

Weltwasserbericht der Vereinten Nationen 2018

# WASSER NATÜRLICH BEWIRTSCHAFTEN

Zusammenfassung



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



World Water  
Assessment  
Programme



Sustainable  
Development  
Goals

Wasser NATÜRLICH bewirtschaften bedeutet „naturbasierte Lösungen“ (NBS) zu finden. Dies sind Wasserwirtschaftsformen, die von der Natur inspiriert und unterstützt sind, die natürliche Prozesse nutzen oder diese imitieren. Naturbasierte Lösungen sind zum Beispiel der Erhalt und die Renaturierung von Ökosystemen. Auch die Verbesserung oder gar Schaffung natürlicher Abläufe in veränderten oder womöglich künstlichen Ökosystemen zählen dazu. Naturbasierte Lösungen können im kleinen Maßstab zum Einsatz kommen, wie etwa bei Trockentoiletten. Auch im großen Maßstab ist ihr Einsatz möglich, zum Beispiel auf Ebene von Landschaften.

Das Interesse an NBS ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Das zeigt die Nutzung von NBS im Zuge verschiedener politischer Reformen in Bereichen wie Wasserbewirtschaftung, Ernährung und Landwirtschaft, Biodiversität, Umwelt, Katastrophenvorsorge, Siedlungswirtschaft und Klimapolitik. Dieser erfreuliche Trend macht deutlich, dass die Verantwortlichen aus verschiedenen Sektoren die Notwendigkeit gemeinsamer Ziele und entsprechend sich gegenseitig unterstützender Maßnahmen erkannt haben. Genau das macht auch die Globale Nachhaltigkeitsagenda klar: Die wechselseitig abhängigen Globalen Nachhaltigkeitsziele sind nur gemeinsam zu erreichen.

Naturbasierte Lösungen müssen künftig viel stärker zum Einsatz kommen, um die Globale Nachhaltigkeitsagenda zu erreichen. Nachhaltige und sichere Wasserversorgung geht nicht mit „business as usual“. Da NBS mit der Natur und nicht gegen sie arbeiten, helfen sie entscheidend bei der Überwindung eines überholten „Weiter so“ und erhöhen die gesellschaftliche, wirtschaftliche und hydrologische Effizienz in der Wasserbewirtschaftung. Besonders für eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion, verbesserte Siedlungen, Zugang zu Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung und zur Verringerung von wasserbedingten Risiken versprechen sie wichtige Chancen. Auch für die Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserressourcen bieten sie Lösungen.

Naturbasierte Lösungen sind ein Beitrag für eine Kreislaufwirtschaft, die auf Wiederherstellung und Erholung von Ressourcen angelegt ist. Mit dem Ziel einer höheren Ressourcenproduktivität reduzieren sie Abfall und vermeiden Umweltverschmutzung. Das gelingt unter anderem durch Wiederverwendung und Recycling. NBS sind auch ein Beitrag für Konzepte wie „grünes Wachstum“ oder „grüne Wirtschaft“. Auch diese stellen eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und die Stützung der Wirtschaft durch natürliche Prozesse ins Zentrum.

Wasser NATÜRLICH bewirtschaften hat auch soziale, wirtschaftliche und ökologische Vorteile. Dazu zählen etwa eine bessere Gesundheit und gestärkte Lebensgrundlagen, tragfähiges Wirtschaftswachstum, menschenwürdige Arbeitsplätze oder die Wiederherstellung und der Erhalt von Ökosystemen und der Biodiversität. Allein diese Nebenwirkungen können so wertvoll sein, dass Investitionsentscheidungen zugunsten von NBS ausfallen.

Doch trotz vielfältiger Erfahrungen und nachgewiesener Effizienz ignorieren Entscheider in der Wasserpolitik und -bewirtschaftung NBS in vielen Fällen weiterhin. Trotz eines starken Investitionsanstiegs in NBS entfällt vermutlich immer noch weit unter 1% der Gesamtinvestitionen in die Infrastruktur zur Wasserbewirtschaftung auf sie. Das muss sich ändern.

Trotz eines starken Investitionsanstiegs in NBS entfällt vermutlich immer noch weit unter 1% der Gesamtinvestitionen in die Infrastruktur zur Wasserbewirtschaftung auf sie.

## DAS WASSER UNSERER WELT NACHFRAGE, ANGEBOT, QUALITÄT UND EXTREMEREIGNISSE

Die globale Nachfrage nach Wasser ist zuletzt pro Jahr um etwa 1% gestiegen. Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung und veränderte Konsummuster sind einige der Gründe für diesen Anstieg. Die Nachfrage wird in den nächsten zwei Jahrzehnten weiter deutlich zunehmen. Der Wasserbedarf von Haushalten und Industrie wird dabei voraussichtlich deutlich schneller steigen als der der Landwirtschaft, auch wenn die Landwirtschaft größter Nutzer bleiben wird. Entwicklungs- oder Schwellenländer sind größtenteils für die steigende Wassernachfrage verantwortlich.

Zugleich verändert der Klimawandel den globalen Wasserkreislauf. Feuchte Regionen werden in der Regel feuchter und trockenere Regionen noch trockener. Derzeit leben schätzungsweise 3,6 Milliarden Menschen (51% der Weltbevölkerung) in Gebieten, die voraussichtlich mindestens einen Monat pro Jahr von Wasserarmut betroffen sind. Diese Zahl wird Prognosen zufolge bis 2050 auf etwa 4,8 bis 5,7 Milliarden Menschen ansteigen.

