

Hochschule Anhalt  
Bernburg



Prof. Dr. Wolfram Kircher

Pflanzenverwendung  
in privaten  
Schwimmteichen –  
Teichtypen,  
Filtermethoden,  
Bepflanzungsbeispiele





# Was ist ein Schwimmteich?

(angelehnt an FLL, 2017)



Pool oder Teich, der zum Schwimmen/Baden genutzt wird



Gegen den Untergrund abgedichtet



Unterteilt in Regenerationszone und Schwimmzone



Wasseraufbereitung mit biologischen Methoden (+ mechanisch oder physicalisch/chemisch)



Keine chemischen Wasserzusätze  
keine UV-Bestrahlung



Ellicar Gardens, Gringley on the Hill, UK

[www.ellicargardens.co.uk/](http://www.ellicargardens.co.uk/)





## Inhalt

- 1** Methoden der Wasseraufbereitung
- 2** Partitionierung und Bauweisen
- 3** Schwimmteich-Typen
- 4** Algen minimieren
- 5** Bepflanzung optimieren
- 6** Pflanzensortimente
- 7** BONUSMATERIAL:  
Der Steingartenfilter







HS Anhalt, Bernburg

1

Methoden zur  
Wasseraufbereitung



# 3

## Filtrations – Prinzipien (angelehnt an FLL 2011/ -17)

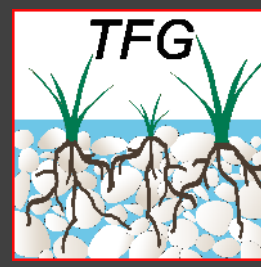
Hydrobotanisches System

Technisches Feuchtgebiet

Langsamfilter

Biofilm aufbauender Substrat-Filter

(oder technische Einheit) Schnellfilter



### + Zusätzliche Einrichtungen







# Hydrobotanisches System

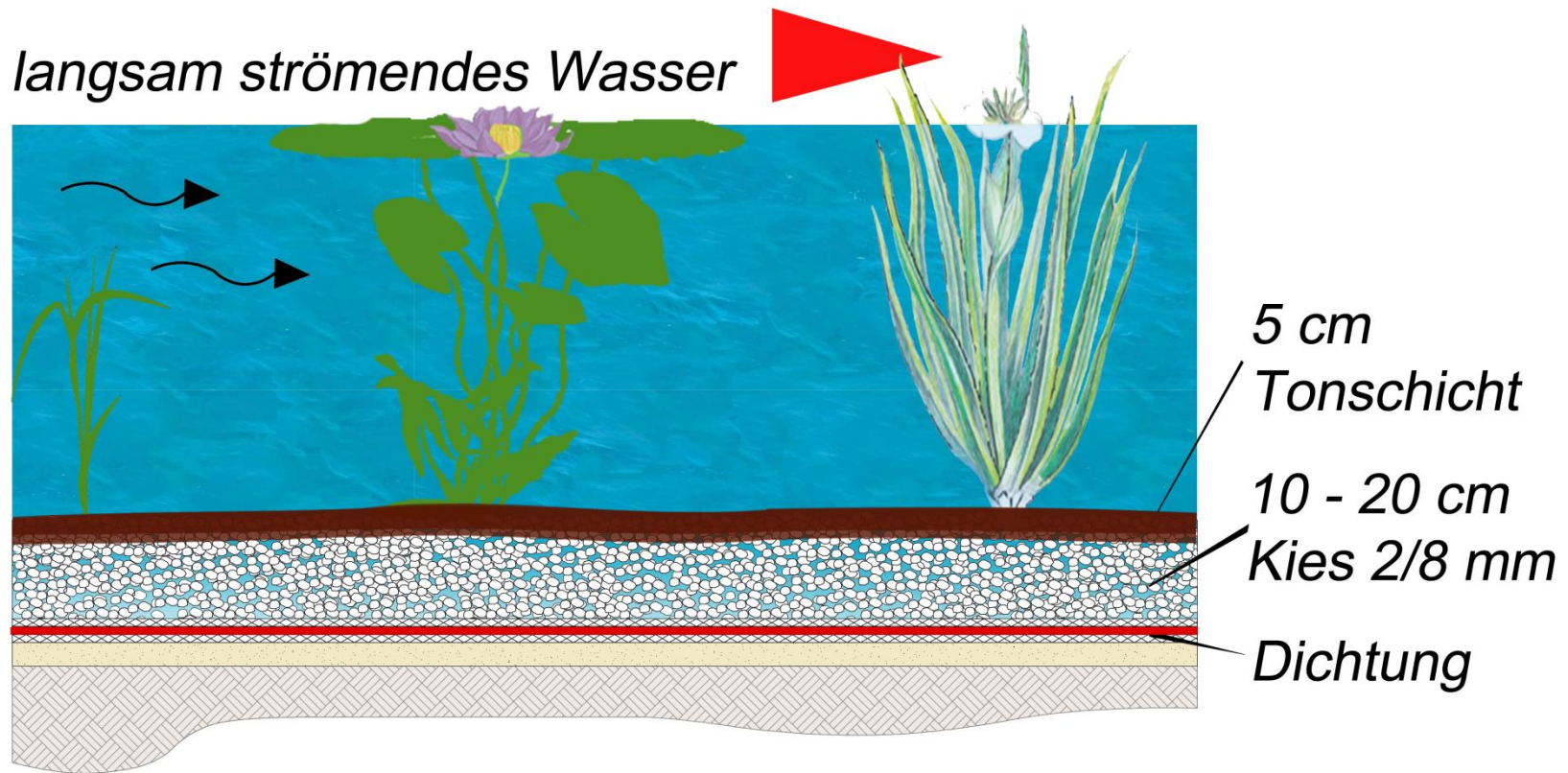


Staßfurt, Sachsen-Anhalt

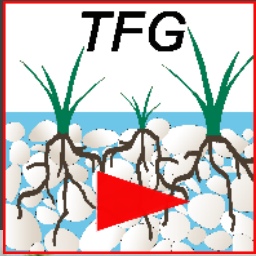




# Hydrobotanisches System



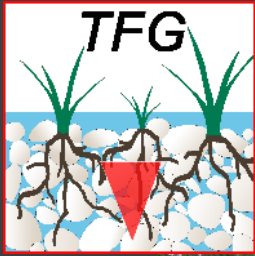




# Technisches Feuchtgebiet = langsam durchströmter Substratfilter



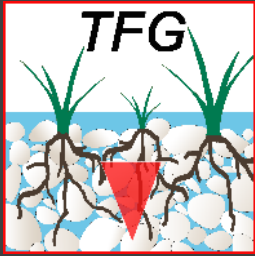




# Technisches Feuchtgebiet = langsam durchströmter Substratfilter







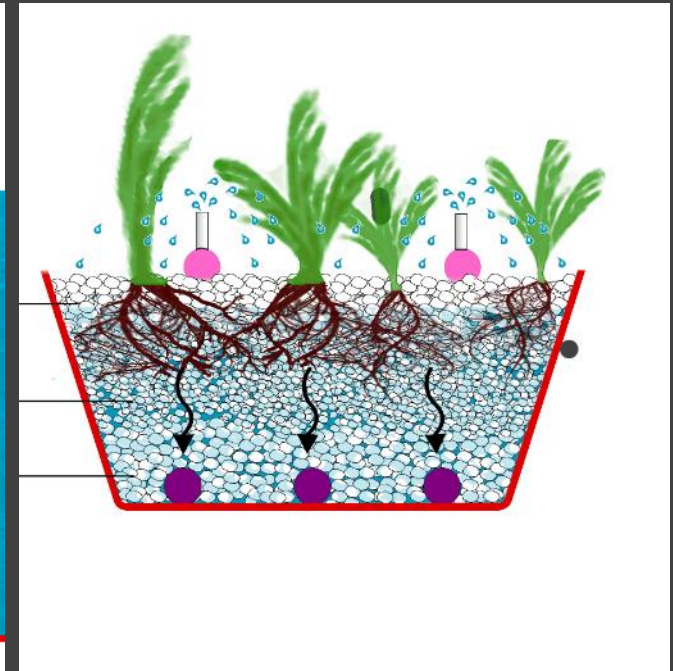
# Technisches Feuchtgebiet = langsam durchströmter Substratfilter

Wasser-  
stand  
20-40 cm

Kies 1/8  
60 cm

Kies 8/16  
20 cm

Dränrohre DN 80-100







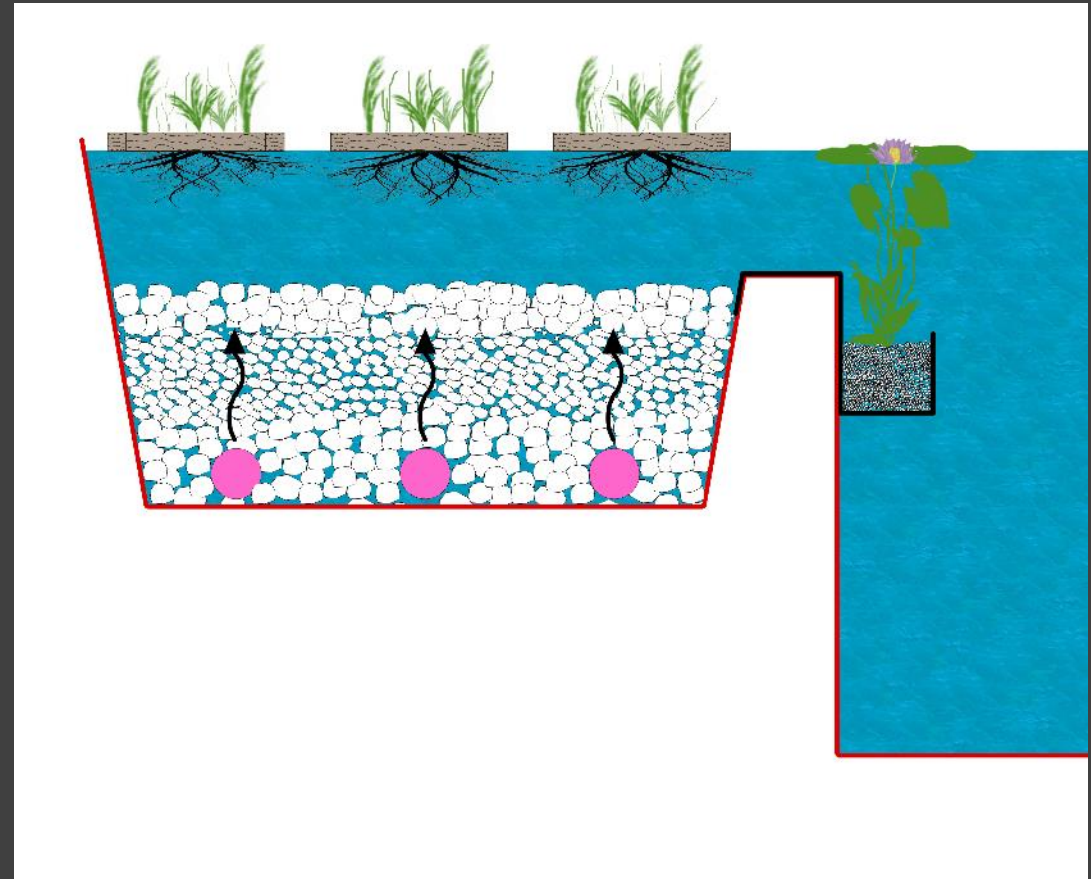
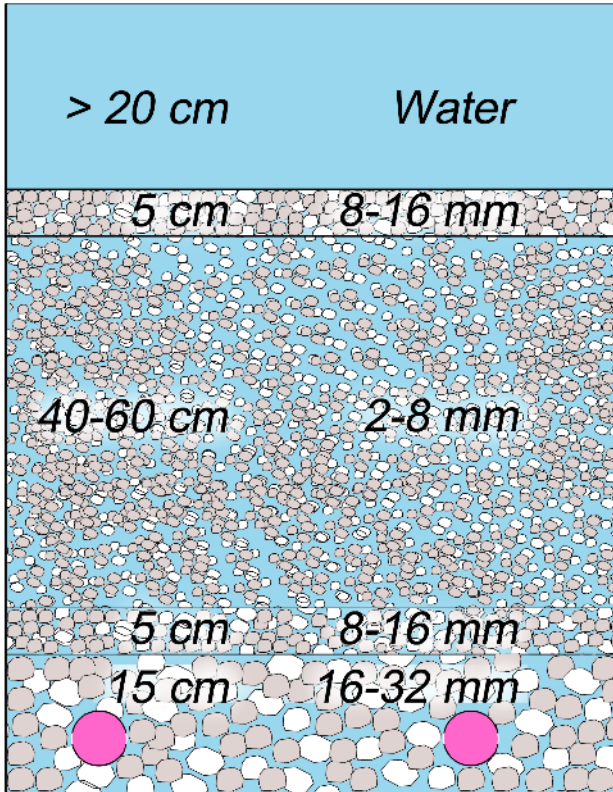
# Biofilm aufbauender Substrat-Filter = schnell durchströmter Substratfilter







