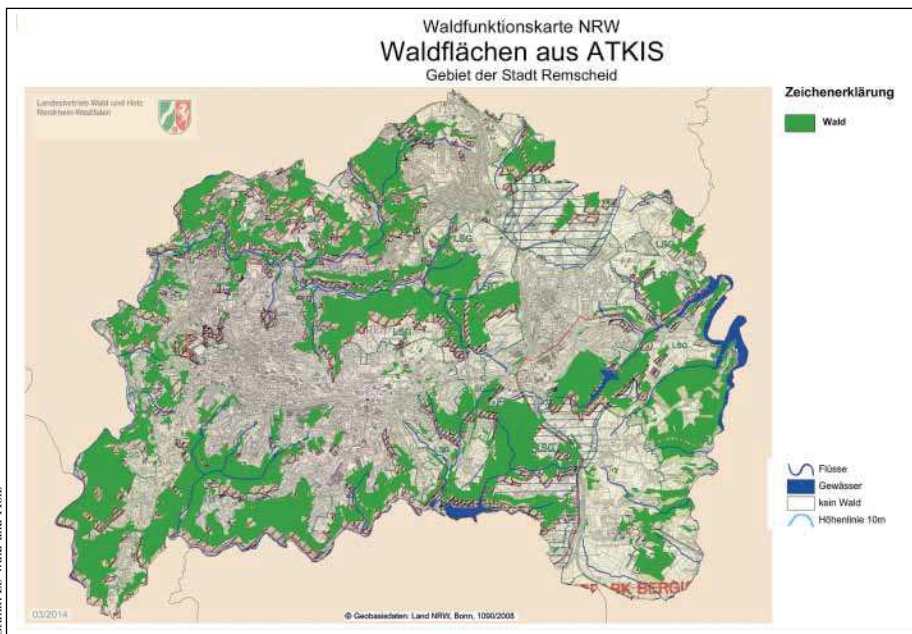


# Ökosystemdienstleistungen von Wäldern

Neben der Grauen Infrastruktur (Straßen, Kraftwerke, Gebäude etc.), der Blauen Infrastruktur (Gewässer, Grundwasser) und der Bildungsinfrastruktur, stellen Wälder als wesentlicher Teil der Grünen Infrastruktur unverzichtbare Bestandteile unserer Lebensgrundlagen und unserer Volkswirtschaft als Ökosystemdienstleistungen bereit.

Die Waldgenossenschaft Remscheid eG hat für das Stadtgebiet Remscheid die ökonomische Bewertung der Ökosystemdienstleistungen der Wälder für das Stadtgebiet Remscheid initiiert.



Grafik: Lb. Wald und Holz

Abb. 1: Waldflächen im Stadtgebiet Remscheid

Markus Wolff, Lukas Sieberth, Norbert Asche

Ökosystemdienstleistungen und ihre ökonomische Bewertung prägten vor dem Hintergrund zunehmender Arten- und Biotopverluste in der genutzten Landschaft häufig Diskussionen in Forst- und Naturschutzkreisen.

Welche Produkte und Leistungen stellen Wälder den Menschen bereit und wie können insbesondere bislang als immateriell bezeichnete und als selbstverständlich täglich genutzte Walddienstleistungen in-Wert gesetzt werden?

Ziel der vorliegenden Studie<sup>1</sup> war es, auf Basis des aktuellen Wissensstandes für die 2.300 ha umfassenden Wälder innerhalb des Stadtgebietes Remscheid eine Identifizierung und Bestandsaufnahme der umfangreichen Walddienstleistungen vorzunehmen und diese Leistungen für jeden mit nach-

vollziehbaren Wertansätzen zu bewerten. Im Gegensatz zu anderen vorliegenden, eher durch ihren Top-Down-Ansatz geprägte großflächige Studien (Naturkapital Deutschland, TEEB etc.) sollte dabei diese Untersuchung zwei wesentliche Unterschiede kennzeichnen: Zum einen sollte ein enger Bezug zur Praxis im Hinblick auf Datenerfassung und Bewertungsansätze erkennbar werden.

