

Abschlussveranstaltung, 26.10.2016

Vielfältige Potenziale der Regenwasserbewirtschaftung

Andreas Matzinger

Kompetenzzentrum Wasser Berlin

































GEFÖRDERT VOM













Starke Versiegelung mit rascher Ableitung des Regenwassers

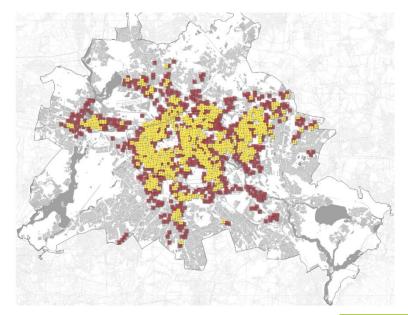






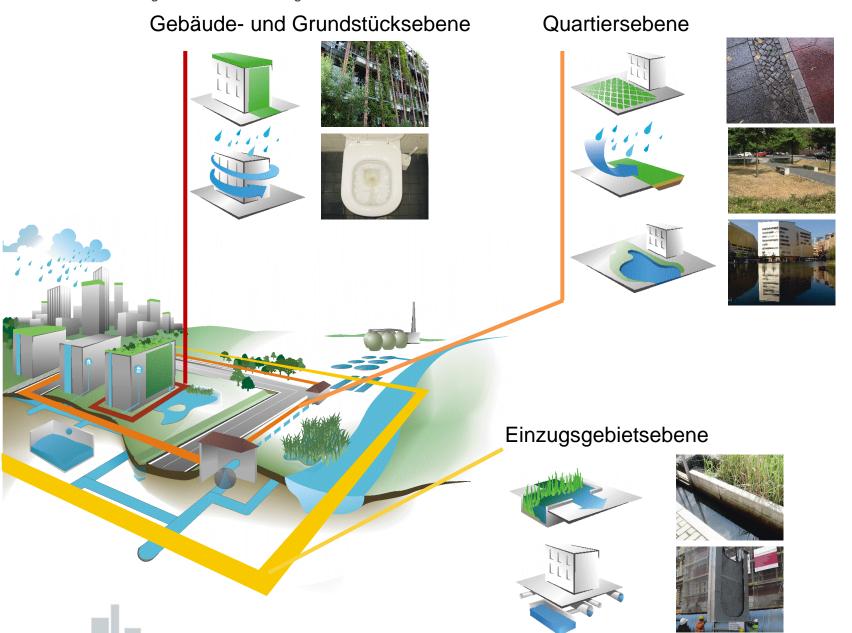
Gewässerbelastung





Hitzebelastung

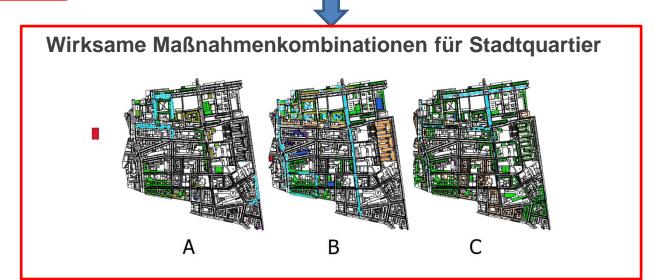




Lokale Probleme + Ziele in Stadtquartier

Quantitative Bewertung der Effekte jeder einzelnen Maßnahme

als **Auswahlinstrument**







































- 1. auf Gebäudebene
- 2. Freiraumqualität
- 3. Stadtklima/Bioklima



Nutzen für die Umwelt

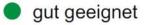
- 4. Biodiversität
- 5. Grundwasser
- 6. Oberflächengewässer



