



Bild: KWB

Stormwater management in cities to cope with multiple extreme events: Socio-economic evaluation of nature-based solutions to support climate-resilient urban planning

CONEXUS Conference, 16 May 2024

Jenny Tröltzsch, Ulf Stein, Flora Dicke, Hannes Schritt

Verbundpartner:



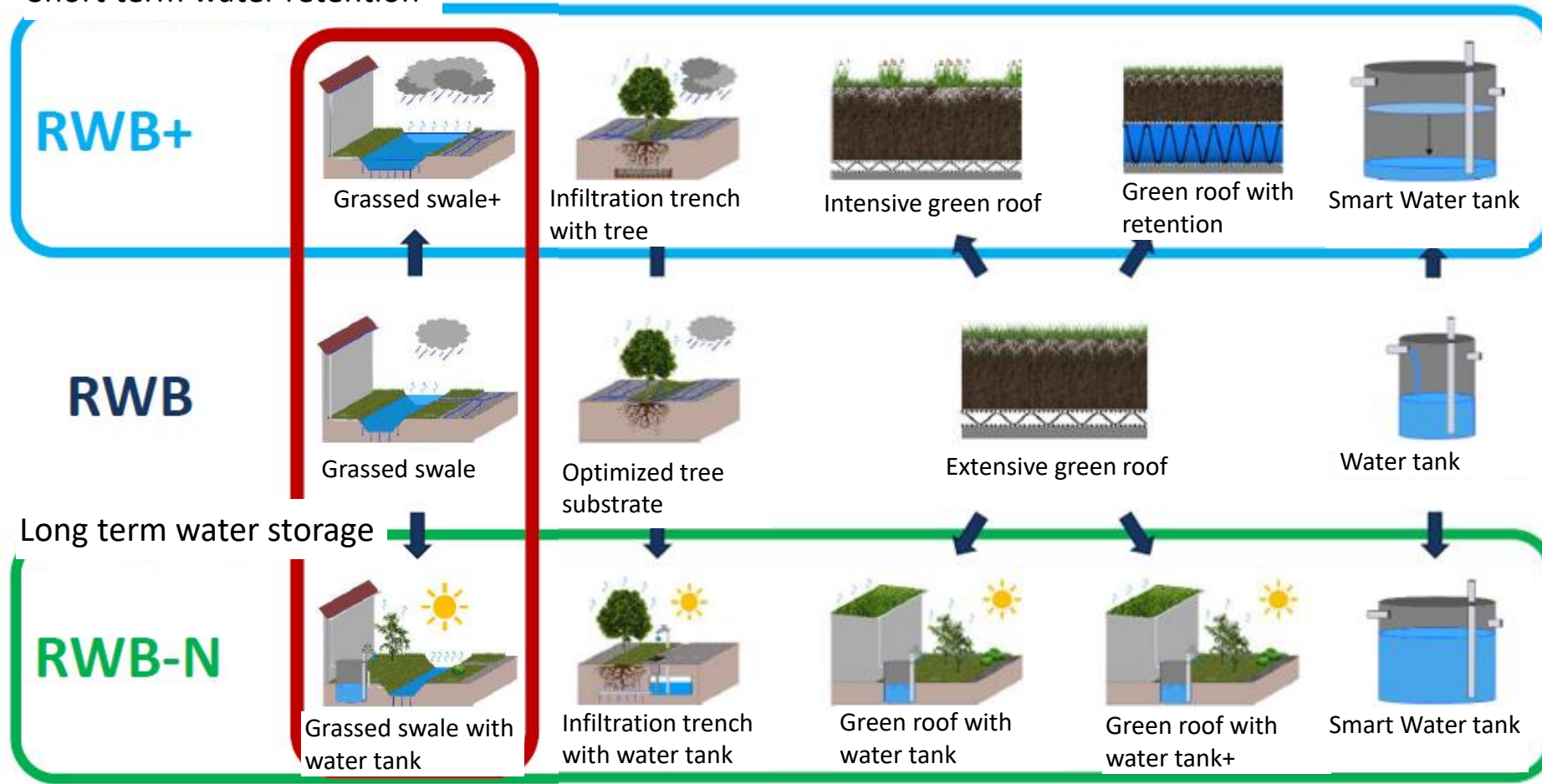
GEFÖRDERT VOM



- 🌿 **Project: Adaptation of stormwater management to extreme events (AMAREX)**
- 🌿 **Project duration: Feb 2022 – Jan 2025**
- 🌿 **Funded by Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Germany**
- 🌿 **Project objectives:**
 - Modelling of effects of stormwater management measures, incl. NBS, with regard to flood and drought risks
 - Development of a web-platform for municipal stakeholders to serve as a planning tool
 - Development of a method and tool for socio-economic assessment for local stormwater management measures, including MCA and monetary evaluation of benefits
 - Work with selected pilot areas and stakeholders in Berlin and Cologne