Zum anderen sollten im Zuge des gewählten Bottom-Up-Szenarios nicht abstrakte Waldflächen, sondern mittels GIS ermittelte, konkrete Waldbereiche Remscheids Gegenstand der Untersuchung sein. Die Biodiversitätsstrategie der EU-Kommission bis zum Jahre 2020 [1] legt in ihrem Ziel 2 verbindlich fest, dass bis 2014

<sup>1</sup> Die komplette Studie inkl. umfangreichem Literaturverzeichnis kann unter [www.waldgenossenschaft-remscheid.de](http://www.waldgenossenschaft-remscheid.de) heruntergeladen werden.

die Mitgliedsstaaten in ihrem nationalen Hoheitsgebiet den Zustand ihrer Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen zu kartieren und zu bewerten haben. Ferner sollte der wirtschaftliche Wert derartiger Dienstleistungen geprüft und die Einbeziehung dieser Werte in die Rechnungslegung und Berichterstattungssysteme auf EU- und nationaler Ebene vorgetrieben werden (Grünes Bruttosozialprodukt).

## Methodik

Der Inwertsetzung der Ökosystemleistungen wurde eine umfangreiche Literaturstudie zugrunde gelegt. Dabei festgestellte Bewertungsverfahren und Werte wurden den einzelnen Ökosystemleistungen zugeordnet und systematisch erfasst. Die Herstellung der lokalen Bezüge erfolgte über die Flächenermittlung für die jeweilige Ökosystemdienstleistung mithilfe von GIS-Flächendaten, die durch die Hochschule Ostwestfalen in Höxter erarbeitet und bereitgestellt wurden.

Ergebnisse der Bewertung wurden alle auf Euro je Hektar und Jahr bezogen. So ist es leicht möglich, die verschiedenen Leistungen für die betrachteten Flächen aufzusummieren.

## Ergebnisse

Die Fläche des gesamten Stadtgebietes Remscheids beträgt knapp 75 km<sup>2</sup>. Davon sind nach amtlichen topografischem Kataster (ATKIS) rund ein Drittel Wald (22,54 km<sup>2</sup>). Dieser erbringt Ökosystemdienstleistungen, die die Fläche z.T. mehrfach überlagern können. Nachfolgend werden hier aus Platzgründen nur die wichtigsten Walddienstleistungen und ihre Bewertung exemplarisch vorgestellt:



Abb. 2: Wald an der Wupper in Remscheid

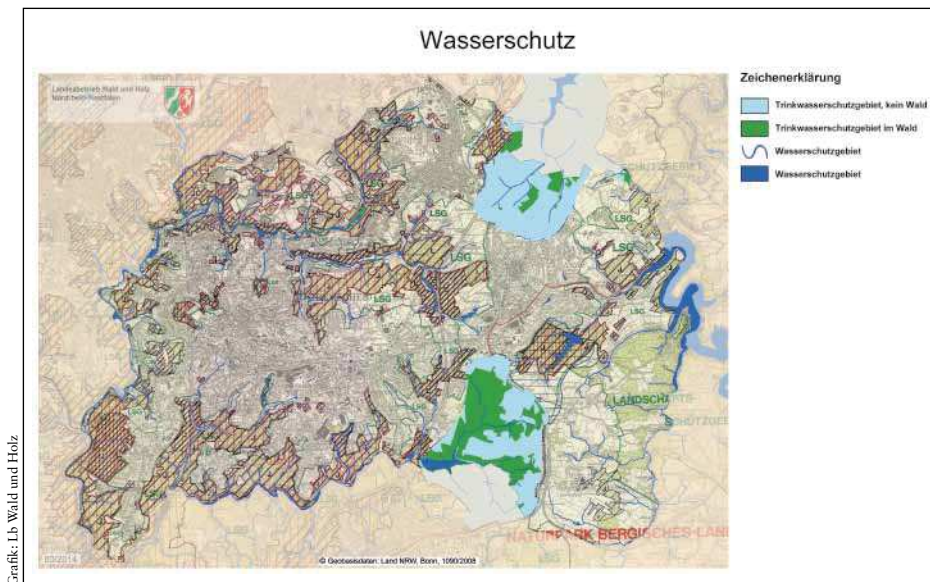


Abb. 3: Trinkwasserschutzgebiete im Stadtgebiet Remscheid

### Wasserschutz und -produktion

Wald hat vielfältigste quantitative und qualitative Wirkungen auf den Bereich Wasser. Fehlende Düngemiteleinträge (Nitrat) im Wald, höhere Interzeption und Transpiration sowie ganzjährig vorhandene Vegetation und starke Durchwurzelung des Waldbodens verbessern verschiedene Wasserparameter und verringern dadurch den technischen Aufbereitungsaufwand für die Trinkwasserproduktion der Wasserversorger.

Die technische Filterung des Nitrats aus dem Trinkwasser ist eine kostspielige Sache. Dazu gibt es verschiedene Verfahren, wie das Ionenaustausch-, Membran- oder biologische Verfahren. In der Literatur werden dabei für diverse Verfahren Aufbereitungskosten von 0,08 bis zu 0,82 €/m<sup>3</sup> angegeben, was zu einer dem Wald zurechenbaren Leistung von bis zu 1.476,79 €/ha/a [2] führen kann.

### Erholungswert

Die Erholungsnutzung von Wäldern ist in der Wahrnehmung der Bevölkerung die wohl wichtigste Funktion, insbesondere in urbanen Wäldern. Sie stellt zugleich die am

häufigsten bewertete Leistung des Waldes dar. Der Waldbesucher geht gerne in den Wald, um dort spazieren zu gehen, Sport zu treiben, die Natur zu beobachten oder einfach nur die Seele baumeln zu lassen. Bei der Berechnung der Kosten der Erholungssuchenden kommen meist zwei verschiedene Methoden zum Einsatz. Zum einen die Reisekostenmethode, welche ermittelt, wie hoch die Aufwendungen für den Besucher waren, um in den Wald zu gelangen,

### Schneller Überblick

- Bei der Ermittlung von Waldwerten können Ökosystemdienstleistungen forst- und holzwirtschaftliche Parameter um ein Vielfaches übersteigen
- Es besteht daher v.a. im urbanen Raum dringender Anpassungsbedarf für eine zukünftig stärker funktional orientierte Waldbewertung
- Bei der Ermittlung des Wertes von Stadtbäumen hat sich die funktionale Bewertung etabliert

und zum anderen die Kontingente Bewertungsmethode, welche die hypothetische Zahlungsbereitschaft der Besucher abfragt.

Zur Berechnung der Erholungsleistung ist zunächst die Anzahl der Waldbesuche(r) festzustellen. Dazu wurden die Bevölkerungszahlen, welche anlässlich des ZENSUS (2011a+b) erhoben wurden, zugrunde gelegt. Durch die Zuhilfenahme von verschiedenen Studien zur Waldbesuchshäufigkeit wurden die Gesamtwaldbesuche(r) für das Untersuchungsgebiet ermittelt. Bei allen Annahmen wird davon ausgegangen, dass der Anteil an Personen, die beispielsweise in nur einer benachbarten Kommune spazieren gehen, gleich dem Anteil der Personen ist, die aus umliegenden Kommunen ins Untersuchungsgebiet für einen Waldspaziergang kommen.