- 7. Direkte Kosten
- 8. Ressourcennutzung



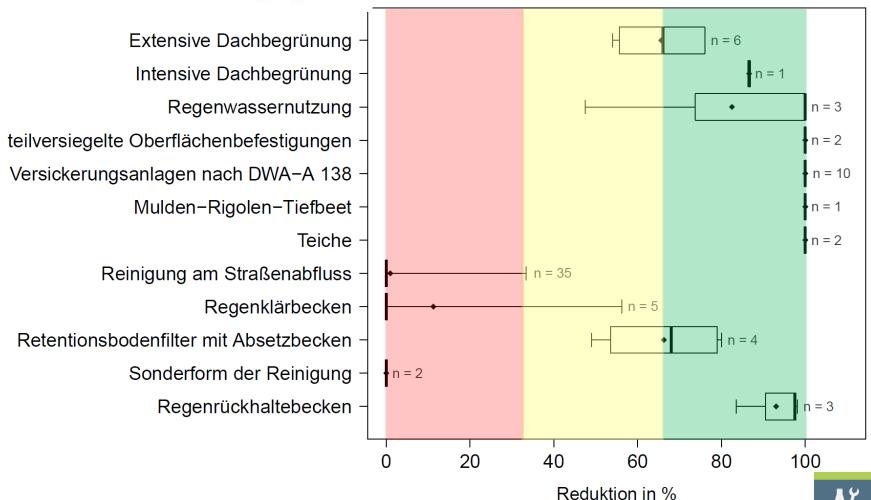


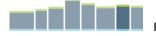


mittelmäßig geeignet

schlecht geeignet

Reduktion der Abflussspitze





Maßnahmenkombination, Mischgebiet

- 30% der befestigten Flächen an dezentralen Maßnahmen
- Dachbegrünung, Baumrigolen, Fassadenbegrünung
- Zusätzlich Stauraumaktivierung

Legende

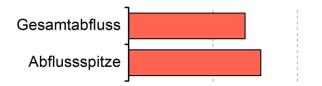
Dach-/Gebäudebegrünung Regenwassernutzung

künstliche Wasserflächen

Entsiegelung Versickerung

Reinigung

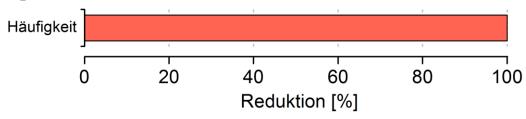
Niederschlagsabfluss



Emissionen aus Kanalnetz (Mischsystem)



Kritische O₂-Bedingungen im Gewässer (Landwehrkanal)



Ergebnisse und Darstellung: M. Riechel, KWB



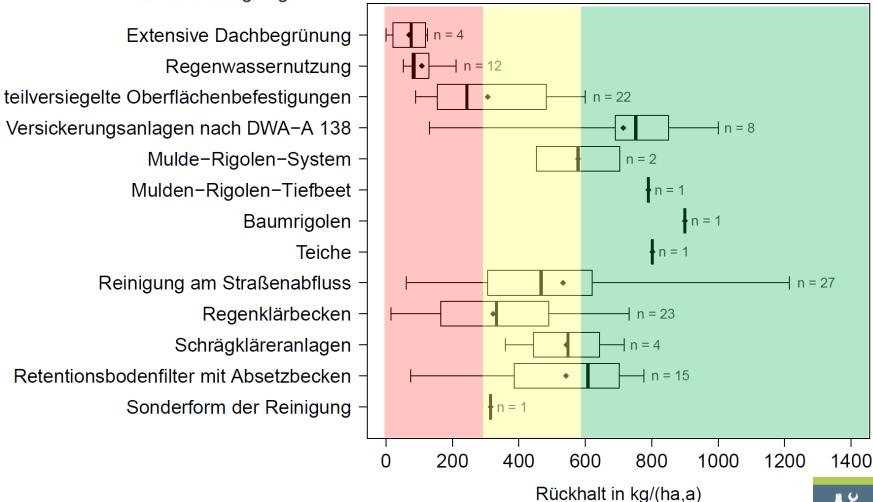


gut geeignet

mittelmäßig geeignet

schlecht geeignet

Frachtrückhalt - Abfiltrierbare Stoffe





Maßnahmenkombination, Trenngebiet

- 38% der befestigten Flächen an dezentralen Maßnahmen
- Baumrigolen, Dachbegrünung, RW-Nutzung
- Zusätzlich Teilstrom über Retentionsbodenfilter

