

Mittels welcher Ansätze lässt sich der ökonomische Wert grüner und blauer Infrastruktur berechnen?

Klimafitte Grün- und Freiräume — Thema 6.4: Bilanzierung und Bewertung von Freiraumgestaltung · Status: drafted · Quellen: 6
· Bewertet: 2026-07-16 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: MITTEL

Die eigentliche Bewertungslogik — Netto-Gegenwartswert (NPV), Vermeidungskosten, Ökosystemleistungs-Score — ist eine ökonomisch-methodische Aufgabe; KI trägt vor allem die Daten- und Quantifizierungsschicht bei, indem sie die physischen Nutzengrößen (Kühlwirkung, Retention, Kohlenstoffbindung) schätzt, die in die Geldrechnung einfließen. Der Aufgabentyp ist damit klar (datengetriebene Nutzen-Quantifizierung via Pattern-Recognition und Simulation), sein Mehrwert liegt in der Speisung eines auf Wien herunterzubrechenden NPV-Kalkulators. Die Datenlage ist über Wien-OGD (Grünraummonitoring, Baumkataster) und Copernicus-Oberflächentemperatur gut adaptierbar, erfordert aber lokale Kosten- und Klima-Kalibrierung; die Methodenreife der integrierten Ökosystemleistungs-Bewertung bleibt im Forschungs-zu-Praxis-Übergang (hybrid). Die Domäne ist unkritisch (öffentliche Geo- und Fernerkundungsdaten, Bilanzierungs-Kontext, keine personenbezogenen Daten). D1=2, D2=2, D3=2, D4=3; Sum=9 ergibt medium ohne aktiven Override. EU-AI-Act Annex III ist für die Bewertungs- und Bilanzierungsunterstützung nicht einschlägig.

Anwendungsfälle:

- Auf Wien heruntergebrochener NPV-Kalkulator für grün-blaue Infrastruktur: MA-22-Grünraummonitoring-Flächen, Copernicus-Oberflächentemperatur und lokale Energiepreise koppeln, um vermiedene Kühl-, Energie- und Klimakosten je Maßnahme zu beziffern und der Investitionsseite gegenüberzustellen (Simulation + Prediction) — die europaweite JRC-/Element-NPV-Logik auf Wiener Flächen, Pannonklima und Kostenstruktur spezifizieren.
- Ökosystemleistungs-Scoring nach GFF-V-Muster: aus Geo- und Vegetationsdaten (Grünraummonitoring, Baumkataster) die Klima-, Biodiversitäts- und Wohlbefindens-Scores je Parzelle ableiten und als quantitative Bewertungsschicht in die Freiraumbilanzierung überführen (Pattern-Recognition).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD (data.wien.gv.at: MA-22-Grünraummonitoring, Baumkataster), EU JRC/Copernicus, Crossref, Nature Portfolio, ScienceDirect/Elsevier, Umweltbundesamt
- **Suchstrings:** „economic value green blue infrastructure net present value“, „ecosystem services urban greening cost-benefit valuation“, „Grünflächenfaktor Ökosystemleistung Bewertung“, „nature-based solutions cooling energy savings monetary“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-07-16 | **Letzter Suchlauf:** 2026-07-16
- **Einschluss:** Wien-/AT-Bezug oder methodisch übertragbarer EU-Anker; peer-reviewed oder institutionell; DE/EN; verifizierter Volltext; ≥2020
- **Ausschluss:** quarantänierte Katalogeinträge; reine Pressemeldungen ohne Methodik; Einzelfall-Kostenwerte ohne offengelegte Berechnungslogik; nicht triangulierbare Quellen ohne DOI oder stabilen Permalink
- **Gesichtete Treffer:** 34 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

Der ökonomische Wert grüner und blauer Infrastruktur lässt sich über mehrere, ineinandergreifende Ansätze berechnen. Der monetäre Kern ist die Netto-Gegenwartswert-Rechnung (Net Present Value, NPV), die Investitionskosten gegen vermiedene Energie-, Klima- und Wasserkosten stellt: Eine JRC-Studie beziffert den Nutzen großflächiger europäischer

Begrünung auf einen NPV von über 364 Mrd. Euro, bei bis zu 92 TWh vermiedenem Kühl-Energiebedarf und rund 55,8 Mt vermiedenem CO₂-Äquivalent pro Jahr (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2021-quaranta-urban-greening-benefits-europe]]. Ein systematisches Review überträgt die NPV-Logik auf die Element-Ebene mit 7,31 bis 11,59 US-Dollar pro Quadratmeter, abhängig von Flächenangebot und Netto-Wert der Ökosystemleistungen [[2024-kumar-gbgi-heat-mitigation]]. Die zugrunde liegenden physischen Nutzengrößen sind quantifiziert: naturbasierte Lösungen senken Tagestemperaturen um rund 2 °C und den Energiebedarf auf Gebäude-Ebene um bis zu 8,6 % [[2025-nature-cities-nbs-cooling-energy]]. Wien hält mit dem Grün- und Freiraumfaktor (GFF-V) einen nicht-monetären Bewertungsstrang bereit, der Klima-, Biodiversitäts- und Wohlbefindens-Leistungen je Parzelle als Score ausweist [[2021-ring-gff-vienna]].

Forschungslücken

Der Engpass ist die Wien-Spezifizierung. Die vorliegenden Geldwerte stammen aus europaweiter und globaler Modellierung; ihre absoluten Beträge sind auf die lokale Bebauungs-, Klima- und Kostenstruktur herunterzubrechen, und ein Wiener Datensatz zur monetären Bewertung grün-blauer Infrastruktur fehlt in den aufgenommenen Quellen [[2021-quaranta-urban-greening-benefits-europe]] [[2024-kumar-gbgi-heat-mitigation]]. Zwischen dem Wiener GFF-V-Score und einem Euro-Wert klafft eine Lücke: das Instrument bewertet Ökosystemleistungen als Kennzahl, nicht als Geldbetrag [[2021-ring-gff-vienna]]. International sind die Bewertungs-Leitfäden untereinander inkonsistent, und die Interpretation der Indikatoren ist ihr schwächster Punkt [[2024-blue-green-systems-performance-gap]]. Schließlich fehlt das Langzeit-Monitoring, das belegen würde, dass die berechneten Nutzen real eintreten — samt einer tragfähigen Finanzierungsarchitektur [[2025-uba-nbs-ndcs-climate-biodiversity]].

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2026–2030 wächst ein standardisierter Bewertungsansatz, der die physische Nutzen-Quantifizierung (Fernerkundung, Mikroklima-Modellierung) mit der monetären NPV- und Vermeidungskosten-Rechnung koppelt (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2024-kumar-gbgi-heat-mitigation]] [[2025-nature-cities-nbs-cooling-energy]]. Die Bewertung nach Ökosystemleistungen verschiebt sich von der reinen Score-Logik zur ökonomischen Einordnung, wobei Klima- und Biodiversitätsnutzen zunehmend gemeinsam bilanziert werden [[2021-ring-gff-vienna]] [[2025-uba-nbs-ndcs-climate-biodiversity]]. Parallel wächst der Anspruch, Bewertungen unter künftigen Klimabedingungen statt auf Vergangenheitsklima zu rechnen, sie mit verpflichtendem Langzeit-Monitoring zu hinterlegen und die grün-blaue Infrastruktur fest in die Planungs- und Finanzierungslogik einzubetten, statt sie als optionalen Zusatz zu behandeln [[2024-blue-green-systems-performance-gap]] [[2025-uba-nbs-ndcs-climate-biodiversity]].

KI-Eignungs-Bewertung

Die KI-Eignung ist mittel. Die eigentliche Bewertungslogik — Netto-Gegenwartswert, Vermeidungskosten, Ökosystemleistungs-Score — ist eine ökonomisch-methodische Aufgabe; KI trägt vor allem die Daten- und Quantifizierungsschicht bei. Der klarste Aufgabentyp ist die datengetriebene Schätzung der physischen Nutzengrößen, die in die Geldrechnung einfließen: Aus MA-22-Grünraummonitoring, Copernicus-Oberflächentemperatur und Baumkataster lassen sich Kühlwirkung, Retention und Kohlenstoffbindung je Fläche ableiten (Pattern-Recognition und Simulation), die dann in einen auf Wien heruntergebrochenen NPV-Kalkulator einfließen [[2025-nature-cities-nbs-cooling-energy]] [[2024-kumar-gbgi-heat-mitigation]]. Ein zweiter Use-Case überführt Geo- und Vegetationsdaten in die GFF-V-Klima- und Biodiversitäts-Scores je Parzelle als quantitative Bewertungsschicht [[2021-ring-gff-vienna]]. Die Datenlage ist über Wien-OGD und Copernicus gut adaptierbar, erfordert aber lokale

Kosten- und Klima-Kalibrierung; die Methodenreife der integrierten Ökosystemleistungs-Bewertung bleibt hybrid. Die Domäne ist unkritisch: verarbeitet werden öffentliche Geo- und Fernerkundungsdaten, keine personenbezogenen Daten. Ein Hochrisiko-Tatbestand nach EU-AI-Act Annex III ist nicht erkennbar (*medium confidence; medium evidence, medium agreement*).

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context); keine unabhängige Zweitsichtung. 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in weiteren EU-Sprachen kann fehlen; institutionelle Wien- und EU-Quellen mindern das Risiko. 3. **Stand der Recherche: 2026-07-16** — spätere Stände gehören in neue Brief-Versionen; für dieses methodisch dynamische Bewertungsfeld wird jährliches Re-Screening empfohlen. 4. **Keine formale Critical Appraisal** nach GRADE oder ROBINS-I; Qualität wurde über Peer-Review, institutionelle Herkunft und Wien-Nähe eingeordnet. 5. **Transfer- und Kalibrierungsgrenze:** Die berechneten Geldwerte stammen aus EU-weiter (JRC) und globaler Modellierung und sind nicht ohne lokale Kalibrierung auf Wien übertragbar; der GFF-V liefert Scores, keine Geldwerte. Die Confidence-Tags sind entsprechend auf medium kalibriert.

Quellen

2021-quaranta-urban-greening-benefits-europe — Quaranta, Emanuele; Dorati, Chiara; Pistocchi, Alberto (2021). Water, energy and climate benefits of urban greening throughout Europe under different climatic scenarios. *Scientific Reports*, Vol. 11, Art. 12163. [GOLD] DOI: [10.1038/s41598-021-88141-7](https://doi.org/10.1038/s41598-021-88141-7)

2024-kumar-gbgi-heat-mitigation — Kumar, Prashant; Debele, Sisay E.; Khalili, Soheila; Halios, Christos H.; Sahani, Jeetendra; et al. (2024). Urban heat mitigation by green and blue infrastructure: Drivers, effectiveness, and future needs. *The Innovation*, Vol. 5, Issue 2, 100588 (Cell Press). [GOLD] DOI: [10.1016/j.xinn.2024.100588](https://doi.org/10.1016/j.xinn.2024.100588)

2025-nature-cities-nbs-cooling-energy — et al. (2025). Urban cooling and energy-saving effects of nature-based solutions across types and scales. *Nature Cities (Nature Portfolio)*. [CLOSED] DOI: [10.1038/s44284-025-00349-0](https://doi.org/10.1038/s44284-025-00349-0)

2021-ring-gff-vienna — Ring, Zita; Damyanovic, Doris; Reinwald, Florian (2021). Green and open space factor Vienna: A steering and evaluation tool for urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 62, Art. 127131. DOI: [10.1016/j.ufug.2021.127131](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127131)

2025-uba-nbs-ndcs-climate-biodiversity — Umweltbundesamt Deutschland (UBA) (2025). Nature-based solutions for climate and biodiversity protection in selected national climate contributions. *UBA-Publikation, Februar 2025*. [GOLD] URL: <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/nbs-in-ndcs>

2024-blue-green-systems-performance-gap — Roghani, Bardia; Bahrami, Mahdi; Tscheikner-Gratl, Franz; Cherqui, Frédéric; Muthanna, Tone Merete; Rokstad, Marius Møller (2024). A comparative analysis of international guidelines for green infrastructure performance assessment. *Blue-Green Systems*, 6(1), 133–152 (IWA Publishing). [GOLD] DOI: [10.2166/bgs.2024.049](https://doi.org/10.2166/bgs.2024.049)

Wiener Forschende

- **Brett A. Bryan** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)

ORCID: [0000-0003-4834-5641](https://orcid.org/0000-0003-4834-5641)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung Deakin University · Registry-Stand 07.2025 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-4834-5641>

- **Lindsay C. Stringer** [Forschungseinrichtung] — Austrian Institute of Technology

ORCID: [0000-0003-0017-1654](https://orcid.org/0000-0003-0017-1654)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of York · Registry-Stand 09.2025 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-0017-1654>

- **Klaus Hubacek** [Forschungseinrichtung] — IIASA (Laxenburg)

ORCID: [0000-0003-2561-6090](https://orcid.org/0000-0003-2561-6090)

ORCID-Eintrag (Selbstauskunft): Anstellung University of Groningen · Registry-Stand 09.2021 · abgerufen 13.08.2026

ORCID-Eintrag (Eintrag der Institution): Anstellung University of Groningen · Registry-Stand 12.2025 · abgerufen 13.08.2026

Profil: <https://orcid.org/0000-0003-2561-6090>

Patenschaft

MA 22 Umweltschutz, Bereich Räumliche Entwicklung, Team Stadtklima und Hitze

MA 19 Architektur und Stadtgestaltung, Dezernat Gestaltung öffentlicher Raum

MA 42 Wiener Stadtgärten, Stabsstelle Projektentwicklung & -steuerung