AMAREX measures

Short term water retention

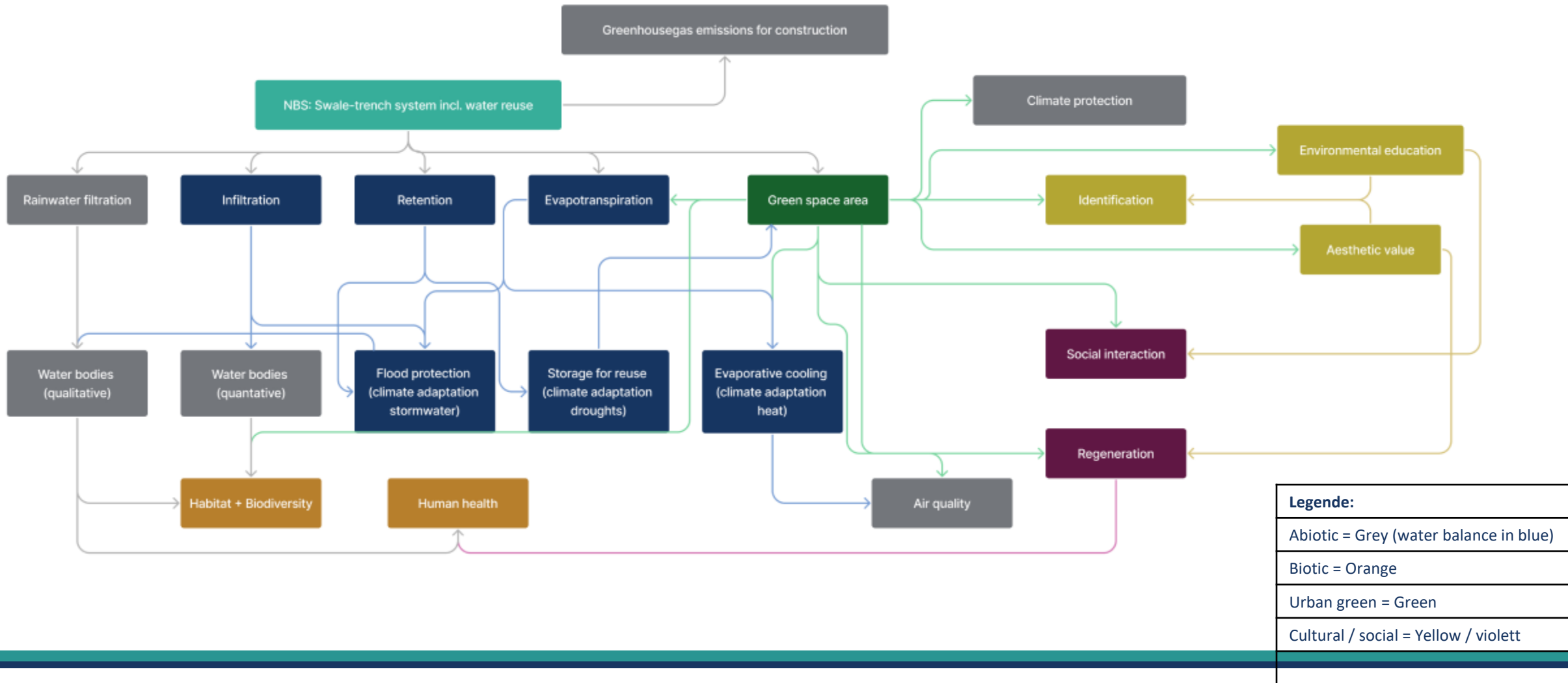


-> Reduction of flood risk

-> Reduction of drought risk

- **Developed an impact and benefit mapping for urban stormwater management**
 - System analysis based on scientific and grey literature
 - More than 40 functions and benefits identified
 - focused on 20 benefit elements in three categories: ecological (abiotic/biotic), cultural and social