Seit den 1990er Jahren hat die Wasserverschmutzung fast aller Flüsse Afrikas, Asiens und Lateinamerikas zugenommen. Die Wasserqualität wird in den nächsten Jahrzehnten voraussichtlich sogar weiter abnehmen. Damit einher geht eine wachsende



Gefährdung der menschlichen Gesundheit, der Umwelt und der nachhaltigen Entwicklung. Weltweit ist die Belastung durch Nährstoffe das größte Problem der Wasserqualität. In vielen Regionen kommt eine Belastung durch Krankheitserreger hinzu. Auch belasten Hunderte von Chemikalien die Wasserqualität. Der größte Anstieg der Schadstoffbelastung ist für Länder mit niedrigem und unterem mittlerem Einkommen zu befürchten. Gründe dafür sind vor allem ein höheres Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und das Fehlen von Abwassermanagementsystemen.

Künftige Entwicklungen hinsichtlich der Wasserverfügbarkeit und -qualität gehen einher mit voraussichtlichen Veränderungen der Hochwasser- und Dürreerisiken. Die Zahl der von Überschwemmungen bedrohten Menschen soll laut Prognosen von den aktuell 1,2 Milliarden auf rund 1,6 Milliarden im Jahr 2050 ansteigen (fast 20 % der Weltbevölkerung). Die Zahl der Menschen, die derzeit von Landdegradierung, Wüstenbildung und Dürre betroffen sind, wird auf 1,8 Milliarden geschätzt. Gemessen an den Todesfolgen und sozioökonomischen Auswirkungen im Verhältnis zum Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist dies die gefährlichste Art von „Naturkatastrophen“.

---

## DEGRADIERUNG VON ÖKOSYSTEMEN

Die Degradierung von Ökosystemen und damit einhergehende Schwächung der Ökosystemleistungen zählt zu den wichtigsten Ursachen für die zunehmenden Probleme bei der Wasserbewirtschaftung. Zwar sind etwa 30% der weltweiten Landfläche noch bewaldet, doch mindestens zwei Drittel dieser Fläche sind heute in einem degradierten Zustand. Der Großteil der Böden weltweit, insbesondere der landwirtschaftlich genutzten, befindet sich in mittelmäßigem, schlechtem oder sehr schlechtem Zustand. Aufgrund damit einhergehender höherer Verdunstungsraten, geringerer Bodenwasserspeicherung und vermehrtem Oberflächenabfluss bei gleichzeitig zunehmender Erosion hat dies gravierende Folgen für den Wasserkreislauf. Seit dem Jahr 1900 sind schätzungsweise 64 bis 71% der natürlichen Feuchtgebiete weltweit durch das Wirken des Menschen verloren gegangen. All diese Veränderungen hatten sowohl auf regionaler Ebene wie auch im weltweiten Maßstab erhebliche negative Auswirkungen auf das Wasser.

Solche Veränderungen von Ökosystemen haben im Laufe der Geschichte offensichtlich zum Untergang alter Zivilisationen beigetragen. Für uns stellt sich heute die Frage, ob wir ein ähnliches Schicksal abwenden können. Die Antwort wird auch davon abhängen, inwieweit es uns gelingt, mit der Natur zu arbeiten statt gegen sie – zum Beispiel durch Nutzung von NBS.



---

## ÖKOSYSTEME UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN WASSERKREISLAUF

Ökologische Prozesse in einer Landschaft beeinflussen die Qualität des Wassers und die Art und Weise, wie es sich durch das System bewegt. Auch Bodenbildung, Erosion sowie Transport und Ablagerung von Sedimenten haben großen Einfluss auf Wasser und Gewässer. Zwar gilt Wäldern in Bezug auf Bodenbedeckung und Wasserwirkung oft besondere Aufmerksamkeit, doch auch Gras- und Ackerland spielen eine wichtige Rolle. Böden steuern entscheidend die Bewegung, Speicherung und Umwandlung von Wasser. Biodiversität spielt für NBS eine funktionale Rolle, indem sie die Prozesse und Funktionen von Ökosystemen und damit die Erbringung von Ökosystemdienstleistungen unterstützt.

Ökosysteme haben einen entscheidenden Einfluss auf die Weiterverwendung von Niederschlag, im lokalen bis hin zum kontinentalen Maßstab. Vegetation sollte nicht als „Wasserverbraucher“, sondern vielmehr als „Wasserverwender“ verstanden werden. Weltweit entstammen bis zu 40% der Niederschläge über der Landmasse aus Pflanzenverdunstung im Aufwindbereich und anderen Formen der Landverdunstung. In einigen Regionen gilt dies sogar für den größten Teil der Niederschläge. Landnutzungsänderungen an einem Ort können daher erhebliche Auswirkungen auf die Wasserressourcen, Menschen, Wirtschaft und Umwelt an anderen, weit entfernten Orten haben – dies zeigt die Grenzen der Nutzung von Wasserscheiden (im Gegensatz zu „Niederschlag-Scheiden“) als Grundlage für die Bewirtschaftung auf.

