



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Textilien für das Umweltmanagement

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

An-Institut der Technischen Universität Chemnitz

Jens Mähmann



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

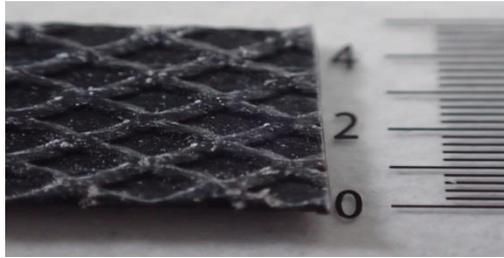


INNO-KOM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

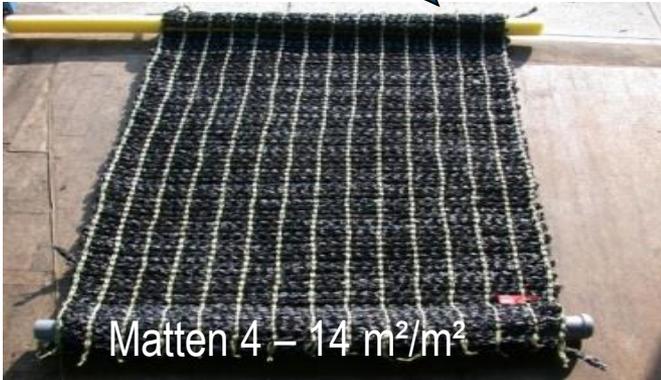


PP-Bändchen/Umreifungsband $> 0,01 \text{ m}^2/\text{m}$

Flächenherstellung (Kettengewirke)

KEMFIL® $> 0,1 \text{ m}^2/\text{m}$

(schneiden)

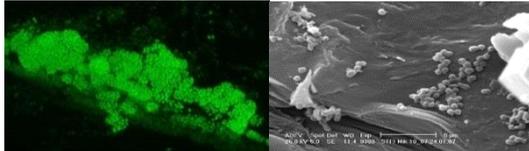


Matten $4 - 14 \text{ m}^2/\text{m}^2$



Pellets oder „endlos“

Festbett für Mikroorganismen



- In (Klein-) Kläranlagen
- Biolog. Abluftreinigung cyanidhaltiger Abluft



Hydraulische Steuerung zur Klärteich-Ertüchtigung



4 min

12 min



mit

4 min

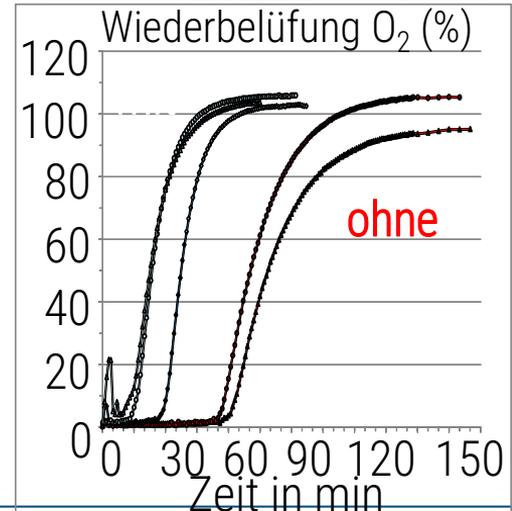


40 min



Senkung Ammoniumfracht

Leistungssteigerung von Kläranlagen



Renaturierung



Hygienisierung



nach 18 Wochen

GeruchsfILTER



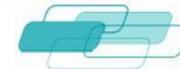
Vogelschutz





Mobiles textile Vegetationstragsystem für die Gleisbettnaturierung

ausgezeichnet
mit dem
Innovationspreis
der
TECHTEXTIL 2005



ifv Bahntechnik

Preisträger des
BAHNTECHNIK-INNOVATIONSPREISES
2005

in der Kategorie
INNOVATIVE FORSCHER /
INSTITUTE / HOCHSCHULEN

iASP



Vorteile textiler Vegetationsträgern für die Bauwerksbegrünung

- Ästhetischer Aspekt
- Schutz der Dachhaut und Fassade
- Ausgleich von thermischen Effekten
 - Kühlung bei Hitze durch Verdunstung
 - Wärmedämmung bei Kälte durch Isolation
 - Positiver Einfluss auf urbanes Mikroklima
- Bindung signifikanter Mengen von CO₂
- Schallabsorbtion
- Feinstaubbindung
- Erhöhung der biologischen Diversität
- Rückhalt von Niederschlagswasser – Entlastung der Kanalisation