# Biofilm aufbauender Substrat-Filter = Schnellfilter







# Biofilm aufbauender Substrat-Filter = Schnellfilter



HS Anhalt, Bernburg





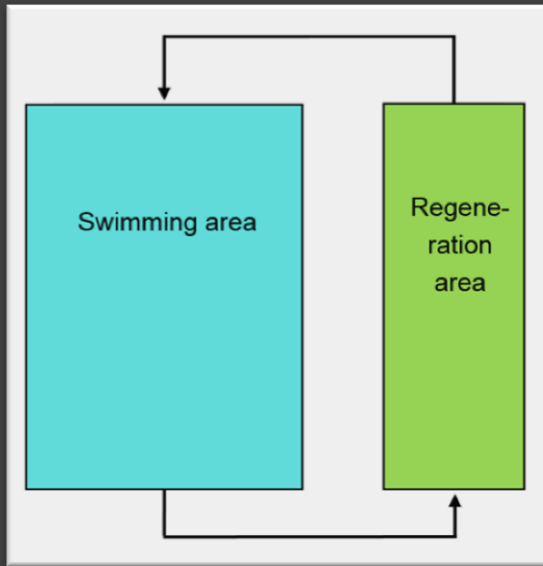
2

## Partitionierung und Bauweisen

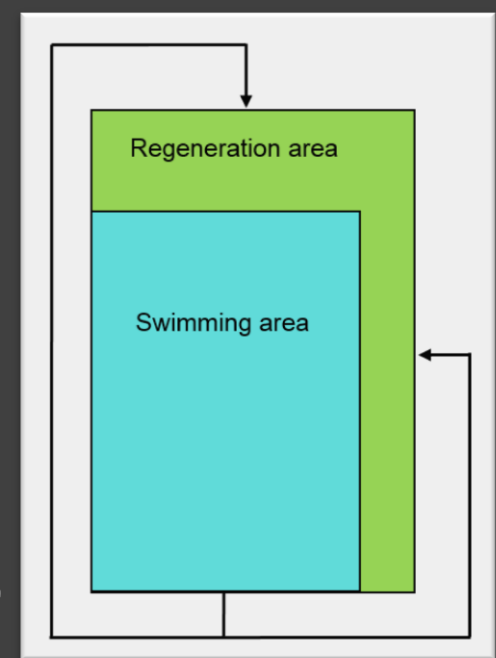
Graz, Österreich (Planung & Bau: Angelika Kern)



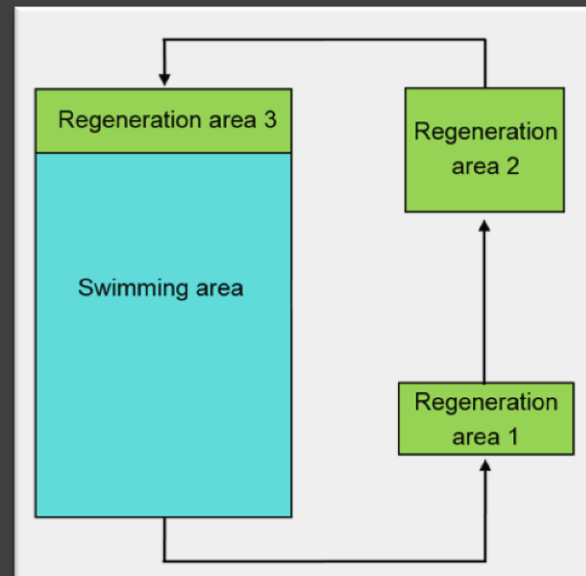
# Mögliche Partitionierungen



**A**  
Regenerationszone integriert  
(Ein-Kammer-System)



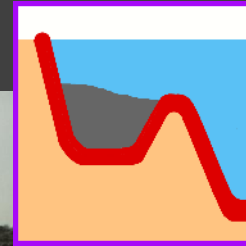
**C**  
Regeneration  
Komplett ausgelagert  
(Zwei-Kammer-System)



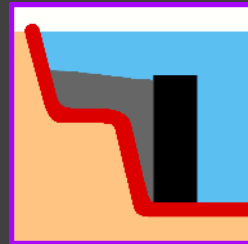
**B**  
Regeneration  
teilweise  
ausgelagert  
(Mehr-Kammer-System)



# Bau-Prinzipien zur Abgrenzung der Schwimmzone



Ohne feste Wand

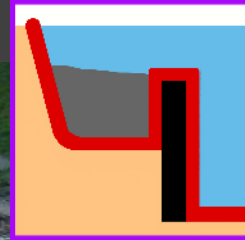


Wand über Dichtung

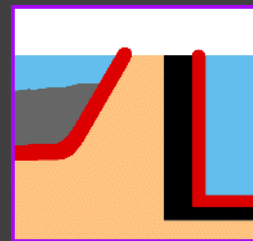




# Bau-Prinzipien zur Abgrenzung der Schwimmzone



Wand unter Dichtung



Schwimmteil  
komplett ausgelagert

= Partitionierung **C**







Gringley on the Hill, UK

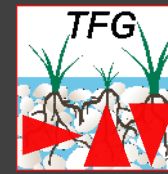
[www.ellicargardens.co.uk/](http://www.ellicargardens.co.uk/)

3

Schwimmteich-  
Typen

# 3

## Filtrations-Prinzipien



# 3

## Partitionierungen

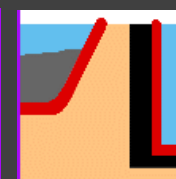
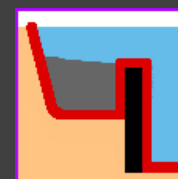
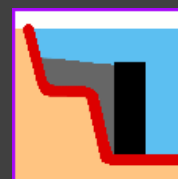
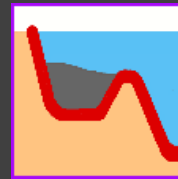
### A

### B

### C

# 4

## Bau-Prinzipien





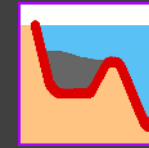


# 4

## Schwimmteich - Typen

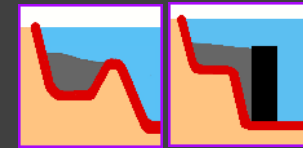
**1** Stillgewässer  
> 65 % bepflanzt

**A**



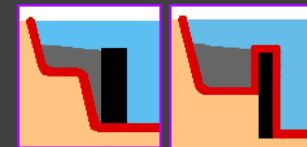
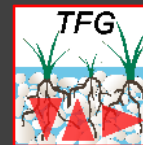
**2** Langsame  
Oberflächen-Strömung  
> 50 % bepflanzt

**A B**



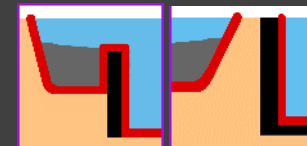
**3** Langsam fließend mit TFG  
> 30-40 % bepflanzt

**A B C**

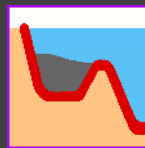


**4** Schnell fließend mit BSF  
> (5)-25 % Filterfläche

**A B C**



Typ 1 A



3

Schwimmteich-Typen



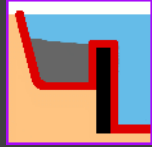
Lüchow, Niedersachsen

[www.gartengestaltung-sitzer.de/](http://www.gartengestaltung-sitzer.de/)





Typ **2 B**

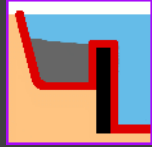


Klosterneuburg,  
Österreich  
(Fricke & Petrich)