Maßnahmen (an Oberfläche)

Extensives Gründach Fassadenbegrünung (erdgebunden) Teilversiegelte Oberflächenbefestigungen Baumrigole

Mulden-Rigolen-System Teich

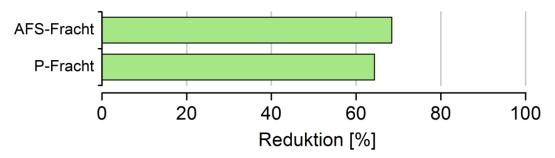
Mulde Mulden-Rigolen-Tiefbeet Wasserführender Graben Retentionsbodenfilter



Niederschlagsabfluss



Emissionen aus Kanalnetz (Trennsystem)







- 1. auf Gebäudebene
- 2. Freiraumqualität
- 3. Stadtklima/Bioklima



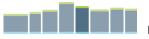
Nutzen für die Umwelt

- 4. Biodiversität
- 5. Grundwasser
- 6. Oberflächengewässer



- 7. Direkte Kosten
- 8. Ressourcennutzung





- gut geeignet
- mittelmäßig geeignet
- schlecht geeignet
- keine Wirkung (= gut geeignet)
- keine Wirkung (= schlecht geeignet)
- Wirkung unbekannt

Besonders geeignete Maßnahmen

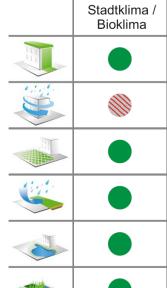
Situation am Tag

Fassadenbegrünung



Fassadenbegrünung

Situation in der Nacht



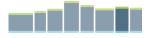


Baumrigolen



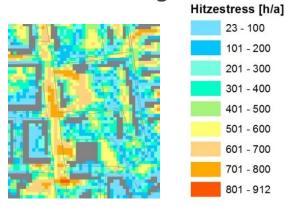
Teiche





Maßnahmenkombination, Ausschnitt

Situation am Tag



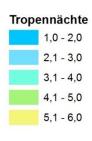
Ist-Zustand

Hitzestress - Differenz [h/a] -30 - 30 -99 - -26 -199 - -100 -299 - -200 -399 - -300 -499 - -400 -599 - -500 -699 - -600 -711 - -700

Straße mit Baumrigolen

Situation in der Nacht







Ist-Zustand

Höfe mit Fassadenbegrünung

7. Bewertung der Maßnahmenkombinationen für das Gesamtsystem

Ergebnisse und Darstellung: R.Günther, LUH; D. Leßmann, B. Büter, GEO-NET



- 1. auf Gebäudebene
- 2. Freiraumqualität
- 3. Stadtklima/Bioklima



Nutzen für die Umwelt

- 4. Biodiversität
- 5. Grundwasser
- 6. Oberflächengewässer

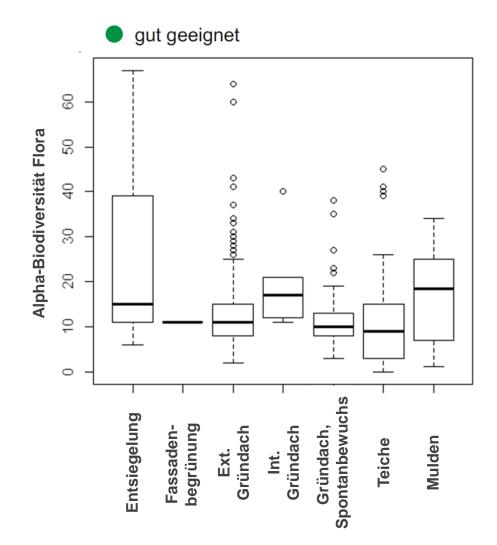


- 7. Direkte Kosten
- 8. Ressourcennutzung





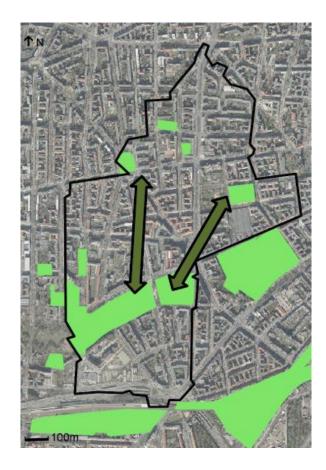
Artenzahl einzelner Maßnahmen







Konnektivität durch Maßnahmenkombinationen



Ist-Zustand
Mittlere Distanz zwischen Grünflächen: 300m



Maßnahmen mit Trittsteineffekt
Mittlere Distanz zwischen Maßnahmen und Grünflächen: 25m





- 1. auf Gebäudebene
- 2. Freiraumqualität
- 3. Stadtklima/Bioklima



Nutzen für die Umwelt

- 4. Biodiversität
- 5. Grundwasser
- 6. Oberflächengewässer



- 7. Direkte Kosten
- 8. Ressourcennutzung



Ergebnis Auswahlinstrument

Bewertungsindikatoren der Effekte

	Measure type	Benefits at building level			Landscape quality	City climate Biodiversity			Groundwater			Surface water bodies			Ressource use		Cost			
		Change in water consumptio n and waste- water production	Change in energy consumpti on	Supportin g the natural water cycle	Average of absolute values of 4 indicators	Change in annual tropical nights	Change in annual heat stress (UTCI)	α-diversity from floristic surveys	α-diversity from faunistic surveys	ß-diversity from floristic surveys	Increase in groundwater recharge	Reduction in loads of zinc	Reduction in loads of chlorides	Peak runoff reduction for a 1-year rainfall event	Annual retention of total suspended solids	Annual retention of total phosphoru s	Global warming potential 100yr	Cumu-lative energy demand fossil	annualised CAPEX	OPEX
		%	%	%	scale of 0-5	days (q _{0.05})	hours (q _{0.05})	nu	mber of specie	es	Effectiveness	Throug	jh value	%	kg ha ⁻¹ yr ⁻¹	kg ha ⁻¹ yr ⁻¹	kg CO ₂ m ⁻² yr	MJ m ⁻² yr ⁻¹	€ m ⁻² yr ⁻¹	€ m ⁻² yr ⁻¹
ted	Extensive green roofs	-35	-10	70	2.4	-1.0	-80.0	12.6 (n = 332)	34.8 (n = 38)	32.6 (n = 127)	no effect	no e	effect	81 (n = 2)	76 (n = 4)	-0.8 (n = 5)	0.154 (n = 1)	1.98 (n = 1)	1.32 (n = 133	1.50 (n = 76)
	Intensive green roofs	-45	-15	80	not eval.	-1.0	-80.0	20.2 (n = 5)	78.3 (n = 5)	1.3 (n = 3)	no effect	no.	ellect	? (n = 0)	? (n = 0)	0.6 (n = 2)	0.520 (n = 2)	7.49 (n = 2)	2.44 (n = 28)	4.00 (n = 14)
Vegetated buidlings	Green façades (earth- bound)	0	-25	35	2.0	*	*	11.0 (n = 2)	not eval.	not. eval	not eval.	not eval.	not eval.	not eval.	not eval.	not eval.	0.019 (n = 1)	0.23 (n = 1)	2 (n = 5)	15 (n = 3)
ه خ	Green façades (system- bound)	0	-25	35	2.8	*	*	not eval.	not eval.	not eval.	no effect	no i	effect	not eval.	not eval.	not eval.	0.259 (n = 2)	3 (n = 2)	30 (n = 32)	39 (n = 18)
	Rain water use (for irrigation)	-30	not eval.	70	no effect	t no el	eest.		no effect		soeffect ? (n	? (n = 0)	not eval.				0.280 (n = 1)	3.84 (n = 1)		
wateruse	Rain water use (for service water)	-70	00.0	ffect	na ettect	eq effect			no effect		no effect	no	affect	2 (5 0)	05 (* 40)	4.4 (= 40)	0.280 (n = 1)	3.84 (n = 1)	0.95 (n = 92)	0.23 (n = 41)
Rain wa	Rain water use (for indoor cooling)	-80	-90	70	na effect				no effect		no effect	no	effect	? (n = 0)	85 (n = 12) 1	1.4 (n = 12)	not eval.	not eval.	0.95 (11 = 92)	0.23 (II = 41)
æ	Rain water use (for sewer flushing)		no effect		noettect	60.6	tect		no effect		no effect	no e	sflect				not eval.	not eval.		
De-paving	Permeable pavement	-50	not eval.	73	not eval.	-1.0	-80.0	not eval.	not eval.	not eval.	0.31 (n=46)	0.13 (n=16)	1.00 (n=1)	? (n = 0)	244 (n = 22)	1.7 (n = 25)	0.340 (n = 2)	3.05 (n = 2)	1.26 (n = 80)	not eval.
	Swale infiltration		not eval.	38	not eval.	-1.0 -1.0	-80.0	-80.0 23.4 (n = 27)	64.5 (n =1)	2.8 (n = 26)	3.44 (n=3)	0.09 (n=30)	2.90 (n = 9)				0.030 (n = 1)	0.48 (n = 1)	0.17 (n = 10)	not eval.