Assessment of impacts and benefit elements - map



Screening of more than 50 reports & papers

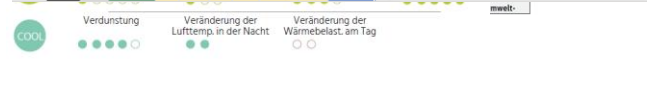
Selection of 14 criteria sets, Screening of more than 180 specific criteria

Grouping of specific criteria and selection of 24 criteria for further assessment
Based on use for local level assessment, Availability of assessment approaches, focus on urban BGI



Table 2: Bewertungskriterien für gute Praxis der Anpassung an den Klimawandel

Kategorie	Kriterium	Beschreibung
Political	Zielsetzung	Klare Zielsetzung
Economic	Kriterium	Spezifische, überprüfbare Ziele für das Anpassungsverhalten erarbeiten und kommunizieren (Umweltbundesamt)
Environmental	Kriterium	Spezifische, überprüfbare Ziele für das Anpassungsverhalten erarbeiten und kommunizieren (Umweltbundesamt)



Kategorie	Kriterium	Beschreibung	Erhebung / Messung / Beobachtung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung	Ergebniswert / Bewertung
1	Ökonomisch	Kosten	netzwerk aufgeteilt, analog zu Krimc	Literatur								
2	Ökonomisch	Verteilungseffizienz	in Originalquelle (Assesson): Reducing Inequalities	Literatur								
3	Ökonomisch	Innovationspotential	low RECONNECT: Encourage new business models and other community	Literatur								
4	Soziale Kriterien	Stadtklima	BlueGreen Streets: Kombination aus "Umwandlung" / "Beschattung", "Veränderung der Lufttemperatur in der Nacht" und "Veränderung der Wärmebelastung am Tag"	Literatur, u.a. Netzwerk								
5	Soziale Kriterien	Erholung	Aus BlueGreen Streets: Grünes Erholungsgebiet	Literatur								
6	Soziale Kriterien	Akzeptanz	angepasst in BINGO, angepasst operationalisiert	Literatur								
7	Soziale Kriterien	Partizipation	hauptsächlich basierend auf Prozess "Umwandlung" ergänzt durch BINGO "Technical Feasibility/Knowledge requirement" und Krimc "Limitations on implementation/execution"	Literatur								
8	Anwendungs Kriterien	Umsetzbarkeit		Literatur								
9	Wasser	Regenwasserfiltration	Angepasst von "Removal of pollutants from rainwater"	KURAS, Netzwerk, Bundesländer, Literatur								
10												
11												
12												

Development of assessment approaches for each criteria (using 1-4 indicators per criteria)

Assessment based on literature and expert opinions

Stadtklima			
Kriterium - Sozial			
Name Kriterium:	Stadtklima		
Definition Kriterium:	Verbesserung des Stadtklimas (durch abkühlung und den Beitrag der Elemente, die Lufttemperatur zu verringern) und erhöhung des Komforts (durch Beschattung) mit positivem Effekt auf Gesundheit/Wohlbefinden		
Quelle Kriteriums:	BlueGreen Streets (Klimakomfort / Beschattung & Veränderung Temp. (Tag & Nacht)		
Bewertung		wenig Punkte	viele Punkte
Indikator verwendet	Bewertungsskala / Einheit	Erklärung Bewertungsskala	Datenquelle
Beschattung	keine, gering, mittel, hoch	keine = keine Beschattung durch Maßnahme ;	BlueGreen Streets
Kühlungseffekt an heißen & trockenen Tagen	keinen, gering, mittel, hoch	Bilanzraum festlegen	BlueGreen Streets / KURAS / Kimic / net
Kühlungseffekt in Nächten	negativ , keinen, gering, mittel, hoch		