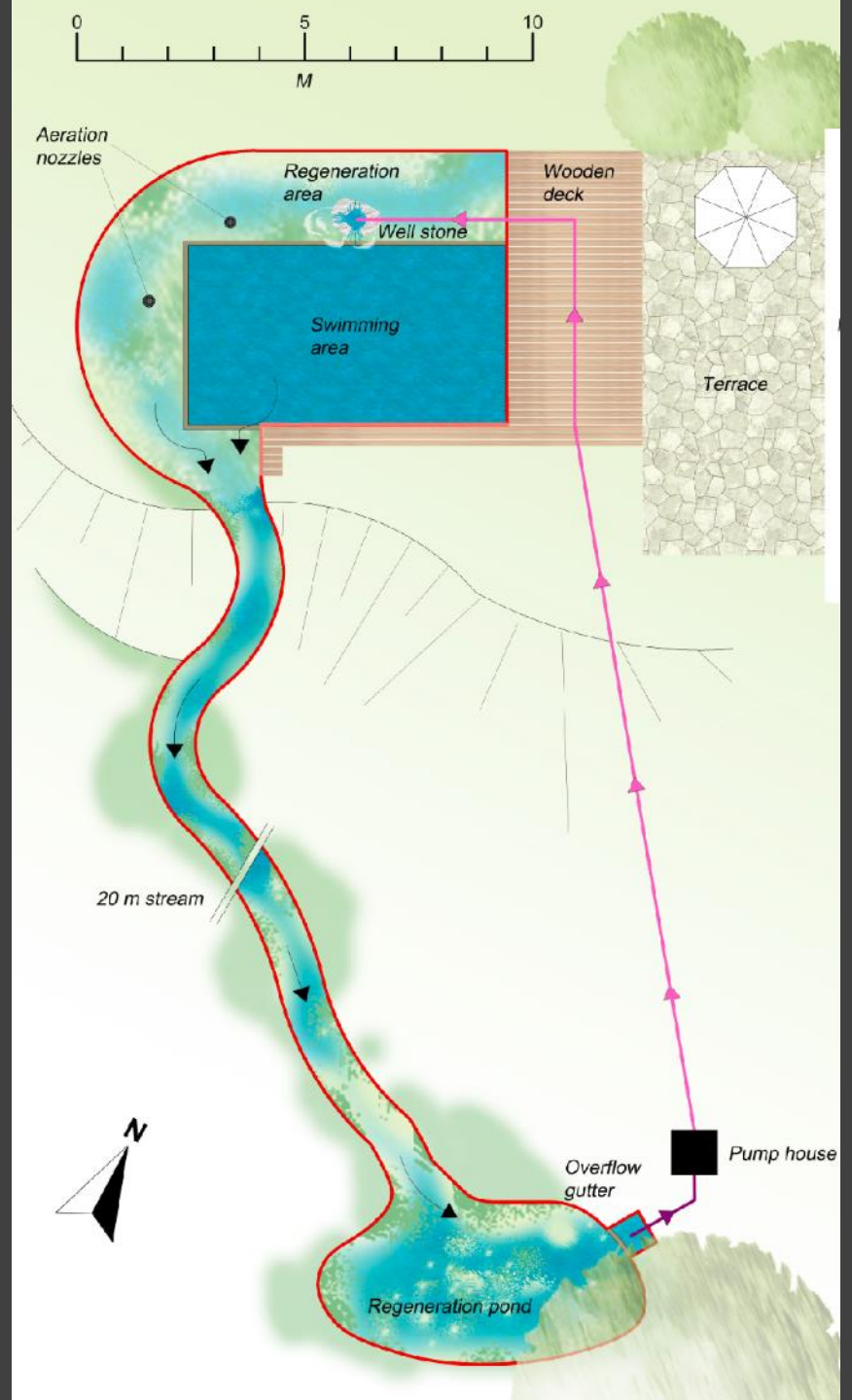




# Typ 2 B

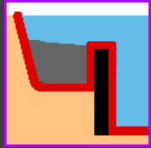


Klosterneuburg, Österreich  
(Fricke & Petrich)





Typ  
**3 A**



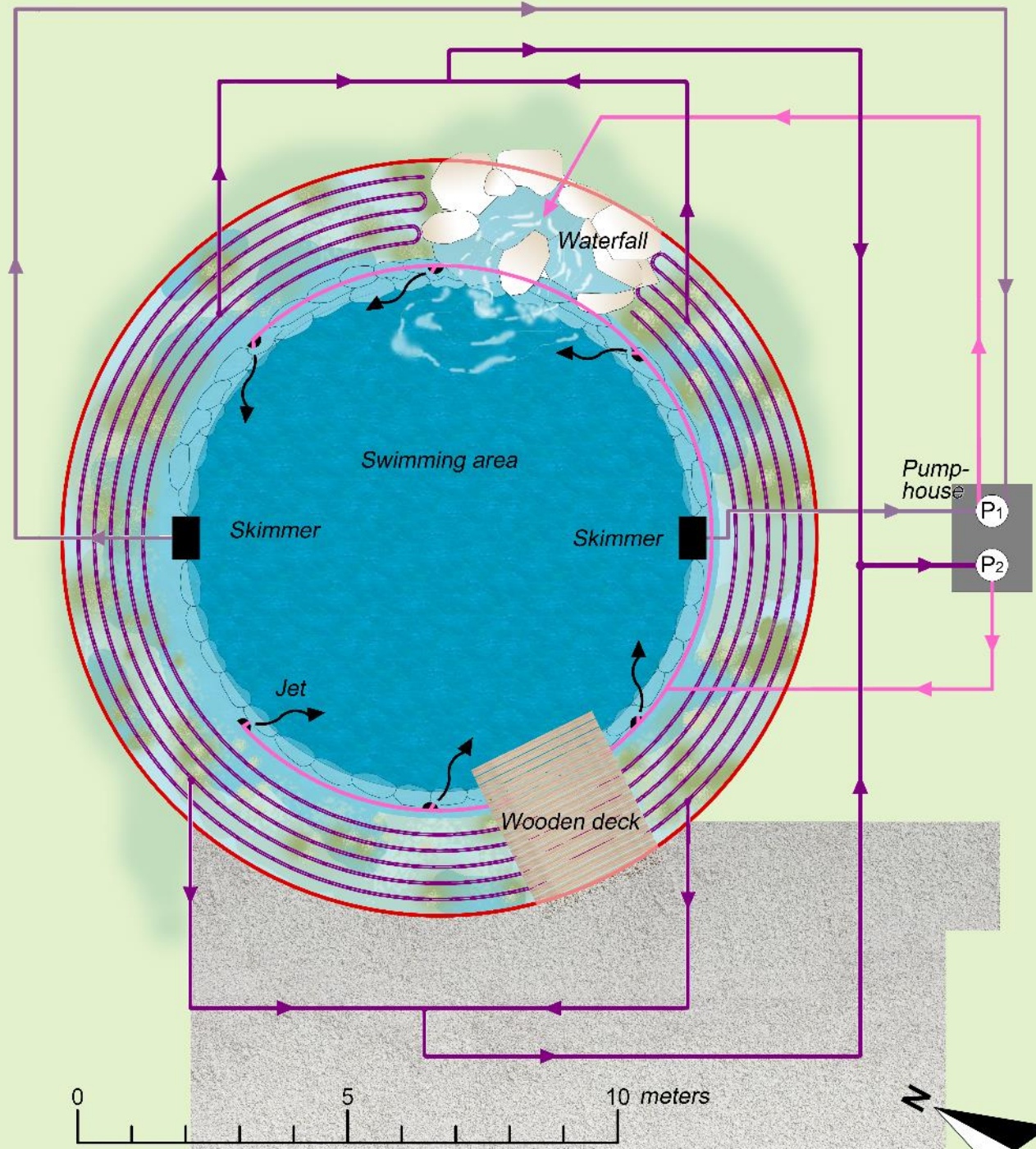
Denton, Texas

[www.totalhabitat.com](http://www.totalhabitat.com)





# Typ 3 A

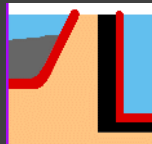


Denton, Texas

[www.totalhabitat.com](http://www.totalhabitat.com)



Typ 4 C

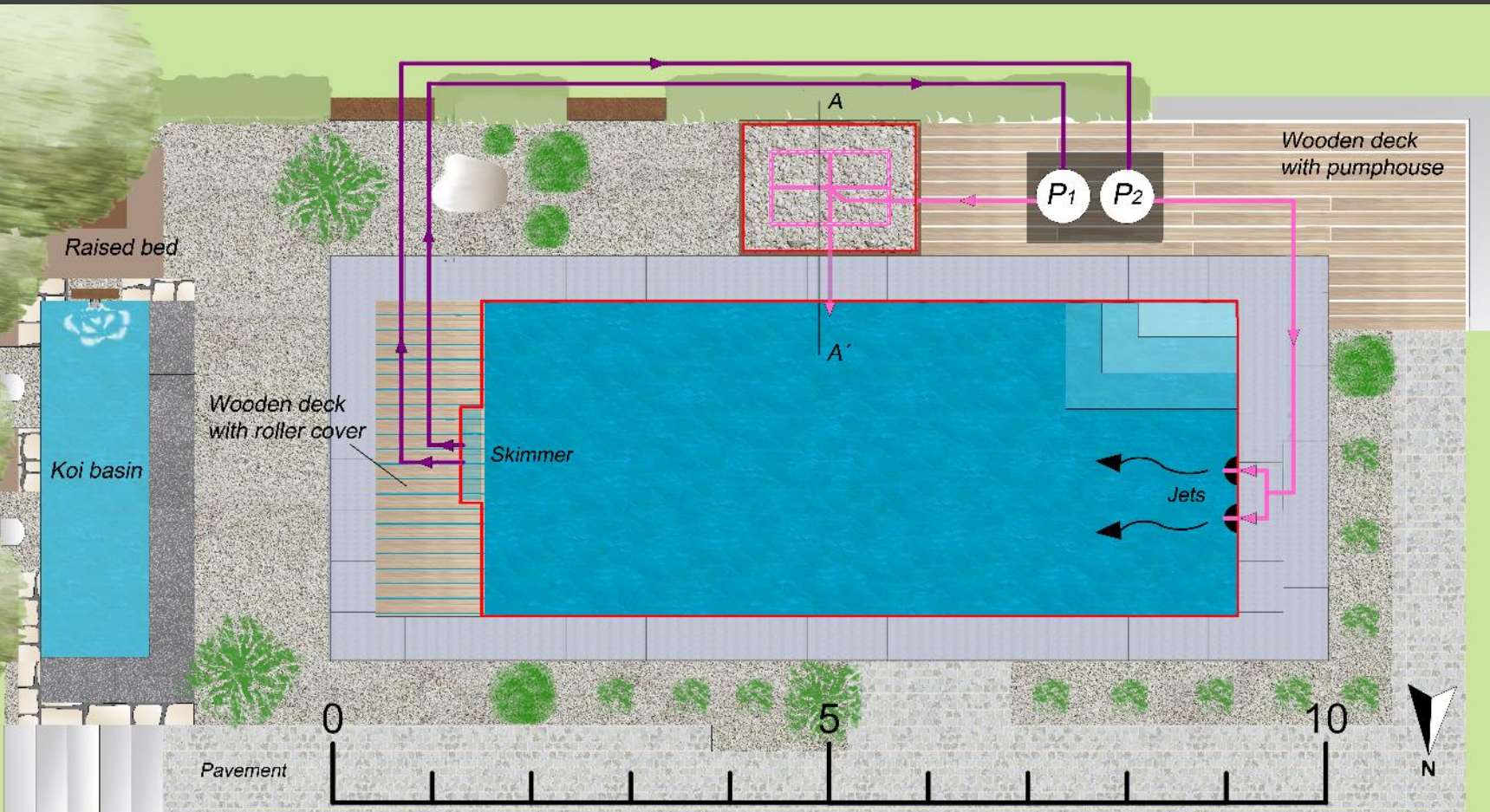
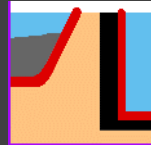


Stockstadt, Hessen

[www.balena-gmbh.de/](http://www.balena-gmbh.de/)  
[www.baumann-gaerten.de](http://www.baumann-gaerten.de)



# Typ 4 C



Stockstadt, Hessen

<http://www.balena-gmbh.de/>  
[www.baumann-gaerten.de](http://www.baumann-gaerten.de)