„Grüne Infrastruktur“ (für Wasser) sind natürliche oder halbnatürliche Systeme wie NBS, welche eine Wasserbewirtschaftung ermöglichen, die der konventionellen „grauen“ (d.h. vom Menschen gebauten) Wasserinfrastruktur in ihrem Nutzen ebenbürtig oder ähnlich ist. Manchmal sind naturnahe Ansätze die wichtigste oder gar einzig praktikable Lösung. Das kann etwa der Fall sein bei der Landschaftserneuerung zur Bekämpfung von Bodendegradation und Wüstenbildung. Für andere Zwecke wiederum kommen nur „graue“ Lösungen in Frage, wie etwa bei der Wasserversorgung eines Haushalts durch Rohre und Wasserhähne. In den meisten Fällen können und sollten grüne und graue Infrastrukturen kombiniert werden. In den besten Beispielen für den Einsatz von NBS verbessern diese die Leistung grauer Infrastrukturen. Da sich graue Infrastruktur gegenwärtig häufig als veraltet, unangemessen oder unzureichend erwiesen hat, eröffnen sich weltweit Chancen für NBS. Sie sind innovative Lösungen, die Ökosystemdienstleistungen, verbesserte Widerstandsfähigkeit und die menschlichen Lebensgrundlagen in die Wasserplanung und -bewirtschaftung einbeziehen.

Ein wesentliches Merkmal von NBS ist, dass sie verschiedene Ökosystemdienstleistungen erbringen können – selbst wenn bei einem Eingriff nur eine Dienstleistung unmittelbar das Ziel sein sollte. Daher bieten NBS in der Regel vielfache Vorzüge und erlauben, Fragen der Wasserquantität, -qualität und -risiken gleichzeitig anzugehen. Ein weiterer wichtiger Vorteil von NBS ist ihr Beitrag zur Widerstandsfähigkeit des Gesamtsystems.

---

## NATÜRLICHE STEUERUNG DER WASSERVERFÜGBARKEIT

Der Beitrag der NBS zur Wasserversorgung besteht im Einfluss auf Niederschlag, Feuchtigkeit und Wasserspeicherung, Infiltration und Übertragung. Dadurch wird Wasser für den menschlichen Bedarf in Bezug auf Ort, Zeitpunkt und Menge besser verfügbar. Neue Speicherseen zu errichten wird zusehends schwieriger. Es drohen Verschlammung und Verringerung des verfügbaren Abflusses. Umweltbedenken und entsprechende Auflagen sprechen gegen Speicherseen und in vielen Industrieländern werden schließlich die kostengünstigsten und rentabelsten Standorte bereits genutzt. Ökosystemfreundlichere Formen der Wasserspeicherung wie natürliche Feuchtgebiete, Verbesserungen der Bodenfeuchte und eine effizientere Grundwasseranreicherung können oftmals nachhaltiger und kostengünstiger sein als herkömmliche graue Infrastrukturen wie Staudämme.

Dem zu erwartenden Anstieg des Nahrungsmittelbedarfs kann die Landwirtschaft nur durch eine effizientere Ressourcennutzung bei gleichzeitiger Reduzierung ihres ökologischen Fußabdrucks entgegenwirken. Wasser spielt dabei eine zentrale Rolle. Unter den anerkannten Lösungen kommt der Intensivierung einer ökologisch nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion eine besondere Bedeutung zu: Sie verbessert Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften, etwa durch ein effizienteres Boden- und Vegetationsmanagement. „Konservierende Bodenbearbeitung“ ist ein beispielhafter Ansatz für eine nachhaltige Produktionssteigerung und gleichzeitiger Minimierung von Bodenstörungen, Erhalt der Bodenbedeckung und der Regulierung der Fruchtfolge. Landwirtschaftliche Systeme, welche Ökosystemleistungen erhalten oder wiederherstellen, können ebenso produktiv sein wie intensive Systeme mit hohem Einsatz, haben jedoch deutlich reduzierte externe Effekte. Obgleich NBS erhebliche Vorteile bei der Bewässerung bieten, finden sich die besten Möglichkeiten zur Produktivitätssteigerung in regengespeisten Systemen. Diese



machen den Großteil der derzeitigen Landwirtschaft und gerade der Kleinbetriebe aus und bieten somit den größten Nutzen mit Blick auf Lebensunterhalt und Armutsbekämpfung. Zumindest aus theoretischer Perspektive übersteigen die mit ihnen weltweit realisierbaren Erträge den prognostizierten Anstieg der globalen Wassernachfrage und verringern damit möglicherweise Konflikte zwischen konkurrierenden Nutzungen.

Auch für eine bessere Wasserverfügbarkeit im städtischen Raum sind NBS von großer Bedeutung, vor allem weil der Großteil der Weltbevölkerung heute in Städten lebt. Grüne städtische Infrastruktur und nachhaltiges Bauen setzen neue Maßstäbe; ihre technischen Standards umfassen auch viele NBS. Daneben fördern Wirtschaft und Industrie zunehmend NBS, um die Wassersicherheit für ihre Betriebe zu verbessern, was sich meist als rentabel erweist.