Geeignet für

- Flachdächer
- Schrägdächer
- Steildächer





- Hinterlüftete Vorhang-Fassade
- Wärmedämmung
- Rasterbauweise
- Mehrschichtiger Aufbau des textilen Vegetationssubstrats
- Einfaches Bewässerungskonzept
- Bewässerung über Kapillar-/Überlaufrinne



02.10.2018
(Nach-
pflanzung
24.05.2018)





Kapillartextilien

BMWK FKZ 49MF220150 | 01/2023 – 04/2025

Jens Mählmann

INNO-KOM

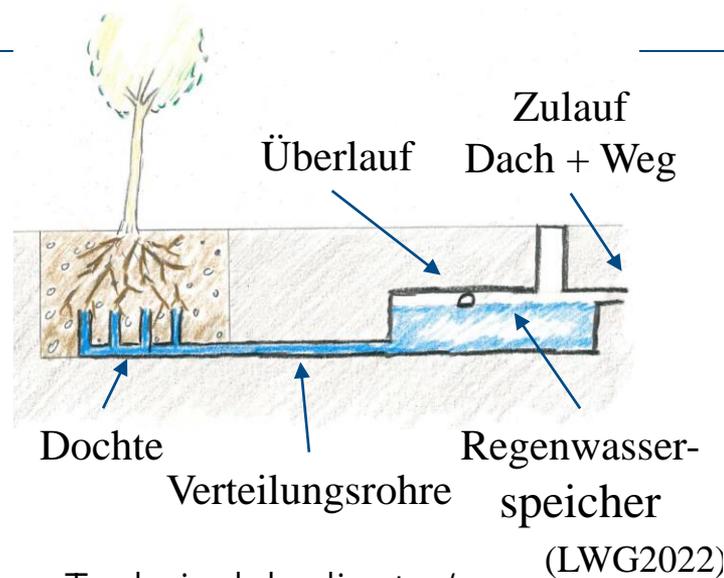
Gefördert durch:



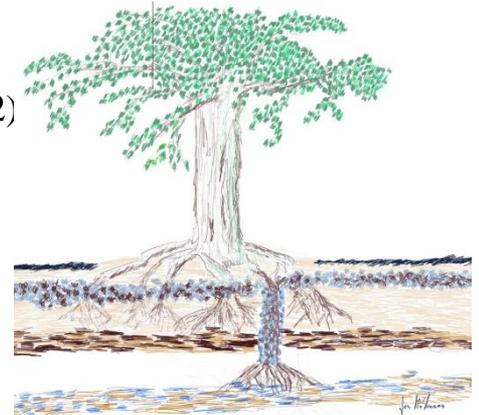
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Grün im Urbanen Raum
- Schwammstadt
- Speicherung von Oberflächenwasser/Niederschlagsabfluss unter stark versiegelten Flächen
- Speicherung erfolgt i.d.R. unterhalb der Vegetation
- Offene Flächen (Baumscheiben) häufig für eine ausreichende Versicherung ungenügend



- Technisch bedingte / unachtsam herbeigeführte Sperrschichten
- Durchbruch undurchlässiger Schichten





- Bündelung von gerichteten Fasern/Filamenten
- Komprimierung / kapillare Zwischenräume





Versuchsstand

LWG-Röhren-test (Prinz pers.Mittlg)	Steig-höhe (mm)	Transportleistung	
		Start (g/h)	Versuchs-ende nach
PET	300+	2,18	7%/12 d
	460		32
PA	300+	1,69	20%/12 d
	500		32
LI; Hopfen/CV	Verkrustungen		

- Trockenstress führt zu Vegetationsschäden
- Zugespitzte Situation im urbanen Raum / lokale Hotspots
- offene Flächen für eine Regenwasseraufnahme und –Bodeninfiltration stehen großen Versiegelten Flächen in einem starken Missverhältnis gegenüber
- Dezentrale Wasserspeicherung kann Lösungen herbeiführen (Schwammstadt)
- Wasser muss (gegen das Gefälle) an die Vegetation herangeführt werden
- Undurchlässige Schichten müssen aufgebrochen werden
- Dochte mit Steighöhen von (mehr als) 400 mm sind realisierbar
- Transportkapazität (aufwärts): PET 1 mL/cm²/h, PA 0,7 mL/cm²/h; Naturfasern ?!