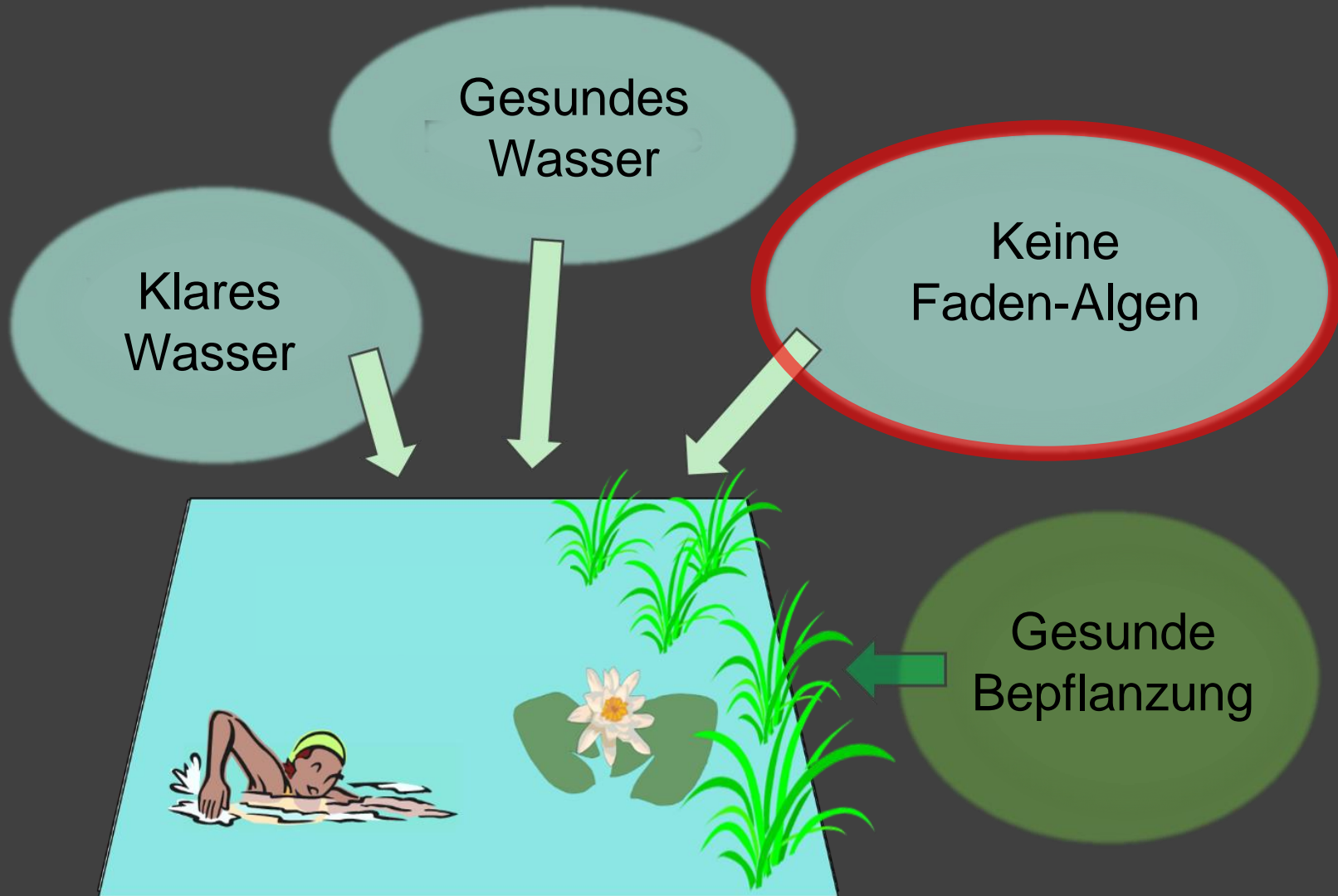




4

Algen-  
Minimierung

# Grundsätzliche Forderungen an Schwimmteiche





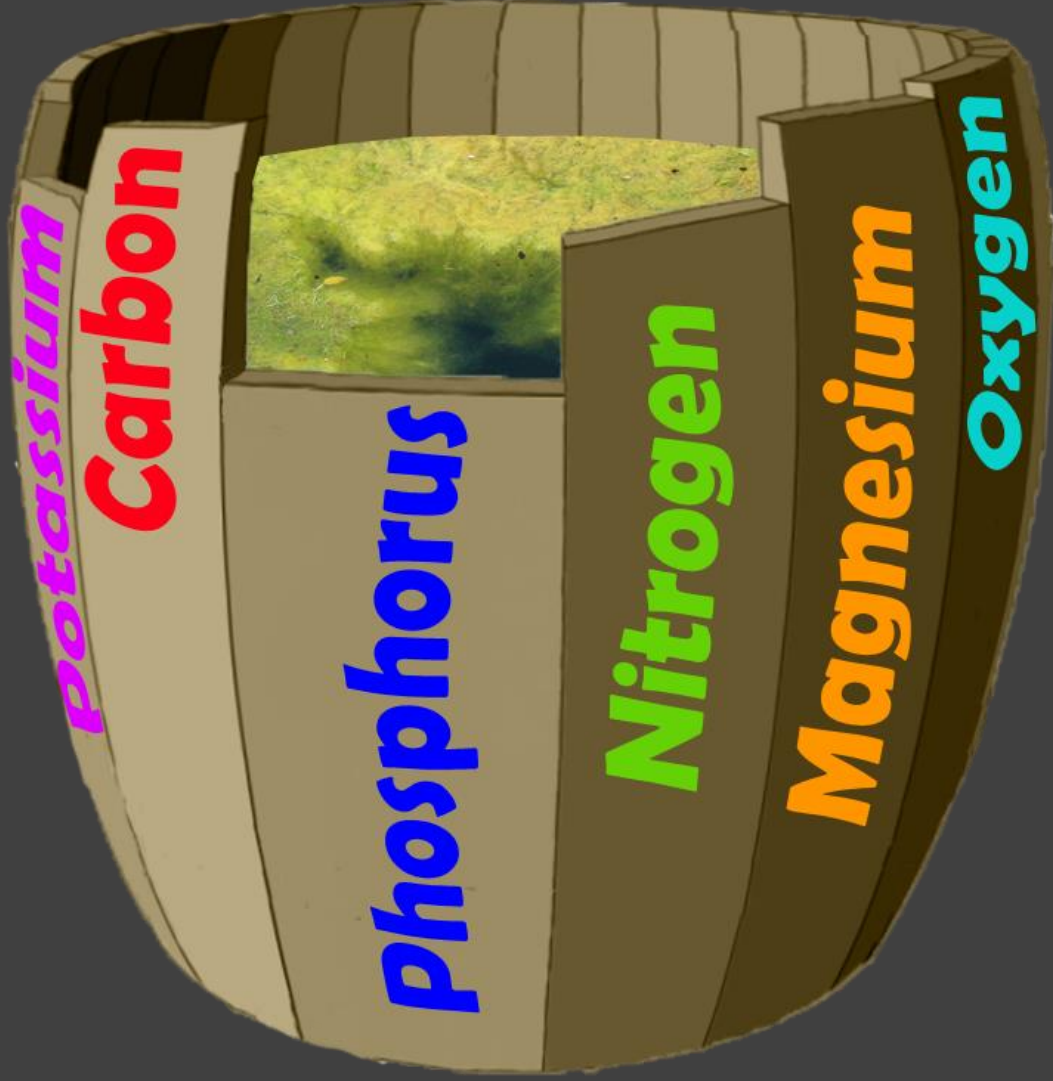
# Alternative Fadenalgenbekämpfung

4

Algen minimieren



# Minimum-Tonne nach Justus v. Liebig







# Phosphor – Limitierung

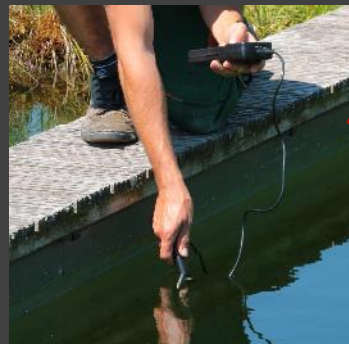
Hartes  
Wasser



Hoher O<sub>2</sub>-  
Gehalt



pH ~ 8





# Phosphor – Limitierung

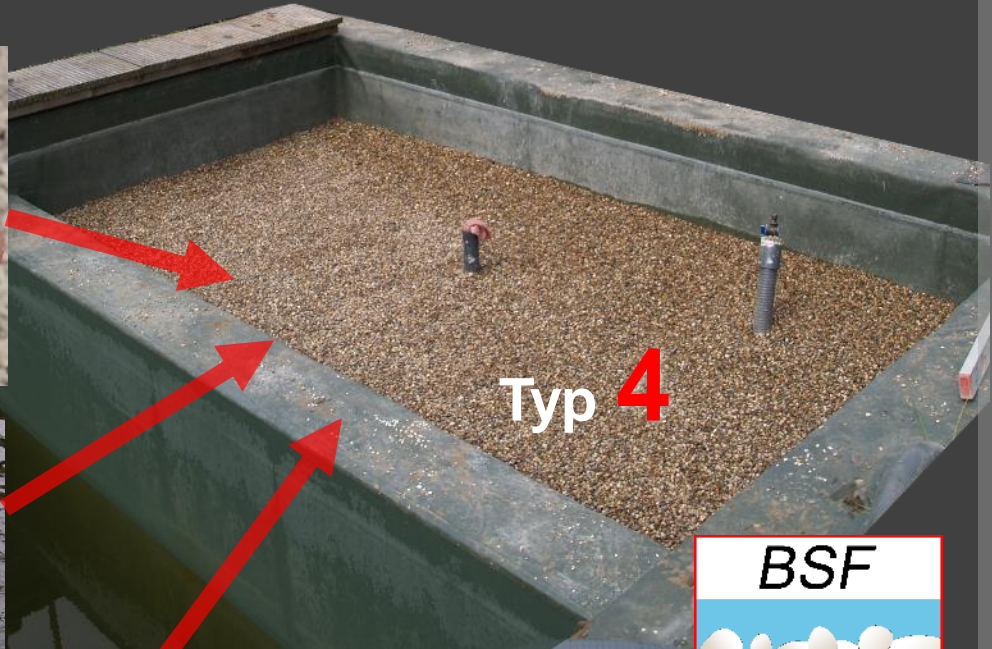
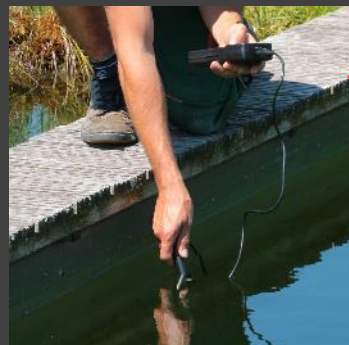
Hartes  
Wasser