1 1	Infiltration basin Infiltration trench Infiltration pipe Infiltration shaft Trough-trench infiltration Planted infiltration bed Tree-trench	-50		38	2.6				64.5 (n =1)		3.81 Storm	0.16 (n=5)	1.00 (n=4)				0.100 (n = 1)	1.52 (n = 1)	0.22 (n = 6)	not eval.
5				30	no effect	eg effect eg effect			no effect		4.25 (n=3) 4.25 (n=0)	? (n=0)	? (n=0)	100 (n = 7)	752 (n = 8) 3		0.140 (n = 2)	2.02 (n = 2)	0.52 (n = 13)	not eval.
Infiltration				30	na effect no effect	00.6			no effect no effect		4.25 (n=0) 5.18 Storm	? (n=0) 0.09 (n=4)	? (n=0) ? (n=0)				not eval. 0.070 (n = 1)	not eval. 0.65 (n = 1)	0.22 (n = 3) 0.65 (n = 9)	not eval.
iji i				38	2.3	-1.0	-80.0	00.4 (* 07)		0.0 (* 00)				0 (- 0)	570 (- 0)	00 (- 4)				not eval.
								23.4 (n = 27)	64.5 (n =1)	2.8 (n = 26)	2.00 (n=2)	0.11 (n=4)	1.40 (n=4)	? (n = 0)	578 (n = 2)	2.3 (n = 1)	0.120 (n = 2)	1.83 (n = 2)	0.30 (n = 3)	
				38 not eval.	2.5 not eval.	-1.0 -1.0	-80.0 -300.0	23.4 (n = 27) 23.4 (n = 27)	64.5 (n =1) 64.5 (n =1)	2.8 (n = 26) 2.8 (n = 26)	4.94 Storm not eval.	not eval.	not eval.	100 (n = 1) not eval.	790 (n = 1) 900 (n = 1)	3.9 (n = 1) not eval.	0.230 (n = 1) 0.260 (n = 1)	2.67 (n = 1) 2.25 (n = 1)	1.51 (n = 3) not eval.	not eval.
Artificial ponds and streams	Atrificial pond	-50	not eval.	41	2.1	-1.0	-300.0		34.1 (n =55)		ne effect		effect		802 (n = 1)	4.0 (n = 1)	0.300 (n = 1)		not eval.	not eval.
	Artificial stream	-50	not eval.	not eval.	not eval.			not eval.	not eval.	not eval.	no effect	no	effect	0 (n = 0)	0 (n = 0)	0.0 (n = 0)	not eval.	not eval.	not eval.	not eval.
	Decentralized treatment		no effect		na ettect	nge	ffect		no effect		no effect	no e	effect	0 (n = 13)	467 (n = 27)	1.5 (n = 1)	0.040 (n = 2)	0.5 (n = 2)	0.23 (n = 25)	0.44 (n = 7)
	at gully Sedimentation basin (separate sewer system)	no effect		no effect	-1.0	-300.0		no effect		no effect	no effect		0 (n = 4)	333 (n = 23)	1.4 (n = 6)	0.060 (n = 2)	0.42 (n = 2)	0.42 (n = 9)	0.08 (n = 6)	
Treatment	Lamella particle separator	no effect		no effect	so effect		no effect		no effect		effect		548 (n = 4)	2.0 (n = 3)	0.020 (n = 1)	0.14 (n = 1)	not eval.	not eval.		
	Retention soil filter	no effect		2.3	-1.0 -70.0		not eval.		no effect	100	effect	98 (n = 1)	608 (n = 15)	3.1 (n = 6)	0.020 (n = 1)	0.2 (n = 1)	0.16 (n = 13)	0.09 (n = 4)		
	Decentralized treatment of CSO	noeffect		no effect	no e	no effect		no effect		no effect	no i	effect	0 (n = 2)	315 (n = 1)	2.7 (n = 1)	not eval.	not eval.	not eval.	not eval.	
Storage	Retention tank (combined sewer system)	noetea		toeffect	no effect		no effect		no effect	nos	affect				0.020 (n = 1)	0.2 (n = 1)	0.07 (n = 31)	0.02 (n = 3)		
	Retention sewer (combined sewer system)	no effect		no effect	90.6	ffect	t no effect			no effect	no effect		? (n = 0)	not eval.	not eval.	0.020 (n = 1)	0.13 (n = 1)	0.11 (n = 14)	not eval.	
	Storage activation (combined sewer system)	ncelled		noeffect	so effect		neetted		no effect		effect	00 (00)	0 (1 (1)		0.006 (n = 2)	0.04 (n = 2)	0.08 (n = 15)	not eval.		
	vereilliou basiu			<u>uuuuuuuuuu</u>	not eval.	<u>aaaann na marka an an</u>	<u>maniiliilii a</u>		not eval.		no effect no effect		98 (n = 3)	? (n = 0)	? (n = 0)	not eval.	not eval.	0.36 (n = 20)	not eval.	