Methodenentwicklung zur Abschätzung der Freisetzung von Mikroplastik aus Geotextilen (GeoPlast)

BWMK FKZ 49VF180031 | 01/2019 - 12/2021
Jens Mählmann

Gefördert durch:



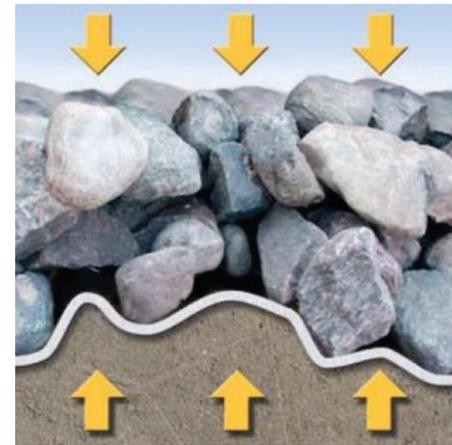
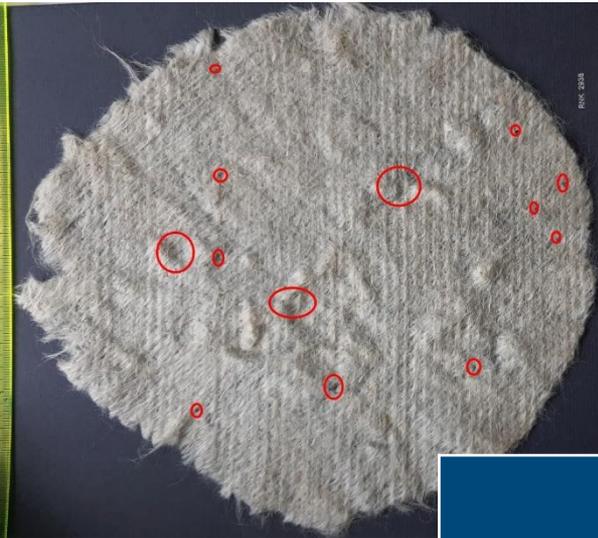
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- Beprobung einer temporären Baustraße
- Vor Belastung und zum Rückbau nach 15 Monaten





Robustheit (Heerten, 2017)



	September 2020 Einbau	Dezember 2021 Rückbau
Loch \geq 2 mm	2	2
Loch $<$ 2 mm	9	8
Dünnstelle	5	3
Gesamt	16	13

Parameter	Verfahren	Geovliesstoff Herstellerangaben	vor Einbau (unbelastet)	nach Einbau September 2020	nach Rückbau Dezember 2021
Flächenmasse (g/m ²)	DIN EN ISO 9864:2000-05	155	157,15	138,10	150,92
Dicke (mm)	DIN EN ISO 9863-1:2020-04	1,2	1,3 ± 0,103	1,54 ± 0,065	1,45 ± 0,046
Stempeldurchdrückkraft (kN)	DIN EN ISO 12236:2006-11	1,8	1,61	1,54	1,28
Durchdrückverformung (mm)	DIN EN ISO 12236:2006-11	k. A.	47,30	45,70	39,20
Gesamtweg (mm)	DIN EN ISO 12236:2006-11	k. A.	51,8	52,10	43,70
Druckdifferenz (mbar) (4-lagig)	STFI	k. A.	1,934 ± 0,340	n. b.	2,97 ± 0,255
Luftdurchlässigkeit (L/m ² /s)	DIN EN ISO 9237	k. A.	2.516	n. b.	n. b.

k. A. – keine Angaben; n. b. – nicht bestimmt/bestimmbar



Probenahme/
Transport/
Lagerung (4°C)
Massebestimmung



Trocknung
(105°C, 24h)
Massebestimmung

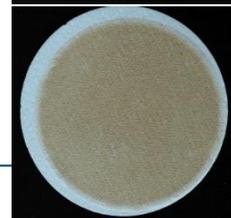
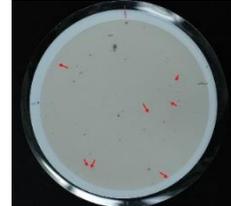
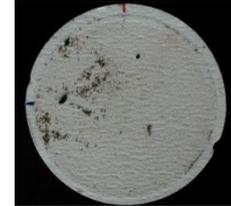