Hoher O<sub>2</sub>-  
Gehalt



pH ~ 8



Typ 4

P – Einlagerung  
im Biofilm





# „Traditionelle“ Rezepte für klares Wasser

Kein Kalk

Niedriger pH



Graz, Österreich Typ **1**



Denton, Texas Typ **3A**

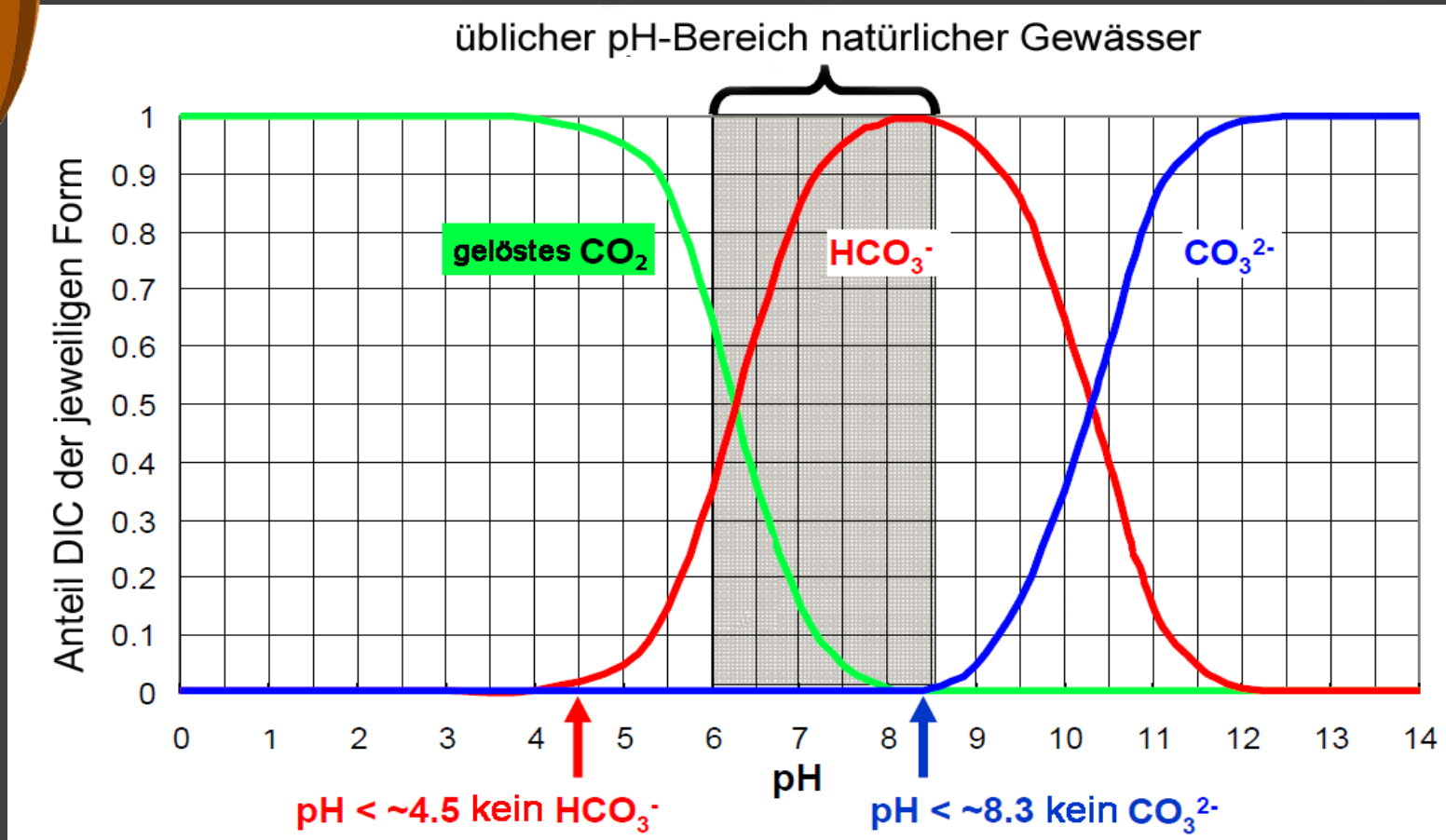




# C-Limitierung: dissolved inorganic carbon (DIC)

4

Algen minimieren



Weiches Wasser → niedrige  $\text{HCO}_3^-$  – Konzentration

$\text{pH} \ll 7$  → DIC als  $\text{CO}_2$  → Atmosphäre  
(0.036 %  $\text{CO}_2$ )







## Vorteile der C – Limitierung

Hautfreundliches Wasser ???