Maßnahmen	Erholungseffekt	Unsicherheit	Quelle	Summe
RWB Versickerungsmulde	gering		Eigene Schätzung basierend auf Quellen/angelehnt an s Frage ist hier, ob wir Multifunktionale Räume als einzige	
RWB+ Versickerungsmulde+	gering			
RWB-N Versickerungsmulde mit Zisterne	gering			
RWB Rigole	keiner			
RWB+ Versickerungsrigole+	keiner			
RWB-N Speicherrigole mit Zisterne	keiner			
RWB Mulden-Rigolen-Element	gering			
RWB+ Mulden-Rigolen-Element+	gering			
RWB-N Mulden-Speicherrigolen-Element mit Zis	gering			
RWB Optimierter Baumstandort	mittel			
RWB+ Baumrigole	mittel			
RWB-N Baumstandort mit Zisterne	mittel			
RWB Extensives Gründach	gering			
RWB+ Intensives Gründach	mittel			
RWB+ Retentionsdach	gering			
RWB-N Gründach mit Zisterne	gering			
RWB-N Retentionsdach mit Zisterne	gering			
RWB Zisterne	keiner			
RWB+ Smarte Retentionszisterne	keiner			
RWB-N Smarte Retentionszisterne	keiner			
Multifunktionale Räume	hoch			

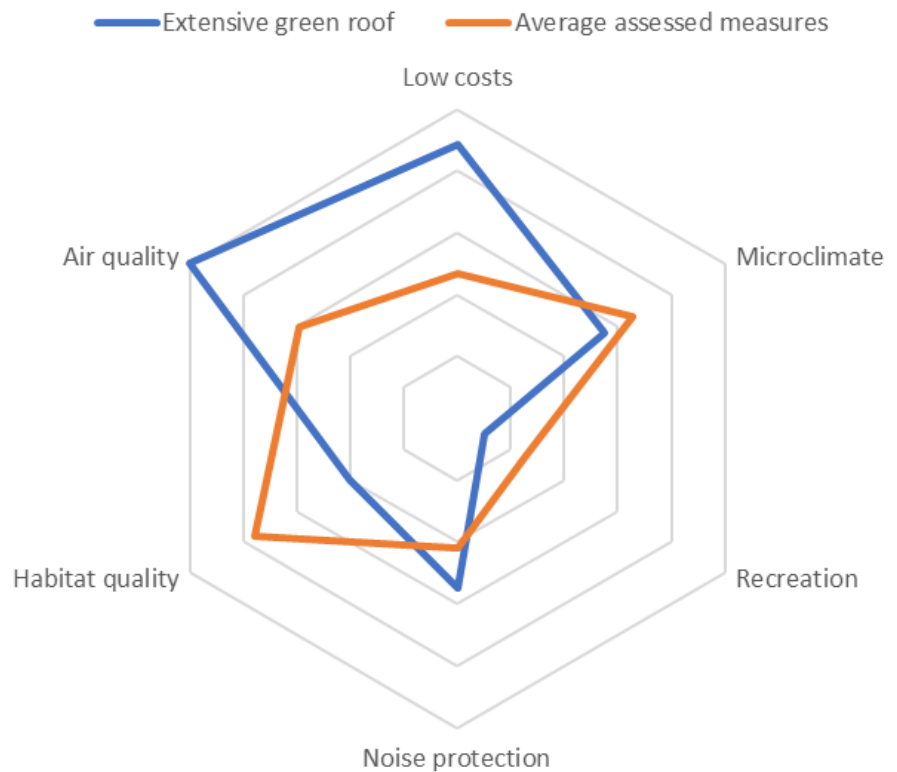
MCA criteria set

Economic criteria	Social criteria	Implementation oriented criteria	Water related criteria	Ecological criteria	Synergies
Investment and maintenance costs	Microclimate	Implementation feasibility	Rainwater filtration	Noise protection	Synergies between drought management and flood protection
Innovation potential	Recreation	Flexibility	Flood protection	Biodiversity & habitat quality	
	Acceptance		Water retention	Air quality	
	Competition for land		Infiltration	Climate / GHG emissions	
			Evaporation		