## NATÜRLICHE STEUERUNG DER WASSERQUALITÄT

Der Schutz von Wasser an der Quelle senkt für städtische Versorger Aufwand und Kosten der Wasseraufbereitung und trägt zugleich zu sauberem Trinkwasser auf dem Land bei. Wälder, Feuchtgebiete, Wiesen, Böden und Felder spielen bei richtiger Bewirtschaftung eine wichtige Rolle bei der Regulierung der Wasserqualität. Sie reduzieren die Sedimentbelastung, nehmen Schadstoffe auf und halten sie zurück, und recyceln Nährstoffe. Wo Wasser verschmutzt wird, können gebaute wie auch natürliche Ökosysteme zur Verbesserung der Wasserqualität beitragen. Die diffuse Verunreinigung von Gewässern durch die Landwirtschaft, insbesondere durch Nährstoffe, ist weltweit ein ernstes Problem, auch in den Industrieländern. Diese Form der Verunreinigung lässt sich durch NBS besonders gut lösen, denn sie können Ökosystemleistungen wiederherstellen, das Nährstoffmanagement der Böden verbessern und somit den Düngemittelbedarf senken, was in Folge den Nährstoffabfluss und/oder den Eintrag ins Grundwassers reduziert.

Wälder, Feuchtgebiete, Wiesen, Böden und Felder spielen bei richtiger Bewirtschaftung eine wichtige Rolle bei der Regulierung der Wasserqualität.

Städtische grüne Infrastruktur wird zunehmend genutzt, um die Verschmutzung durch städtischen Abfluss zu steuern und zu reduzieren. Beispiele hierfür sind begrünte Wände, Dachgärten und begrünte Versickerungs- oder Entwässerungsbecken zur Unterstützung der Abwasserbehandlung und zur Reduzierung des Niederschlagsabflusses. Feuchtgebiete werden auch in städtischen Gebieten genutzt, um die Auswirkungen verschmutzter Regenwasserabflüsse und Abwässer zu mildern. Sowohl natürliche als auch gebaute Feuchtgebiete stützen den biologischen Abbau einer Reihe neuer Schadstoffe, einschließlich bestimmter Arzneimittel, und leisten oft bessere Ergebnisse als graue Lösungen. Für bestimmte Chemikalien bieten sie gar die einzige Lösung. NBS sind aber nicht unbegrenzt leistungsfähig. Bei der industriellen Abwasserbehandlung bestehen Optionen abhängig von der Art des Schadstoffs und des Belastungsgrads. Für viele verschmutzte Gewässer werden wohl weiterhin konventionelle Lösungen der grauen Infrastruktur benötigt. Dennoch steigen die Anwendungsoptionen von NBS im industriellen Bereich, insbesondere kommen gebaute Feuchtgebiete für die industrielle Abwasserbehandlung immer öfter zum Einsatz.



## NATÜRLICHE STEUERUNG VON WASSER-RISIKEN

Wasserbedingte Risiken und Katastrophen wie Überschwemmungen und Dürren führen weltweit zu immensen und infolge des Klimawandels wachsenden menschlichen und wirtschaftlichen Verlusten. Schätzungen zufolge leben rund 30 % der Weltbevölkerung in Gebieten, die regelmäßig von Überschwemmungen oder Dürren betroffen sind. Ökosystemdegradierung ist die Hauptursache für die Zunahme wasserbedingter Risiken und Extreme – sie verringert die Chancen der Nutzung von NBS.

Die Kombination von grünen und grauen Infrastrukturen kann Kosten sparen und das Gesamtrisiko deutlich reduzieren.

Grüne Infrastruktur hat eine wichtige Funktion für die Risikoreduzierung. Die Kombination von grünen und grauen Infrastrukturen kann Kosten sparen und das Gesamtrisiko deutlich reduzieren. NBS für das Hochwassermanagement umfassen zum Beispiel Wasserrückhalt. Sie steuern, etwa durch Überschwemmungsgebiete für die Wasserspeicherung, Infiltration und Überlandströmung und regeln so auch die hydrologische Konnektivität bzw. Wasserförderung zwischen Systemkomponenten. "Leben mit Überschwemmungen" umfasst als Konzept unter anderem eine Reihe von strukturellen und nicht-strukturellen Ansätzen, um die Auswirkungen von Überschwemmungen abzuschwächen. Das Konzept fördert die Anwendung relevanter NBS, um Hochwasserschäden und vor allem das Hochwasserrisiko zu reduzieren.

Dürren sind nicht nur für Trockengebiete ein Problem, wie es manchmal dargestellt wird, sondern können auch ein Risiko darstellen für Regionen, die normalerweise nicht wasserarm sind. Geeignete NBS für die Minderung des Dürrierisikos entsprechen im Wesentlichen denjenigen für bessere Wasserverfügbarkeit. Sie können die Wasserspeicherkapazität in Landschaften, einschließlich Böden und Grundwasser, verbessern, um die Auswirkungen von Zeiten extremer Knappheit abzumildern. Die jahreszeitlich bedingte Variabilität der Niederschläge ruft auf zur Wasserspeicherung in der Landschaft selbst, um sowohl Ökosysteme als auch Menschen in trockeneren Perioden mit Wasser zu versorgen. Das Potenzial der natürlichen Wasserspeicherung insbesondere im Untergrund, d.h. in Grundwasserleitern, ist auch mit Blick auf die Katastrophenvorsorge noch lange nicht ausgeschöpft. Bei der Speicherplanung auf der Ebene von Flusseinzugsgebieten und darüber hinaus sollten verschiedenste ober- und unterirdische Speicheroptionen in Kombination in Betracht gezogen werden, um angesichts der zunehmenden Variabilität der Wasserressourcen ökologisch und wirtschaftlich den Ertrag zu optimieren.