Fraktionierung
</>5mm

Separierung
NaCl-Lösung



Filtration



Filter- bezeichnung	Trockenmasse (g)		Differenz	Faserfunde (Mikroskop)	FTIR- bestätigt
	Filter leer	Filter beladen			
#B1 PN3-F8	0,1335	0,1799	0,0464	4	0
#B1 PN3-F9	0,1331	0,1382	0,0051	0	1
#B1 PN3-F12	0,1183	0,1188	0,0005	7	0
Summe			0,0520		1

⇒ 0,052 g Flotationsrückstand als MP

⇒ 4,52 g Mikroplastik/2,6 kg Bodenprobe (1,73 g/kg) => 143,8 g / m² Vliesstoff

⇒ 0,023 g MP bestätigte Faser/kg Bodenprobe

⇒ 0,144 g Faser / kg Vliesstoff (150 g/m²-Vliesstoff)

- Technische Textilien finden eine Breite Anwendung im Umweltmanagement
 - Textile Festbetten, schwimmende textile Strukturen
 - Gewässerrestaurierung, Abwasserreinigung, Gewässergütesteuerung
 - Als Träger für Pflanzen
 - Gleisbettbegrünung, Bauwerksbegrünung
 - Garten- und Landschaftsbau, Geotechnik
- Nutzung von technischen Textilien zum Unterstützen von Umweltleistungen
- Folgenabschätzung beim Einsatz von technischen Textilien in der Umwelt

Entwicklung eines mikroplastik- reduzierenden, textil- Basierten komplexen Bodenfilters zur Niederschlagsversickerung von Ver- kehrsflächen (Bodenfilter)

BWMK FKZ 16KN114325 | 01.09.2023 – 31.08.2025
Jens Mählmann



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Der Klimawandel verbietet zukünftige Speicherung von Wasser in offenen Reservoirs auf Grund zu hoher Verdunstungsraten; die Anlage von Tiefenspeichern ist Kostenintensiv
- Rückführung von (Stark-) Niederschlägen von versiegelten Flächen in den Grundwasser-speicher (gezielte Infiltration) notwendig
- Problem: eine Kontamination mit Mikroplastik (Reifenabrieb) muss verhindert werden
- eine normierte Analytik zum Nachweis von Mikroplastikmigration im Bodenkörper fehlt



- Nutzung von Ziegelrezyklat als Bodenfilterkörper
- Einsatz von funktionalisiertem, wiederverwendbaren 3D-Geweben
- Entwicklung einer Analytik zum Bodenmonitoring im Hinblick auf Mikroplastikmigration
- Pyrolyse GC-MS (FTIR-Spektroskopie)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

... vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Dieser Überblicksvortrag enthält u.a. Forschungsergebnisse der FuE-Projekte Cyanid (BMW i IW061144), Hydraulische Barriere (BMW i IW041198), FlexiFest (BMW i KF 2034030 SA), Biotopneubildung (BMW A 379/01), Waldbad Langenweißbach (AiF 11653B), Gleisbettnaturierung (BMBF 0339947), Hängende Gärten (BMW A KF2034060SL3), Fassadenkacheln (BMW A ZF4013810HF6), Kapillartextil (BMW K 49MF220150), GeoPlast (BMW K 49VF180031) und Bodenfilter (BMW K 16KN114325) deren Finanzierung aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit/Energie/Klimaschutz, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages erfolgte.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Name: Dipl.-Biol. Jens Mählmann
 Funktion: wissenschaftlicher Mitarbeiter

E-Mail: jens.maehlmann@stfi.de
 Tel.: +49 371 52 74 - 240



Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) An-Institut der Technischen Universität Chemnitz

Annaberger Straße 240 Vorstandsvorsitzender: Dipl.-Ing.-Ök. Andreas Berthel
 09125 Chemnitz Geschäftsführender Direktor: Dr. Heike Illing-Günther

Internet: www.stfi.de  Follow us

Der Inhalt dieser Präsentation gehört dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. (STFI). Das STFI übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für eventuelle Schäden, die aus der Weitergabe und/oder Nutzung der Informationen aus dieser Präsentation entstehen. Das unerlaubte Kopieren oder Veröffentlichen des Inhaltes dieser Präsentation verstößt gegen das Urheberrecht.