Außergewöhnliche Pflanzensortimente

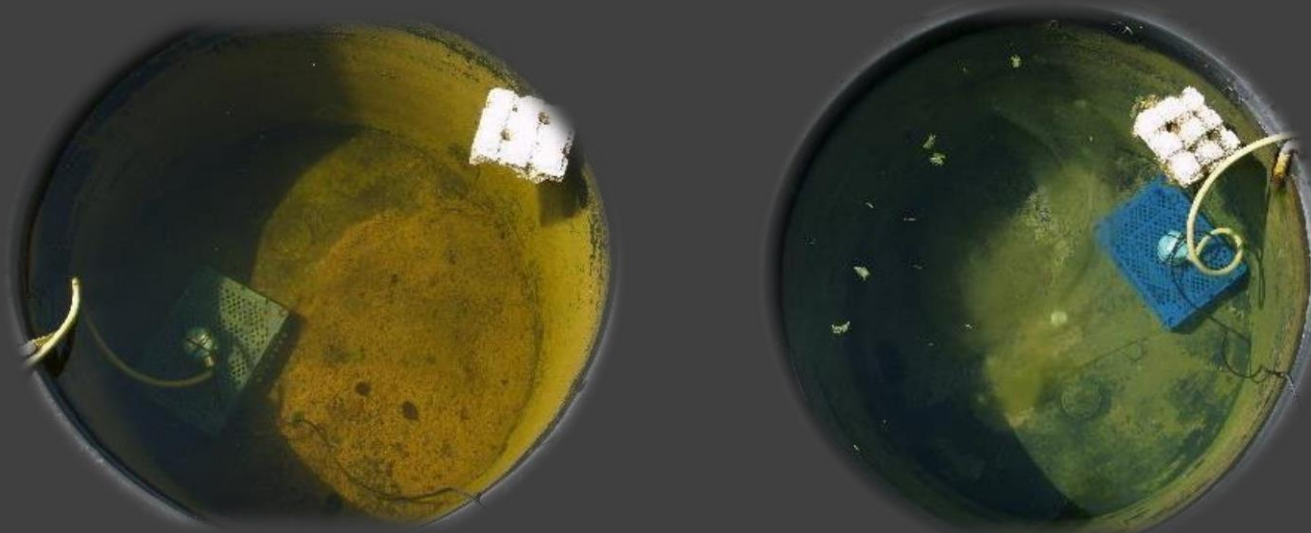




## Probleme der C – Limitierung

Geringe Pufferung gegen pH – Schwankungen

Huminsäuren können bräunliche Tönung bewirken



*LWG Veitshöchheim*



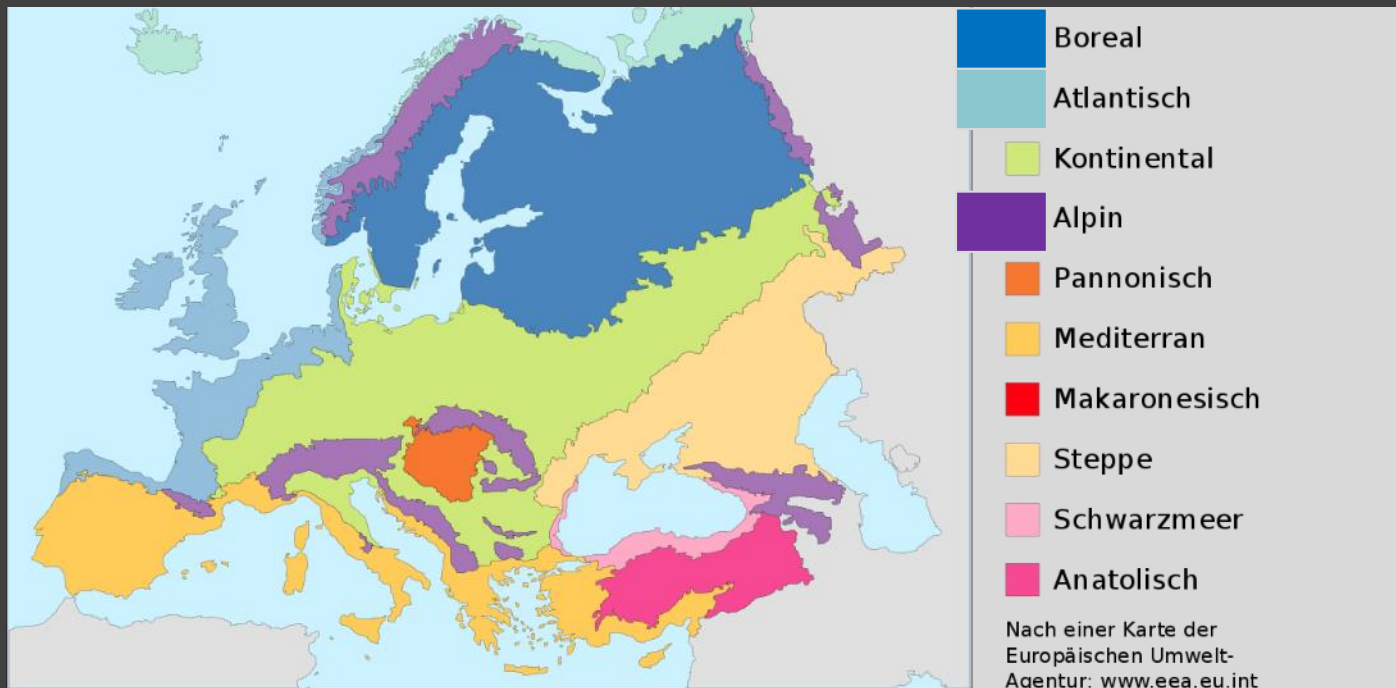


## Voraussetzungen für eine zuverlässige C – Limitierung

**Kühle Sommer**

**Niedrige Transpirationsraten, viel Niederschlag**

**→ ozeanische, boreale und alpine Klimate**





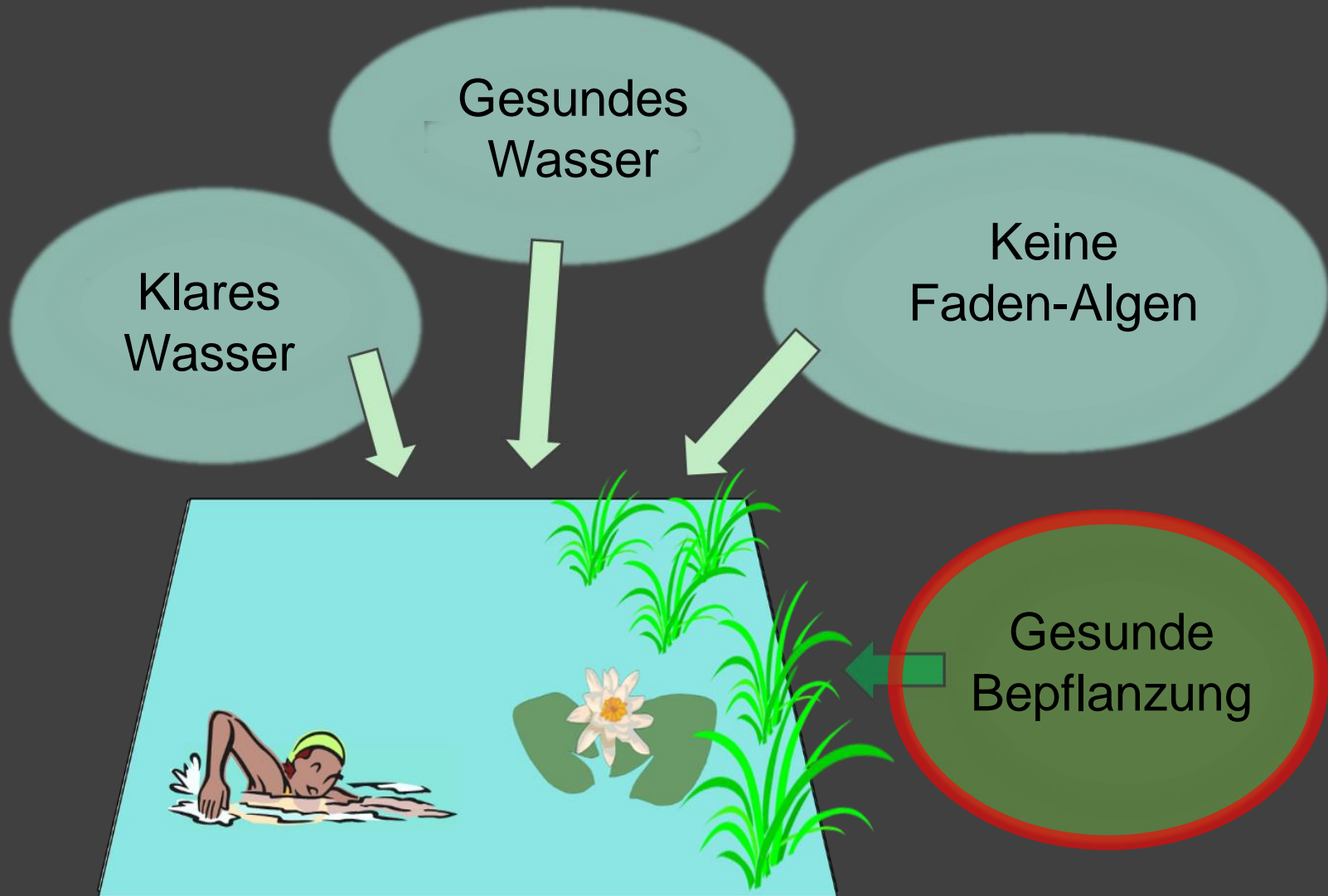
Wisley Gardens, UK

5

Bepflanzung  
optimieren



# Grundsätzliche Forderungen an Schwimmteiche



# Problem in bepflanzten Schwimmteichen



Sumpf-  
und  
Wasser-  
pflanzen  
sind  
N-limitiert





# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Mager kultivierte Pflanzen



**Die Fetten**

**sind nicht fit genug**





# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Eutrophes Wasser



Typ

1

2

3

Bepflanzung optimieren



# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Großes Substratvolumen



*Nymphaea*  
*'Chrysantha'*

# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Düngung

Keine P-haltigen Dünger!

Hornspäne (12-16 % N, < 1 % P)  
ins Substrat (unter Tonschicht!)  
(5 - 50 g pro Pflanze)

oder:  
Sierrablen High N  
(38 : 0 : 0)



oder:  
Schafwoll-Düngerpellets (11 : 0,2 : 5)



<http://www.gartenduenger.info/>





# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Düngung

Keine P-haltigen Dünger!

oder: Harnstoff (Urea)  
=  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (46 % N)  
auf grüne Pflanzenteile sprühen

oder: direkt ins Wasser geben  
(5 - 10 g / m<sup>3</sup> alle 4 Wochen  
April - August)

v.a. in Typ **4** Teichen



<https://german.alibaba.com/>



# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Wasserbewegung

Bewegtes Wasser führt permanent neue Nährstoffe an die Pflanze



*Veronica beccabunga*



*Typha laxmannii*



# Maßnahmen für gesundes Wachstum

**Keine Pflanzen? → Typ 4**

Schnellfilter arbeiten am besten  
ohne Bepflanzung!



**Gestaltungs-  
Qualität?**



Photo: Baumann Gärten & Freiräume GmbH

## *Cyperus longus* + Harnstoff ?



Design  
quality  
?





# Maßnahmen für gesundes Wachstum

## Standortangepasste Bepflanzung





# 6

## Pflanzensortimente





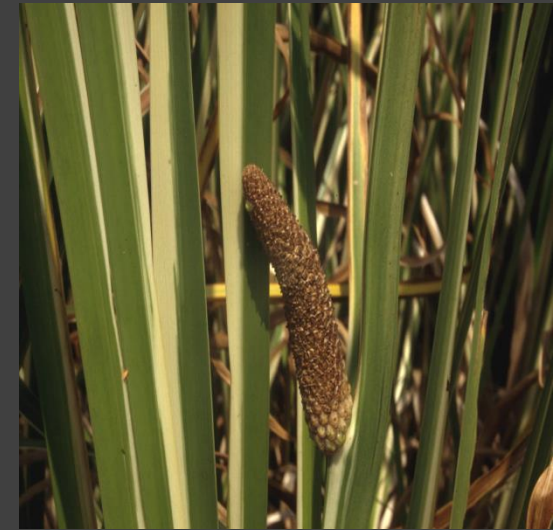
# Konventionelle Sortimente → Hoher N-Bedarf



*Iris pseudacorus*



*Lythrum salicaria*



*Acorus calamus* 'Variegatus'



*Pontederia cordata*



*Myosotis palustris*



*Nymphaea* 'James Brydon'





# Submerse Pflanzen für hartes Wasser oligo- bis mesotroph



*Sagittaria graminea*



*Myriophyllum crispatum*



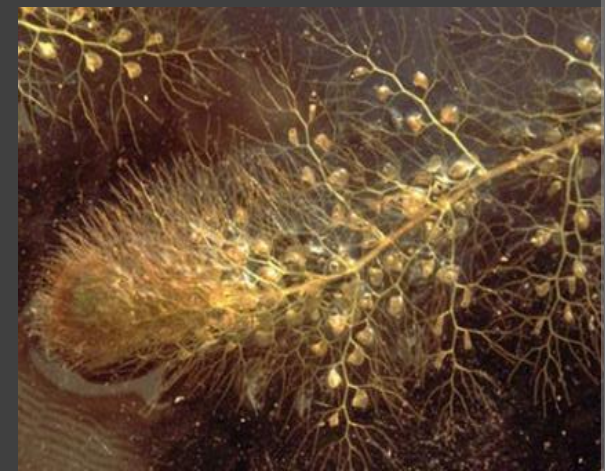
*Potamogeton perfoliatus*



*Baldellia ranunculoides*



*Chara* spp.



(*Utricularia vulgaris*)





# Submerse Pflanzen für **weiches** Wasser oligo- to mesotroph



*Crassula helmsii*



*Callitriche palustris* agg.



*Pilularia globulifera*



*Luronium natans*



*Hottonia palustris*



*Littorella uniflora*



# Arm-Moore

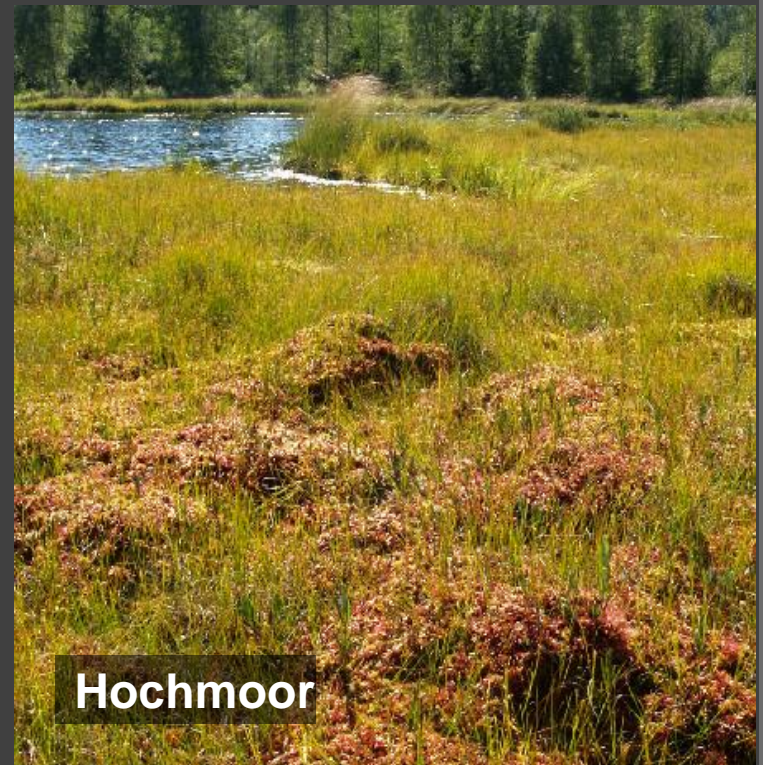
Oft P-limitiert!