## NATÜRLICH DIE WASSERSICHERHEIT VERBESSERN: VIELFACHER NUTZEN

NBS verbessern die allgemeine Wassersicherheit, indem sie Wasserverfügbarkeit und Wasserqualität steigern, gleichzeitig wasserbedingte Risiken reduzieren und darüber hinaus soziale, wirtschaftliche und ökologische Vorteile schaffen. Sie ermöglichen sektorübergreifend Win-Win-Situationen. In der Landwirtschaft sind NBS beispielsweise immer stärker akzeptiert, weil sie eine höhere und verlässliche landwirtschaftliche Produktivität und Rentabilität liefern. Zugleich erhöhen sie systemweit den Gesamtnutzen, beispielsweise durch eine verbesserte Wasserverfügbarkeit und eine geringere Umweltverschmutzung. Die Wiederherstellung und der Schutz von Wassereinzugsgebieten werden immer wichtiger für die Wasserversorgung schnell wachsender Städte und die Verringerung von Risiken in diesen Städten. Städtische grüne Infrastruktur verbessert Wasserverfügbarkeit und -qualität und reduziert Überschwemmungen und Dürren. Gebaute Feuchtgebiete bieten kostengünstige NBS für die Abwasserbehandlung und damit für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Abwässer von angemessener Qualität werden so für verschiedene Nutzungen außer Trinkwasser verfügbar und bieten zusätzliche Vorteile wie die Energieerzeugung.



## PROBLEME UND GRENZEN

NBS warten noch auf ihren echten Aufschwung, noch können sie nicht ihr volles Potenzial entfalten. Die Gründe für den ausstehenden Aufschwung sind in allen Sektoren und Staaten ähnlich, die Zurückhaltung bei der Nutzung von NBS ist historisch gewachsen. Nach wie vor dominieren graue Infrastrukturlösungen, von der Ebene nationalstaatlicher Politik bis hin zu Bauvorschriften. Diese Dominanz findet sich im Bauingenieurwesen, bei marktwirtschaftlichen Anreizinstrumenten, in der Expertise von Dienstleistern und in letzter Konsequenz in den Köpfen von Politik und Öffentlichkeit. Gemeinsam mit weiteren Faktoren führt dies dazu, dass NBS oft für weniger effizient oder für riskanter gehalten werden als gebaute, graue Systeme.

NBS erfordern oft die Zusammenarbeit mehrerer Institutionen und Interessengruppen, was schwierig zu bewerkstelligen sein kann. Heutige Institutionen haben sich entwickelt unter weitgehend gedanklicher Ignorierung von NBS. Es mangelt an Bewusstsein, Kommunikation und Wissen über die Leistungsfähigkeit von NBS und zwar auf allen Ebenen - von den Gemeinden über die Regionalplaner bis hin zu nationalen Entscheidungsträgern. Oft mangelt es auch an Vorstellungsvermögen für die großskalige Integration von grüner und grauer Infrastruktur und es fehlt an Kapazitäten für die Umsetzung von NBS im Wasserbereich. Mythen und/oder Unsicherheiten bestehen nach wie vor über das Funktionieren natürlicher oder grüner Infrastrukturen und darüber, was Ökosystemleistungen in der Praxis bedeuten. Oft ist einfach nicht ganz klar, was NBS überhaupt sind. Es mangelt an technischen Leitfäden, Instrumenten und Ansätzen, um die richtige Mischung aus NBS- und Grau-Infrastruktur-Optionen zu bestimmen. Die hydrologischen Funktionen natürlicher Ökosysteme, wie von Feuchtgebieten und Überschwemmungsgebieten, sind viel weniger bekannt als die der grauen Infrastruktur. Infolgedessen werden NBS in der Politikbewertung sowie der Raumplanung und der Planung und Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen eher vernachlässigt. Diese Situation wird teilweise verschärft durch unzureichende Forschung zu NBS, doch vor allem durch das Fehlen unparteiischer und robuster Bewertungen aktueller NBS-Erfahrungen, insbesondere in Bezug auf ihre hydrologische Leistungsfähigkeit sowie Kosten-Nutzen-Analysen im Vergleich zu (bzw. in Verbindung mit) grauen Lösungen.

Die Grenzen der Leistungsfähigkeit von Ökosystemen müssen deutlich besser beschrieben werden. Beispielsweise sind Kippunkte, bei denen negative Veränderungen des Ökosystems irreversibel werden, zwar in der Theorie gut verstanden, aber selten quantifiziert. Daher braucht es die Erkenntnis der begrenzten Tragfähigkeit von Ökosystemen und die Formulierung von Schwellenwerten, bei denen zusätzliche Belastungen (z.B. durch den Eintrag von Schadstoffen und toxischen Substanzen) zu irreversiblen Schäden am Ökosystem führen würden. Verallgemeinerte Aussagen über NBS sollten vermieden werden angesichts der hohen Variabilität möglicher Auswirkungen von Ökosystemen auf Gewässer und Wasser (je nach Ökosystemtyp oder -subtyp, Standort und Zustand, Klima und Management). Beispielsweise können Bäume die Grundwasserneubildung je nach Art, Dichte, Standort, Größe und Alter erhöhen oder vermindern. Natürliche Systeme sind dynamisch und ihre Funktionen und Auswirkungen ändern sich mit der Zeit.