Potenzial: Beste Maßnahmen pro Kategorie und Effekt

- gut geeignetmittelmäßig geeignet
- keine Wirkung (= gut geeignet)
- millelmasig geeignschlecht geeignet
- keine Wirkung (= schlecht geeignet)
- Wirkung unbekannt

	Bewohne	er		***	Ökonomie			
Nutzen auf Gebäudeebene	Freiraum- qualität	Stadtklima / Bioklima	Biodiversität	Grundwasser- anreicherung	Grundwasser- qualität	Oberflächen- gewässer	Kosten	Ressourcen- nutzung
							0	0
					0	0		
	0				0			
•	0							

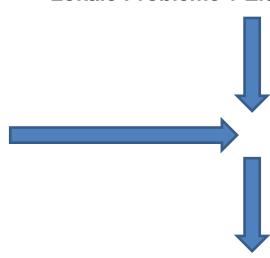




Lokale Probleme + Ziele in Stadtquartier



als Auswahlinstrument



Wirksame Maßnahmenkombinationen für Stadtquartier





Erkenntnisse

- Vergleichbare Bewertung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung wurde durchgeführt!
 - ► einmaliger Datensatz der Maßnahmenauswahl unterstützen kann
- Enormes Potential der Regenwasserbewirtschaftung für die Bewältigung der aktuellen Probleme (Hitze in der Stadt, Gewässerschutz) und Erzielen weiterer Vorteile (Erhöhung Biodiversität, Freiraumqualität...)
- Es macht Sinn maßnahmenoffen zu planen! Kombinationen von dezentralen und zentralen Maßnahmen können sehr wirksam sein.

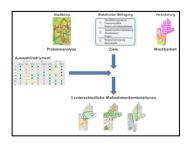
Erzeugnisse

Die Bewertung von Maßnahmen stehen ab November unter www.kuras-projekt.de zur Verfügung:











Auswahlinstrument

Maßnahmensteckbriefe

Leitfaden