Übergangsmoor, sauer



Kalkmoor, oligotroph



Hochmoor





1988: Erlangen **2B**



1998: Staßfurt **2A**



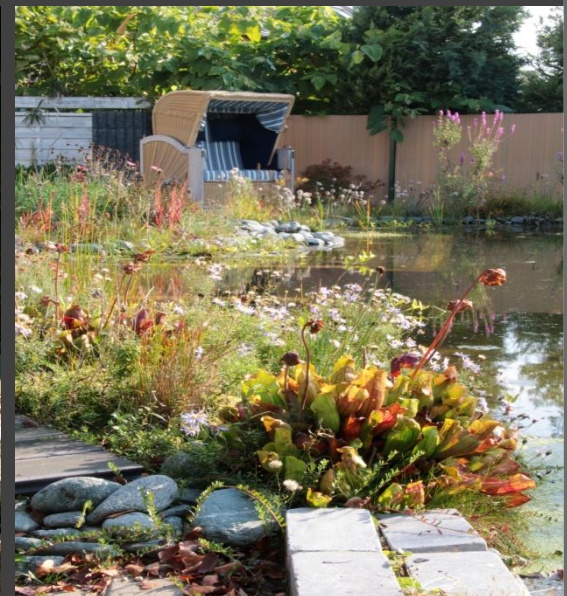
2001: Aschersleben **2B**



2007: Gardelegen **3B**

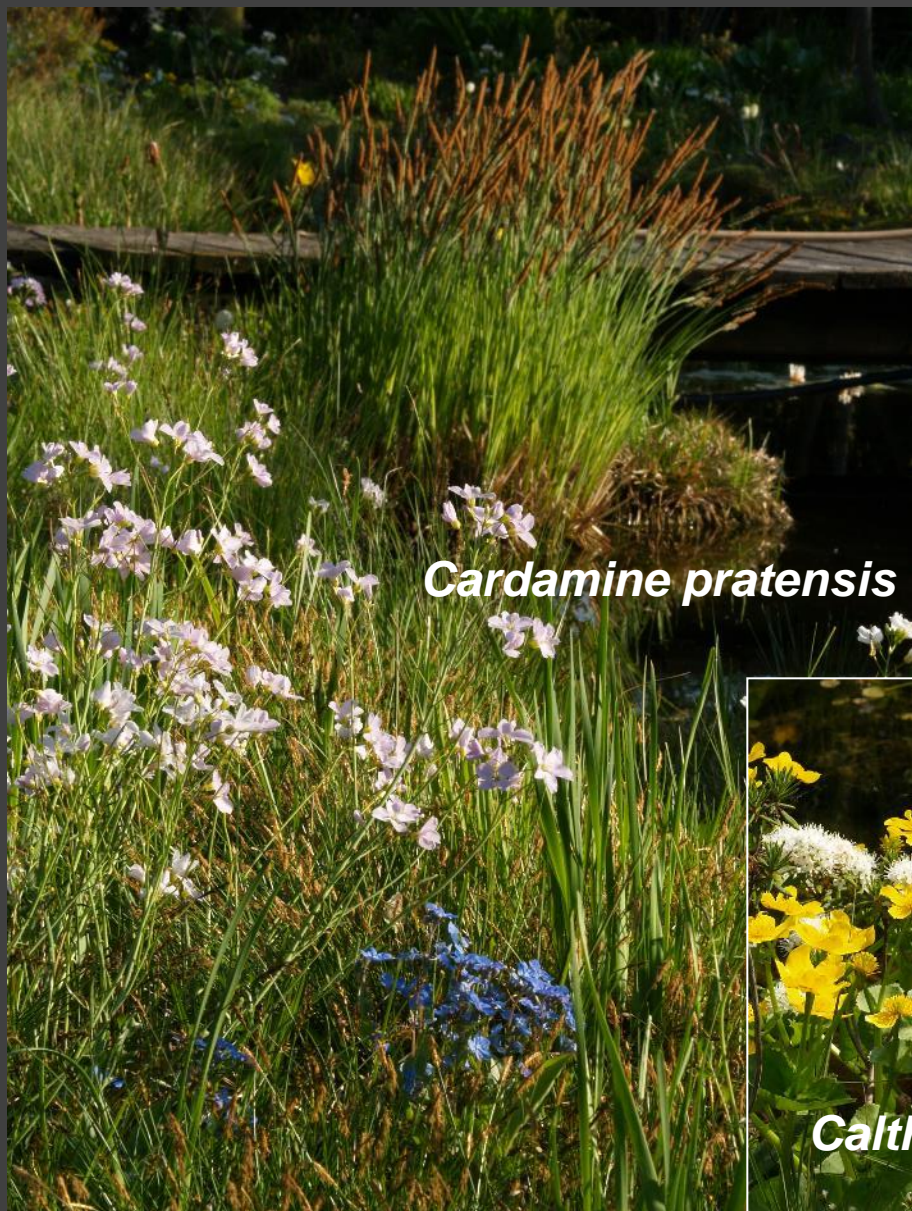


2008: Bernburg **4A**



2010: Quenstedt **4B**





*Cardamine pratensis*



*Leucojum aestivum*



*Fritillaria meleagris*



*Caltha palustris*



# Staßfurt **Mai**



*Dactylorhiza* Hybrids



*Iris sibirica*



Staßfurt

**Juni**



*Dianthus superbis*





Staßfurt

**Juli - August**



*Liatris spicata*



*Lysimachia quadriflora*



*Gentiana pneumonanthe*



*Epipactis palustris*





Staßfurt

September

6

Pflanzensortimente



*Allium suaveolens*







*Parnassia  
alauca*



*Spiranthes  
cernua*



*Erica tetralix*



*Lobelia sessilifolia*



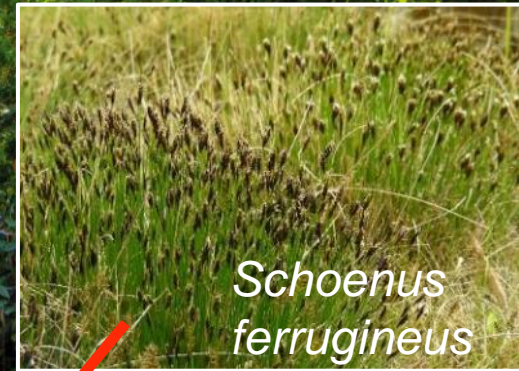


*Vaccinium  
macrocarpon*





# Kalkmoorpflanzen sind ideal für P-limitierte Schwimmteiche mit Schnellfilter



*Schoenus ferrugineus*

Typ 4

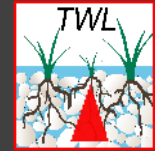






Pflanzen saurer Moore sind bei C-Limitierung dauerhaft

Typ **1 2 3**







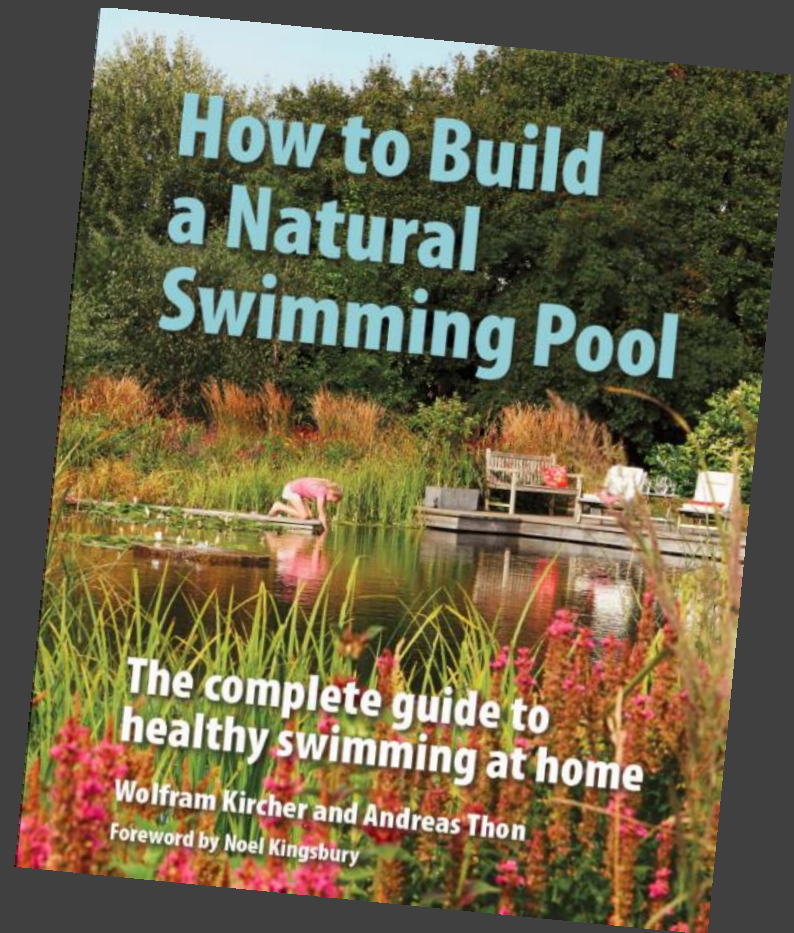
# Pflanzenlisten für Schwimmteiche

Plant category & species		Plant quantity per 10 m <sup>2</sup> of each zone				
		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Dominant plants	<i>Molinia arundinacea</i> 'Karl Foerster'	2				
	<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Purpurlanze'	5				
	<i>Cimicifuga ramosa</i>	3				
	<i>Osmunda regalis</i>		1	2		
	<i>Lysichiton camtschatcense</i>		3	3		
	<i>Iris pseudacorus</i> 'Bastardii'			3	3	
Companion plants	<i>Iris foetidissima</i>	10				
	<i>Bergenia</i> 'Herbstblüte'	5				
	<i>Hosta</i> 'Fortunei Aurea'	5				
	<i>Symplocarpus foetidus</i>		5	5		
	<i>Carex elata</i> 'Aurea'		3	5		
	<i>Dryopteris cristata</i>		5	5		
	<i>Carex appropinquata</i>		10	8		
	<i>Caltha palustris</i> 'Auenwald'			5	5	
Ground coverers	<i>Omphalodes verna</i>	20				
	<i>Waldsteinia geoides</i> 'Leuchtkäfer'	12				
	<i>Lysimachia nummularia</i> 'Aurea' (close to capillary barrier)	15	10			
	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> var. <i>rosulare</i>		10			
	<i>Houttuynia cordata</i> 'Chameleon'		5	5		
	<i>Calla palustris</i>			5	5	



# 5 Module für Schwimmteiche

Plant category & species		Plant quantity per 10 m <sup>2</sup> of each zone				
		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
Dominant plants	<i>Molinia arundinacea</i> 'Karl Foerster'	2				
	<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Purpurlanze'	5				
	<i>Cimicifuga ramosa</i>	3				
	<i>Osmunda regalis</i>		1	2		
	<i>Lysichiton camtschatcense</i>		3	3		
	<i>Iris pseudacorus</i> 'Bastardii'			3	3	
Companion plants	<i>Iris foetidissima</i>	10				
	<i>Bergenia</i> 'Herbstblüte'	5				
	<i>Hosta</i> 'Fortunei Aurea'	5				
	<i>Symplocarpus foetidus</i>		5	5		
	<i>Carex elata</i> 'Aurea'		3	5		
	<i>Dryopteris cristata</i>		5	5		
	<i>Carex appropinquata</i>		10	8		
<i>Caltha palustris</i> 'Auenwald'			5	5		
Ground coverers	<i>Omphalodes verna</i>	20				
	<i>Waldsteinia geoides</i> 'Leuchtkäfer'	12				
	<i>Lysimachia nummularia</i> 'Aurea' (close to capillary barrier)	15	10			
	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> var. <i>rosulare</i>		10			
	<i>Houttuynia cordata</i> 'Chameleon'		5	5		
	<i>Calla palustris</i>			5	5	
Scattered plants	<i>Galanthus nivalis</i>	30				
	<i>Adonis amurensis</i> hort.	10				
	<i>Lilium hansonii</i>	10				
	<i>Leucojum vernum</i>	30	50			
Fillers	<i>Primula elatior</i>	20				
	<i>Aquilegia caerulea</i>	5				
	<i>Primula poissonii</i>		10			
	<i>Primula x bullesiana</i>		8	8		
	<i>Lobelia cardinalis</i>		10	10		
Submerge and floating leaved	<i>Hottonia palustris</i>				5	
	<i>Fontinalis antipyretica</i>				3	3
	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>				5	5
	<i>Brasenia schreberi</i>					2
	<i>Nuphar angustifolia</i>					2
	<i>Ceratophyllum submersum</i>					5





# Bernburger Versuchsergebnisse kompakt:

[www.fll.de/](http://www.fll.de/)

- kostenlose Publikationen
- Versuche in der Landespflege 2015  
Versuche Nr. 4 - 7



## Versuche in der Landespflege

Gemeinsame Veröffentlichung  
der Forschungsinstitute des  
deutschen Gartenbaues

Andreas Thon





# BONUS- MATERIAL:

7

Der  
Steingarten-  
Filter



# Versuchs – Schwimmteiche in Bernburg



**Steingarten – Filter**

**Wasserspiegel**

**0 – 20 cm unter Flur**

**Feuchtwiesen – Filter**

**Wasserspiegel**

**ca. 10 cm unter Flur**

**Teichmeister - System**

**20 cm überstaut**

**4A**

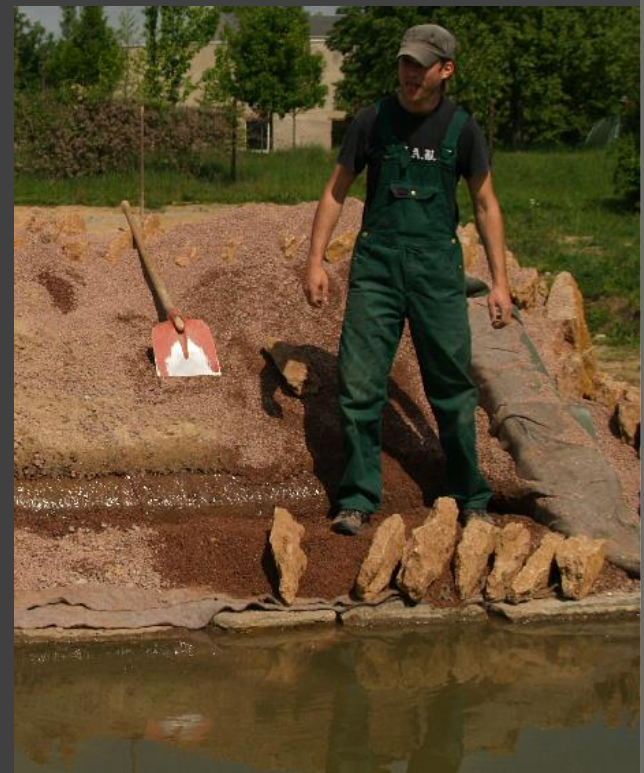
**20% Filterfläche**

**400-500 Liter pro m<sup>2</sup>/h**





# Steingarten als Schnellfilter ?





Steingarten als Schnellfilter ?

