	26
System - geschlossenes	26
T	
Temperatur	5, 12, 13, 16, 24
Tiefengesteine	8
Ton	10, 12
Transport	14, 24
Trockenvorgang	13
U	
Umweltverträglichkeit	14
W	
Wachstumsfaktoren	5
Wasser	6, 9, 28
- anstau	30
- aufnahme	6
- versorgung	24, 34, 36, 38, 39
- ablauf	29
- durchlässigkeit	37
- speicherfähigkeit	9, 37
- standsanzeiger	24, 25
Wurzeln	6, 9, 26, 28, 39
Z	
Zimmerpflanzen	9