Häufig wird übermäßig betont, dass NBS „kostengünstig“ seien. Dies muss vielmehr im Rahmen einer Bewertung, einschließlich der Berücksichtigung zusätzlicher Nutzen, erst einmal festgestellt werden. Während NBS in kleinerem Maßstab kostengünstig oder kostenfrei sein können, können andere, insbesondere großflächige Lösungen, hohe Investitionen erfordern. So können die Kosten für die Wiederherstellung von Ökosystemen von einigen hundert bis zu mehreren Millionen US-Dollar pro Hektar stark variieren. Standortspezifisches Wissen über den Einsatz von NBS ist unerlässlich, aber oft unzureichend. Mit der wachsenden Aufmerksamkeit, die den NBS jetzt zukommt, müssen NBS-Praktiker ihr Wissen stark erweitern, um Entscheidungsprozesse effektiv unterstützen zu können. Sie dürfen dabei NBS-Leistungen nicht überbewerten, sonst droht der Trend zu scheitern.



## RAHMENBEDINGUNGEN FÜR EINE GESTEIGERTE NUTZUNG VON NBS SCHAFFEN

Die Antwort auf die genannten Probleme besteht im Wesentlichen darin, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass NBS gleichberechtigt neben anderen Optionen für die Wasserbewirtschaftung in Betracht gezogen werden.

### *Finanzierung*

Der Einsatz von NBS erfordert nicht unbedingt zusätzliche finanzielle Mittel, sondern bedarf in der Regel einer Neuausrichtung und einer effektiveren Nutzung vorhandener Finanzmittel. Investitionen in grüne Infrastrukturen werden dann mobilisiert, wenn das Potenzial von Ökosystemdienstleistungen erkannt wird, um systemweite Lösungen anzubieten, die Investitionen nachhaltiger und kostengünstiger machen. Bei der Beurteilung der Renditen von Investitionen in NBS werden diese positiven Nebeneffekte oft nicht berücksichtigt, ebenso wie alle negativen ökologischen und sozialen Nebeneffekte bei grauen Infrastrukturen oft nicht mitgedacht werden. Zahlungen für Umweltdienstleistungen bieten monetäre und nichtmonetäre Anreize für vorgelagerte Gemeinden, Landwirte und private Landbesitzer, natürliche Ökosysteme zu schützen, wiederherzustellen und zu erhalten sowie nachhaltige landwirtschaftliche und andere Landnutzungspraktiken einzuführen. Diese Maßnahmen bringen den nachgeschalteten Wassernutzern Vorteile zum Beispiel in Form von Wasserregulierung, Hochwasserschutz, Erosions- und Sedimentkontrolle. Dadurch wird eine konstante und qualitativ hochwertige Wasserversorgung gewährleistet und die Kosten für die Wasseraufbereitung sowie die Wartung der Anlagen werden gesenkt.

Der aufstrebende Markt für "grüne Anleihen" zeigt vielversprechendes Potenzial für die Mobilisierung von Kapital für NBS und zeigt vor allem, dass NBS auch nach strengen, standardisierten Anlagenkriterien bewertet eine gute Leistung erzielen können. Zusätzliche Anreize für die private Wirtschaft zum Einsatz von NBS in den eigenen Wirkungskreisen sind ebenso möglich. Die Weiterentwicklung von firmeninternem Fachwissen und das Bewusstmachen der Effektivität von NBS wird eine solche Entwicklung fördern. Auch die Umgestaltung der Agrarpolitik ist eine große Chance zur Finanzierung des verstärkten Einsatzes von NBS. Dafür muss die gängige Praxis überwunden werden, dass die meisten Agrarsubventionen und wahrscheinlich der Großteil der öffentlichen Mittel sowie fast alle privaten Investitionen in landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung darauf ausgerichtet sind, die Intensivierung der konventionellen Landwirtschaft zu fördern, welche die Wasserunsicherheit erhöht. Das Konzept der nachhaltigen ökologischen Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion braucht breite Anerkennung. Es beinhaltet im Wesentlichen den Einsatz von NBS (z.B. verbesserte Boden- und Landschaftspflegetechniken), und ist nicht nur der anerkannte Weg zur Ernährungssicherung, sondern wäre auch ein großer Fortschritt bei der Finanzierung von NBS für die Wasserbewirtschaftung.

Die Bewertung der positiven Nebeneffekte von NBS (durch eine ganzheitlichere Kosten-Nutzen-Analyse) ist sektorübergreifend ein wesentlicher Schritt für effizientere Investitionen und zur Erschließung finanzieller Ressourcen. Alle Vorteile, nicht nur die begrenzte Zahl von wasserbezogenen Vorteilen, müssen bei der Bewertung von Investitionsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Dies erfordert einen detaillierten und systematischen Ansatz, der jedoch nachweislich zu einer beachtenswerten Verbesserung der Entscheidungsfindung und der Gesamtleistung des Systems führen wird.

### *Ein günstiges regulatorisches und rechtliches Umfeld*

Die überwiegende Mehrheit der aktuellen regulatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Wasserbewirtschaftung wurde entwickelt fast ausschließlich mit Blick auf graue Infrastruktur. Daher kann es oft schwierig sein, NBS innerhalb dieses Rahmens nachträglich einzubringen. Drastische Änderungen in den Regulierungssystemen sind nicht zu erwarten, daher ist bereits viel erreicht, wenn NBS unter bestehenden Rahmenbedingungen effektiver gefördert werden. Dort wo entsprechende Rechtsvorschriften fehlen, ist ein nützlicher erster Schritt zu identifizieren, wo und wie NBS bestehende Planungsansätze auf verschiedenen Ebenen unterstützen können.

Besonders wichtig sind nationale Rechtsvorschriften zur Erleichterung der Umsetzung von NBS auf lokaler Ebene. Eine kleine, aber wachsende Zahl von Ländern hat einen Regelungsrahmen zur Förderung von NBS auf nationaler Ebene verabschiedet. So wurde beispielsweise in Peru ein nationaler Rechtsrahmen zur Regulierung und Überwachung von Investitionen in grüne Infrastrukturen verabschiedet. Auch regionale Rahmenbedingungen können den Wandel vorantreiben. So hat die Europäische Union beispielsweise durch die Harmonisierung ihrer Rechtsvorschriften und politischen Richtlinien in den Bereichen Landwirtschaft, Wasserressourcen und Umwelt die Möglichkeiten für den Einsatz von NBS erheblich verbessert.







Auf globaler Ebene sollten die Vertragsstaaten der verschiedenen multilateralen Umweltabkommen (insbesondere das Übereinkommen über die biologische Vielfalt, das Klima-Rahmenabkommen der Vereinten Nationen, das Ramsar-Abkommen über Feuchtgebiete, das Sendai-Rahmenabkommen über die Verringerung des Katastrophenrisikos, Rahmenabkommen zur Ernährungssicherheit und das Pariser Klima-Abkommen) die Umsetzung dieser Verträge für NBS und zugleich wirtschaftliche und soziale Erfordernisse nutzen. Ein übergreifender Rahmen für die Förderung von NBS ist die Globale Nachhaltigkeitsagenda 2030 mit ihren Nachhaltigkeitszielen, den „Sustainable Development Goals“ (SDGs).

### *Sektorübergreifende Zusammenarbeit*

NBS erfordern mitunter ein wesentlich höheres Maß an sektorübergreifender und institutioneller Zusammenarbeit als konventionelle Ansätze grauer Infrastruktur, insbesondere bei der Anwendung im Landschaftsmaßstab. Dies eröffnet gleichzeitig die Chance, Vertreter verschiedener Sektoren zusammenzubringen.

In vielen Ländern ist die Politik nach wie vor stark fragmentiert, eine bessere Harmonisierung von Wirtschafts-, Umwelt- und Sozialpolitik ist entsprechend eine grundsätzliche Forderung. Dabei wäre eine solche Harmonisierung nicht nur förderlich für NBS – sie können die Harmonisierung ihrerseits befördern aufgrund der vielfältigen positiven Nebeneffekte, die sie über die hydrologischen Ergebnisse hinaus mit sich bringen. Ein klares Bekenntnis auf höchster politischer Ebene kann die Akzeptanz von NBS erheblich beschleunigen und eine verbesserte sektorübergreifende Zusammenarbeit fördern.

### *Besseres Wissen*

Wissen über NBS zu verbessern erfordert in einigen Fällen zwar aufwändige Forschung, ist aber eine wesentliche übergreifende Voraussetzung. Fundierte Erkenntnisse helfen, Entscheidungsträger von der Tragfähigkeit von NBS zu überzeugen. Beispielsweise wird häufig die Sorge geäußert, dass NBS ihre Wirkung erst nach längerer Zeit entfalten und graue Infrastruktur schneller Ergebnisse liefert. Dies ist nachweislich jedoch nicht immer der Fall und die Zeiträume, innerhalb derer Nutzen entsteht, kann auch zu Gunsten von NBS ausfallen.

Traditionelles oder Vor-Ort-Wissen über die Funktionsweisen von Ökosystemen und die Interaktion zwischen Natur und Gesellschaft kann darüber hinaus wichtigen Mehrwert liefern. Die Einbeziehung dieses Wissens in die Bewertung und Entscheidungsfindung muss verbessert werden.

Ein vorrangiger Lösungsansatz ist die Entwicklung und Anwendung von Kriterien, anhand derer sowohl NBS als auch andere Optionen für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen gemeinsam bewertet werden können. Gemeinsame Kriterien für die Bewertung von Optionen zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen (z.B. grüne gegenüber graue Lösungen) können von Fall zu Fall entwickelt werden. Die vollständige Einbeziehung aller hydrologischen Vorteile und anderer positiver Nebeneffekte sowie der gesamten Bandbreite der Kosten und Nutzen von Ökosystemdienstleistungen (für jede Option) ist eine wesentliche Voraussetzung. Dies wiederum erfordert Konsensbildung zwischen verschiedenen Gruppen von einschlägigen Akteuren.