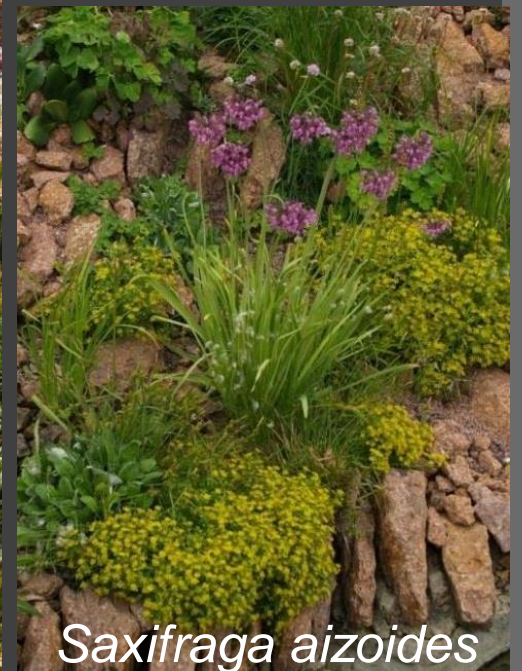
Ja – aber : *Rückspülen ?*



*Dodecatheon  
meadia*



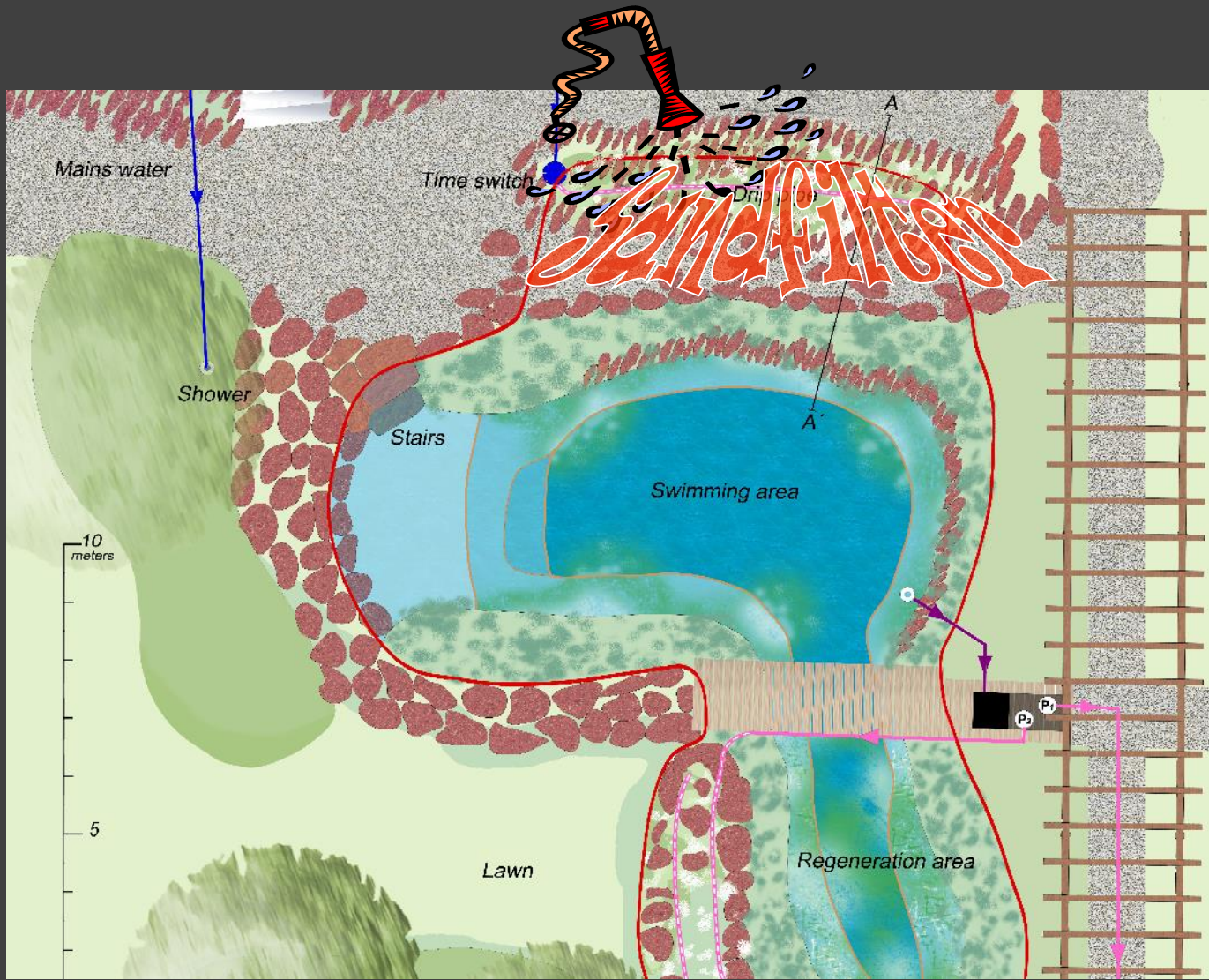
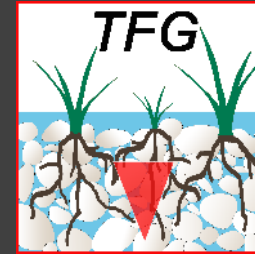
*Leontopodium  
alpinum*



*Saxifraga aizoides*

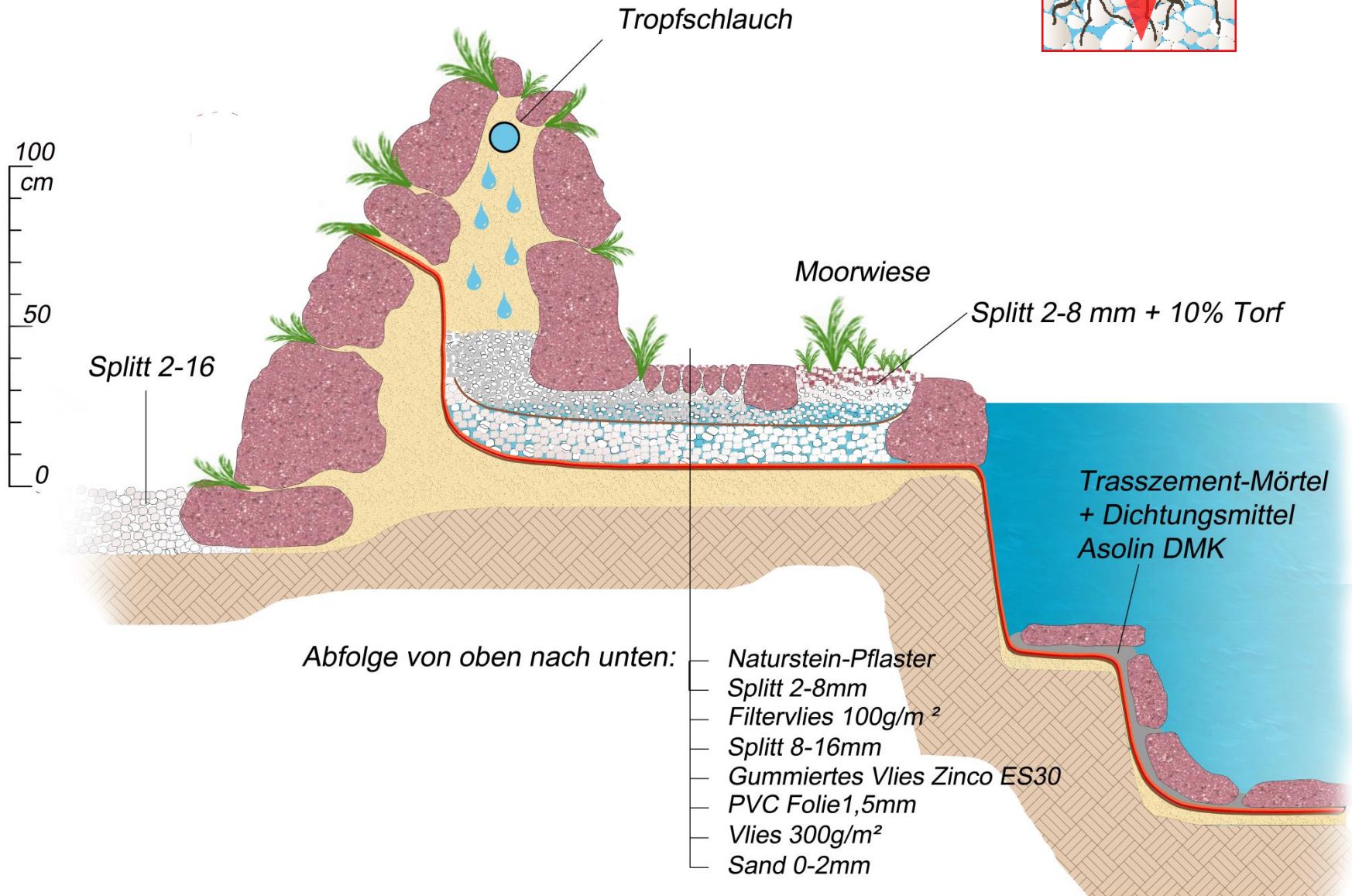
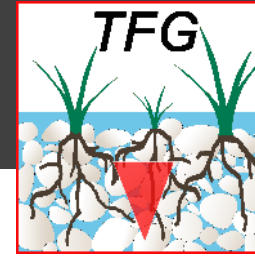


# Steingarten als Langsamfilter ?





# Steingarten als Langsamfilter ?





Steingarten als Langsamfilter  
Nachfüllwasser 4 h täglich 80 L/h  
Sommer sickernass – Winter mäßig feucht





# Steingarten als Langsamfilter ?

## Optimal zur Filterung des Füllwassers



*Gentiana acaulis* Grp.





# ENDE

©

Prof. Dr. Wolfram Kircher

Hochschule Anhalt, Bernburg