Insgesamt wurde im Rahmen einer Befragung für Remscheid [3] ermittelt, dass von den 110.708 Einwohnern Remscheids 102.488 mindestens einmal im Jahr den Wald aufsuchen, was aufsummiert zu rund 6,2 Mio. Mal pro Jahr führt. Bezogen auf alle Waldbesucher bedeutet dies rund 60 Waldbesuche pro Bewohner und Jahr. Je nach Variante wird so ein Wert von ca. 17,2 bzw. 16,5 Mio. €/a ermittelt. Auf die Waldfläche Remscheids bezogen bedeutet dies einen jährlichen Erholungswert von rund 7.640 bzw. 7.300 €/ha. Für die Gesamtbilanz wird aufgrund der vorsichtigen Herangehensweise nur der geringere Wert einbezogen.

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse weisen einen Gesamtwert der Leistungen und Produkte von 26,6 Mio. €/a für die Waldflächen Remscheids aus. Umgerechnet auf den Hektar entsprechen diese Leistungen einem Wert von 11.785 €/ha/a [4]. Dies bedeutet, bezogen auf die bislang einzig in-Wert-gesetzte Leistung Holznutzung, einen um den Faktor 38 höheren Wert für andere Ökosystemleistungen.

Herausstechend sind die Leistungen für Erholung (62 %), Wasserretention (12 %) und Artenschutz/Biodiversität (10 %), welche insgesamt 84 % der Gesamtleistung der Wälder ausmachen.

### Ausblick

Bei der Ermittlung von Waldwerten fließen gemäß der Waldbewertungsrichtlinien ausschließlich forst- und holzwirtschaftliche Parameter (Ertragsklasse, Vorrat, Wertzif-



fer etc.) in die Berechnungen ein, obwohl die Ökosystemdienstleistungen der betroffenen Wälder diese Werte um ein Vielfaches übersteigen. Dies führt v. a. in urbanen Räumen im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu absurden Wertunterschieden zwischen versiegelten Wohngebieten (Bauland) und direkt angrenzenden Waldflächen. Bei der Ermittlung des Wertes z. B. von Stadtbäumen hat sich dagegen die funktionale Bewertung zwischenzeitlich längst etabliert (z. B. Methode Koch). Im Wissen über die vielfältigen volkswirtschaftlichen Leistungen unserer Wälder besteht daher dringender Anpassungsbedarf für eine zukünftig stärker funktional orientierte Waldbewertung.

Jährliche Waldleistungen im Wert von z. B. nur 2.500 € je ha – wie beschrieben für urbane Räume ein weit unterdurchschnittlicher Ansatz – entsprächen unter Zugrundelegung eines Zinses von 2 % einem kapitalisierten Waldwert von 125.000 € je ha bzw. über 12,- € je qm.



Foto: WG

Abb. 4 und 5: Naturgemäße Waldwirtschaft und Erholungsnutzung im Stadtwald Remscheid

### Literaturhinweise:

[1] [http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure_de.pdf). [2] OLSCHESKI, R. (1999): Nutzen-Kosten-Analyse des Wasserschutzes durch eine Aufzucht. In: Forst Holz Heft 54 S.408-410. [3] FISCHER, M.; WILLERT, M. (2013): Identifizierung von Waldfunktionen bzw. -leistungen als Teil der grünen Infrastruktur und ihre ökonomische Bewertung – Fallbeispiel: Wald im Stadtgebiet Remscheid. Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo. [4] SIEBERTH, L. (2014): Inwertsetzung von Ökosystemdienstleistungen. Eine objektive Bewertung auf lokaler Ebene (Remscheid); veröffentlicht unter [www.waldgenossenschaft-remscheid.de](http://www.waldgenossenschaft-remscheid.de).

Markus Wolff,  
markus.wolff@waldgenossenschaft-remscheid.de,  
ist Vorstandsvorsitzender der Waldgenossenschaft Remscheid eG. Lukas Sieberth ist Forstreferendar beim Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Bonn. Dr. Norbert Asche ist Lehrbeauftragter an der Hochschule Ostwestfalen, Höxter.



Nutzung	Erläuterung	Fläche (ha)	Wertansatz	Wert/a	Wert/ha/a Gesamtwaldfläche	Prozentualer Anteil (%)
<b>Stadtgebiet</b>	<b>gesamte Fläche</b>	<b>7.456,4</b>				
<b>Waldfläche (ATKIS)</b>	<b>gesamter Wald (im Stadtgebiet)</b>	<b>2.253,6</b>				
Holznutzung	Holzernte pro Jahr	2.253,6	10.000 Fm zu 70 €/Fm	700.000,00 €	310,61 €	2,64 %
Wasserschutz1 (Nitratfilterung)	ausgewiesene Wasserschutzgebiete im Wald	213,5	0,08 €/m³	128.947,03 €	603,97 €	0,49 %
Wasserschutz2 (Nitratfilterung)	sonstige Waldfläche (Gewichtung 10 %)	2.040,1	0,08 €/m³	123.221,30 €	60,40 €	0,46 %
Wasserschutz		2.253,6		252.168,33 €	111,90 €	0,95 %
Wasserretention	Rückhalt besonders von Starkniederschlägen	2.253,6	1.378,44 €/ha	3.106.452,38 €	1.378,44 €	11,70 %
Erosionsschutz	Hänge mit Neigung >27 %	865,3	1.378,44 €/ha	1.192.716,97 €	529,25 €	4,49 %
CO <sub>2</sub> -Adsorption	Senkenleistung des Waldes	2.253,6	5,43 €/t	62.408,28 €	27,69 €	0,23 %
O <sub>2</sub> -Produktion	Sauerstoffproduktion des Waldes	2.253,6	0,15 €/m³	938.078,11 €	416,26 €	3,53 %
Lärmschutz1	hohe Lärmschutzfunktion	1.470,6	71,27 €/ha	104.809,66 €	71,27 €	0,39 %
Lärmschutz2	niedrigere Lärmschutzfunktion (Gewichtung 50 %)	783,0	71,27 €/ha	27.902,21 €	35,64 €	0,11 %
Lärmschutz		2.253,6		132.711,87 €	58,89 €	0,50 %
Staubfilterleistung	Aufnahme von Feinstaub	2.253,6	2,00 €/Baum/a	563.394,04 €	250,00 €	2,12 %
Luftbefeuchtung	Erhöhung der allgemeinen Luftfeuchte	2.253,6	– €	– €	– €	0,00 %
Weihnachtsbäume/Schnittgrün		–	– €	– €	– €	0,00 %
Kleinklimatische Wirkungen	Wirkungen auf landwirtschaftliche Flächen	–	– €	– €	– €	0,00 %
Siedlungswert	Wertbeeinflussung durch Wald	1.470,6	392,67 €/ha/a	577.451,03 €	256,23 €	2,17 %
Erholungswert	„Tageskarte“	2.253,6	2,66 €/Besuch	16.463.577,90 €	7.305,46 €	61,99 %
Erholungseinrichtungen	Erholungseinrichtungen im Wald	173,397*	0,45 €/km/Jahr+10.000 €	10.078,03 €	4,47 €	0,04 %
Erholung		2.253,6		16.473.655,93 €	7.309,93 €	62,02 %
Gesundheitsförderung	gesundheitsfördernde Aspekte des Waldes	–	– €	– €	– €	0,00 %
Artenschutz/Biodiversität	Schutzfunktion des Waldes	2.253,6	46,25 €/Haushalt/Jahr	2.560.122,50 €	1.136,01 €	9,64%
Waldkultur	kulturelle Eigenschaft des Waldes	–	– €	– €	– €	0,00 %
Wildbret	Verkauf von Wildbret aus dem Wald	2.253,6	4,60 €/kg Rehwild	552,00 €	0,24 €	0,00 %
*Weglänge in km				26.559.711,44 €	11.785,46 €	100 %

Tab. 1 : Zusammenstellung der Ergebnisse der Inwertsetzung der Ökosystemleistungen der Wälder Remscheids