## DER BEITRAG VON NBS ZUR VERWIRKLICHUNG DER AGENDA 2030

NBS können viele Beiträge zur Erreichung der meisten Unterziele von SDG 6 (Wasser) leisten. Außerdem haben NBS bemerkenswert positive und direkte Auswirkung auf die Erreichung anderer SDGs: Wassersicherheit zur Untermauerung einer nachhaltigen Landwirtschaft (SDG 2, insbesondere Ziel 2.4), ein gesundes Leben (SDG 3), der Aufbau einer belastbaren (wasserbezogenen) Infrastruktur (SDG 9), nachhaltige städtische Siedlungen (SDG 11) und die Verringerung des Katastrophenrisikos (SDG 11 und SDG 13, im Zusammenhang mit dem Klimawandel).

Besonders positive Nebeneffekte haben NBS für die ökosystem- und umweltbezogenen SDGs, einschließlich der Verringerung des Landnutzungsdrucks auf Küstengebiete und Ozeane (SDG 14) und des Schutzes von Ökosystemen und der biologischen Vielfalt (SDG 15). Andere Bereiche, in denen NBS wertvolle Beiträge zur Verwirklichung der SDGs leisten, sind Landwirtschaft; Energie; integratives und nachhaltiges Wirtschaftswachstum; Vollbeschäftigung und produktive Beschäftigung sowie menschenwürdige Arbeit für alle; inklusive, sichere, widerstandsfähige und nachhaltige Städte und Siedlungen; nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster und die Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen.



## WIE GEHT ES WEITER?

Der verstärkte Einsatz von NBS ist von hoher Bedeutung für die Bewältigung zentraler Herausforderungen des modernen Wasserressourcenmanagements, nämlich Wasserverfügbarkeit und -qualität zu erhalten und zu verbessern und gleichzeitig wasserbedingte Risiken zu verringern. Ohne eine rasche Nutzung von NBS-Ansätzen wird die Wassersicherheit weiter abnehmen, und das wahrscheinlich bald. Mit NBS kann man ein "Weiter so" überwinden. Die Notwendigkeit und die Chancen eines verstärkten Einsatzes von NBS werden jedoch nach wie vor unterschätzt.

Auch in früheren Weltwasserberichten wurde wiederholt für einen Wandel in der Wasserbewirtschaftung plädiert. Die unzureichende Anerkennung der Bedeutung der Ökosysteme in der Wasserbewirtschaftung zeigt erneut, dass eine grundlegende Transformation nötig ist. Der verstärkte Einsatz von NBS ist ein Weg, diese Transformation zu erreichen - nicht länger nur als ehrgeizige Absichtserklärung. Der Wandel muss beschleunigt werden und, noch wichtiger, muss vollständig operationalisierbar sein. Das Ziel von konkret verbesserter Praxis vor Ort muss es sein, Kosten und Risiken zu minimieren, Ertrag und Robustheit von Systemen zu maximieren und gleichzeitig Leistung zu optimieren. Die Politik sollte dafür den Rahmen schaffen, dass vor Ort die richtigen Entscheidungen getroffen werden. Wenn auch etwas verspätet, wurden gute Schritte in diesem Prozess bereits unternommen, doch es liegt noch ein langer Weg vor uns.



## SCHLUSSWORT

Mitten im Anthropozän versucht die Menschheit auf ihrem Weg in die Zukunft, Tragödien der Vergangenheit künftig zu vermeiden. Der Einsatz von NBS ist dabei notwendig, nicht nur für bessere Leistungen der Wasserbewirtschaftung und Wassersicherheit. Der Einsatz von NBS erzielt auch positive Nebeneffekte für alle Aspekte nachhaltiger Entwicklung. Zwar sind NBS kein Allheilmittel, sie sind aber entscheidend für die Gestaltung einer besseren, erfolgreicherer und gerechteren Zukunft für alle.

Erarbeitet vom WWAP | Richard Connor, David Coates, Stefan Uhlenbrook und Engin Koncagül

Diese Publikation wurde im Auftrag von UN-Water vom WWAP erstellt.

Die von der Deutschen UNESCO-Kommission erstellte deutsche Übersetzung der Zusammenfassung wird gemeinsam herausgegeben von den UNESCO-Kommissionen von Deutschland, Österreich, der Schweiz und Luxemburg.



Deutsche, Österreichische,  
Schweizerische und Luxemburgische  
UNESCO-Kommission

Organisation  
der Vereinten Nationen  
für Bildung, Wissenschaft  
und Kultur

### Bildrechte

*Titel:* Mangroven auf Krabi in Thailand, © Akkharat Jausilawong/Shutterstock.com; *Seite 3:* Pantanal-Feuchtgebiet, Brasilien, © Uwe Bergwitz/Shutterstock.com; *Seite 5:* Naivasha-See in Kenia, © Anna Om/Shutterstock.com; *Seite 7:* Woodberry-Feuchtgebiet in London, © Wei Huang/Shutterstock.com; *Seite 9:* Dachbegrünung, © Truyen Vu/Shutterstock.com; *Seiten 10–11:* Nansha-Feuchtgebiet in China, © HelloRF Zcool/Shutterstock.com

### United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)

Programme Office for Global Water Assessment  
Division of Water Sciences, UNESCO  
06134 Colombella, Perugia, Italy  
Email: [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)  
[www.unesco.org/water/wwap](http://www.unesco.org/water/wwap)

Wir danken der italienischen Regierung und der Regionalregierung Umbrien für die finanzielle Unterstützung.



Regione Umbria