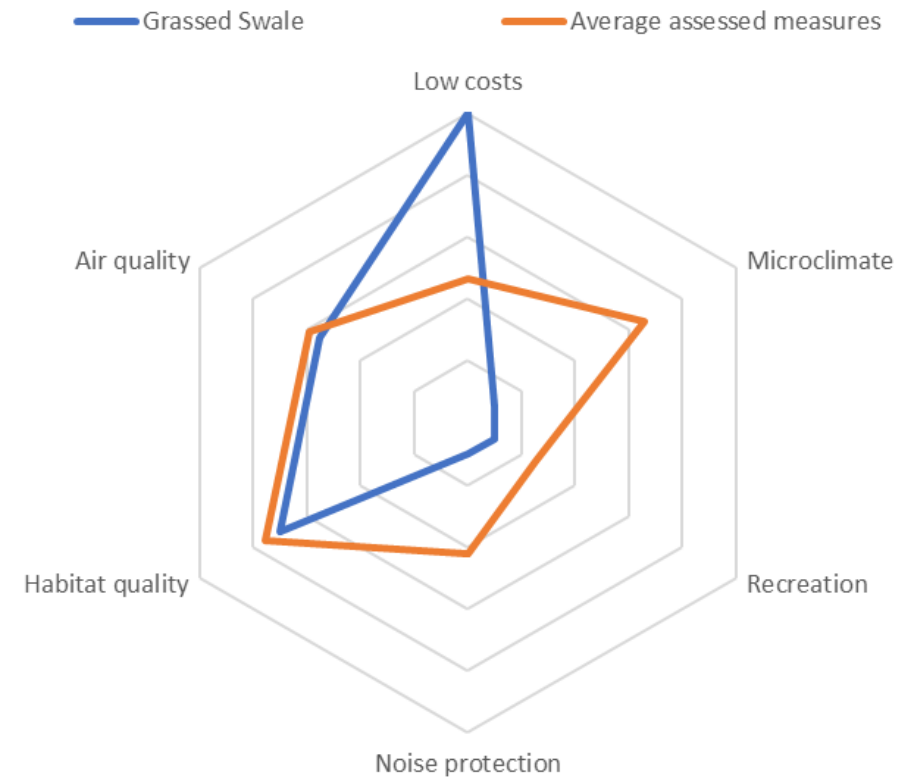
Overview MCA results

Measure	Economic	Social	Implementation oriented	Water related	Ecological	Total score
Grassed swale	11,00	13,90	20,00	22,55	13,50	80,95
Grassed swale large	13,25	12,10	18,88	31,55	13,50	89,28
Grassed swale with a water tank	13,25	14,35	15,50	25,44	16,50	85,04
Optimized tree substrates	6,50	31,00	11,00	20,36	25,50	94,36
Infiltration trench with vegetation	8,75	29,20	8,75	20,36	25,50	92,56
Infiltration trench with water tank	12,13	25,15	6,50	22,04	25,50	91,31
Extensive green roof	9,88	22,45	13,25	20,00	19,50	85,08
Intensive green roof	5,38	35,95	12,13	29,00	30,00	112,45
Green roof with retention	12,13	22,45	12,13	32,00	25,50	104,20
Green roof with water tank	12,69	27,40	11,00	34,25	25,50	110,84
Water tank	4,25	22,00	11,00	11,75	7,50	56,50
Smart water tank	11,00	22,00	6,50	12,50	7,50	59,50

Extensive Green roofs



Grassed swale



- High scores are shown for **green roofs**, especially roofs with possible water retention function – scoring in all categories
- Lowest scores for **water tanks**, e.g. low additional environmental benefits, low related to some water related functions such as rainwater filtration
- Measures including **vegetation/urban green** are showing good results - **Additional environmental & social benefits**, such as recreation, micro-climate, but are linked to **higher costs**
- Grassed swale+** (large) – high scores for water related benefits, such as retention, but are providing less social benefits

- More **innovative combination of measures or smart solutions** – pushing innovation, but also linked to more difficult implementation (no standard so far)
- Combination of measures: **NBS plus water tanks** – look like interesting options as water storage capacity reduces drought risk for NBS
- **Green roofs** seem good option, especially intensive green roofs which can be used by residents
- **Robustness of assessment** varies across different criteria (e.g. proxies, assumptions), less information available for more innovative measures & combination of measures
- Could be improved by integration of more **local data**, challenging as monitoring and data infrastructure still to be developed, e.g. local green roof databases

Bild: KWB



Thank you!

Contact: Jenny Tröltzsch, Ecologic Institut

E-Mail: jenny.troeltzsch@ecologic.eu

Verbundpartner:

