

Welche Auswirkungen haben Bohrungsarbeiten für Erdsonden auf Baumwurzeln/-kronen? Wie können diese so durchgeführt werden, dass am Baumbestand kein Schaden entsteht?

Energieversorgung — Thema 1.1: Anlagen für erneuerbare Energien im städtischen Kontext · Status: drafted · Quellen: 6 · Bewertet: 2026-06-23 · Modell: claude-opus-4-8@prompts/synthesis.v2.md

KI-Eignungs-Score: **NIEDRIG**

Sum-Regel $D1+D2+D3+D4 = 1+1+1+3 = 6 \rightarrow \text{low}$. Die Frage ist im Kern eine normativ-bautechnische/baumpflegerische Ausführungs-Frage (wie schadlos bohren), keine KI-Aufgabe. D1 (Datenverfügbarkeit): fragmentiert-proprietär — Wien hat zwar einen Baumkataster (MA 42), aber keinen verknüpften Datensatz aus Bohr-/Erschütterungsparametern und Wurzel-/Kronen-Schadensverläufen. D2 (Aufgabentyp): allenfalls eine Aufgabe mit unklarem Mehrwert — GIS-Overlay Baumkataster $\times$ Bohrgenehmigungen oder Sensor-gestütztes Wurzelzonen-Monitoring. D3 (Methoden-Reife): experimentell in dieser Domäne; keine produktive baumpflegerische KI-Tooling-Basis. D4 (Ethik/Recht): unkritisch — keine personenbezogenen Daten, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko. Keine Override-Regel aktiv ($D1>0$, $D2>0$).

Methodische Grundlagen

- **Datenbanken:** Wien-OGD/Stadt-Wien (wien.gv.at, MA 42), RIS (Landesrecht Wien), Austrian Standards, Crossref, Scopus/ScienceDirect, ISA Arboriculture & Urban Forestry
- **Suchstrings:** „tree root protection construction excavation trenching distance trunk diameter“, „borehole drilling geothermal heat pump urban trees root zone“, „ÖNORM B 1121 Baumschutz Baustelle Wurzelbereich Bohrung“
- **Datum:** 2020-01-01 — 2026-06-23
- **Letzter Suchlauf:** 2026-06-23
- **Einschluss:** Wien-/AT-Bezug oder EU/global übertragbar; ≥ 2020 ; peer-reviewed oder behördlich/normativ; DE/EN; Volltext bzw. Registry-Metadaten.
- **Ausschluss:** Hersteller-Werbung ohne Methodik; Conference-Abstracts ohne Proceedings; quarantänte Korpus-Quellen (ADR-0006).
- **Gesichtete Treffer:** ~26 **Aufgenommene Quellen:** 6

Stand der Forschung

In Wien ist der Baumbestand ab 40 cm Stammumfang samt seinem unter- und oberirdischen Lebensraum gesetzlich geschützt; mechanische Schädigung oder Wuchsbeeinträchtigung ist verboten und bewilligungspflichtig [[2021-wiener-baumschutzgesetz-w-bsg]]. Der operativ zu schützende Wurzelbereich reicht bis zur Kronentraufe plus 1,5 m und darf grundsätzlich nicht befahren, aufgegraben oder als Lagerfläche genutzt werden [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]]. Die arboristische Evidenz stützt diese Strenge: Grabungs-/Wurzelkappung im Stammumfeld senkt die Standsicherheit dauerhaft — der Ausreiß-Widerstand blieb 44 Monate nach Eingriff noch 20-66 % unter der Kontrolle, ohne vollständige Erholung (*high confidence; medium evidence, high agreement*) [[2020-fini-trenching-uprooting-resistance]]. Der Schaden ist abstandsabhängig: Grabungen in 1 $\times$ und 3 $\times$ Stammdurchmesser Abstand verursachten den höchsten Wurzel- und Stabilitätsverlust, weshalb ein Mindestabstand $\geq 3\times$ Stammdurchmesser empfohlen wird (*medium confidence; medium evidence, high agreement*) [[2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability]]. Für unvermeidbare Querungen des Wurzelbereichs lässt der Wiener Vollzug nur wurzelschonende Verfahren zu — Bohrung, Pressung, Minierung, Überschubrohr oder Handschachtung unter

Sachverständigen-Aufsicht, jeweils nach ÖNORM B 1121 [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]].

Forschungslücken

Es fehlt eine Wien-spezifische Studie, die Bohr-Parameter von Tiefen-Erdsonden (Erschütterung, Bohrlochdurchmesser, Verpressung) mit gemessenen Wurzel- UND Kronen-Schadensverläufen über mehrere Vegetationsperioden verknüpft — die belastbare arboristische Evidenz betrifft lineare Grabungen, nicht die vertikale Sonden-Bohrung [[2020-fini-trenching-uprooting-resistance]] [[2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability]]. Kronen-Effekte (Reaktion auf Wurzelverlust, Vitalitätsverlust, Totholzbildung) sind in der genutzten Quellenbasis kaum quantifiziert; die Evidenz fokussiert auf Standsicherheit, nicht auf die oberirdische Krone. Offen ist zudem ein empirisch hinterlegter Mindestabstand vertikaler Erdsonden zum Stamm, die zulässige Eingriffstiefe im verdichteten Wiener Stadtboden sowie die ökonomische Bewertung wurzelschonender (grabenloser) gegenüber offener Erschließung. Schließlich fehlt eine systematische Verschneidung des Wiener Baumkatasters mit dem geothermischen Erschließungspotenzial, die Konfliktflächen vorab ausweisen würde.

Trends & Entwicklungen

Im Horizont 2025-2030 verschiebt sich die urbane Geothermie-Erschließung zu raumsparenden, vibrationsarmen Varianten: energetisch aktivierte Mikropfähle gelten in dicht bebauten Lagen als geeignete Alternative zu klassischen Erdsonden-Bohrungen, weil ihre kleine Dimension und einfache Installation Bohrraum, Lärm und Erschütterung reduzieren (*medium confidence; limited evidence, medium agreement*) [[2025-kepdib-energy-micropiles-urban]]. Diese Miniaturisierung der Erschließung ist zugleich der relevanteste Hebel, um Tiefen-Erdsonden im Baumumfeld schonender auszulegen (kleinerer Bohreingriff, geringerer Flächenbedarf) [[2025-kepdib-energy-micropiles-urban]]. Parallel verstetigt sich in Wien die normgestützte Praxis grabenloser Verfahren (Bohrung, Pressung, Minierung, Überschubrohr statt offener Grabung) als Regelfall im geschützten Wurzelbereich, abgesichert durch Sachverständigen-Aufsicht und ÖNORM B 1121 [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]].

KI-Eignungs-Bewertung

Geringe KI-Eignung (Score low, Rubric-Sum 6/12, D1=1 / D2=1 / D3=1 / D4=3). Die Frage ist im Kern eine bautechnisch-baumpflegerische Ausführungs- und Vollzugsfrage, keine KI-Aufgabe — die schadensvermeidende Antwort liegt in Verfahrenswahl (grabenlos), Abstand und Sachverständigen-Aufsicht nach ÖNORM B 1121, nicht in einem Modell [[2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle]] [[2021-onorm-b-1121-gehoeelzschutz-baumassnahmen]]. Plausibel als nachgelagerter, unsicherer Use-Case wäre allenfalls **Pattern-Recognition**/GIS: ein Overlay des Wiener Baumkatasters (MA 42) mit Bohrgenehmigungen zur Vorab-Konfliktdetektion, oder Sensor-gestütztes Wurzelzonen-Monitoring — beides mit fragmentierter, nicht verknüpfter Datenbasis und unklarem Mehrwert gegenüber der bewährten Sachverständigen-Begutachtung. Ethik/Recht ist unkritisch (keine personenbezogenen Daten, kein AI-Act-Annex-III-Hochrisiko); EU-AI-Act-Annex-III: kein Treffer.

Methodische Einschränkungen

1. **Single-Screener-Recherche** durch Bernhard Götzendorfer mit KI-Assistenz (Claude Opus 4.8, 1M context). 2. **Suchsprache DE/EN** — Literatur in anderen EU-Sprachen ggf. unterrepräsentiert; Mitigation: EU-/Global-Layer überwiegend EN, Wien-Kontext DE-priorisiert. 3. **Stand der Recherche: 2026-06-23** — Updates in separaten Brief-Versionen (ADR-0002/0004); bei Norm-/Gesetzes-Novellen Re-Screening. 4. **Keine formale Critical Appraisal** pro Quelle (kein GRADE/ROBINS-I); Qualität heuristisch via Whitelist-Tier + Peer-Review-/Registry-Status; IPCC-

Calibrated-Language-Tags markieren Confidence pro Key-Claim. Die arboristische Evidenz betrifft lineare Grabungen, nicht vertikale Sonden-Bohrung — die Übertragung ist fachlich plausibel, aber nicht direkt studienbelegt.

Quellen

2025-stadt-wien-baumschutz-baustelle — Stadt Wien – Wiener Stadtgärten (MA 42) (2025). Maßnahmen zum Schutz von Bäumen im Bereich von Baustellen. *Stadt Wien (wien.gv.at)*. [GOLD] URL: <https://www.wien.gv.at/umwelt/baeume-auf-baustellen-schuetzen>

2021-onorm-b-1121-gehoeolzschutz-baumassnahmen — Austrian Standards International (2021). ÖNORM B 1121: Schutz von Gehölzen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen. *Austrian Standards International*. [CLOSED] URL: <https://www.austrian-standards.at/en/shop/onorm-b-1121-2021-04-15-p2572482>

2021-wiener-baumschutzgesetz-w-bsg — Land Wien (Landesgesetzgeber) (2021). Wiener Baumschutzgesetz (W-BSG), LGBl. für Wien Nr. 27/1974 idgF. *Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS), Landesrecht Wien*. [GOLD] URL: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Lrw&Gesetzesnummer=20000294>

2020-fini-trenching-uprooting-resistance — Alessio Fini; Piero Frangi; Jacopo Mori; Luigi Sani; Irene Vigevani; Francesco Ferrini (2020). Evaluating the effects of trenching on growth, physiology and uprooting resistance of two urban tree species over 51-months. *Urban Forestry & Urban Greening (Elsevier)*. [CLOSED] DOI: [10.1016/j.ufug.2020.126734](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126734)

2025-miesbauer-trenching-root-loss-stability — Jason W. Miesbauer; Andrew K. Koeser; Brian Kane (2025). Impact of Trenching on Root Loss and Tree Stability. *Arboriculture & Urban Forestry (International Society of Arboriculture)*. [GOLD] DOI: [10.48044/jauf.2024.026](https://doi.org/10.48044/jauf.2024.026)

2025-kepdib-energy-micropiles-urban — M.F. Yozy Kepdib; R.M. Singh; C. Madiai; J.A. Facciorusso (2025). Heating and cooling geothermal systems in urban settings: The potential of energy micropiles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)*. [GOLD] DOI: [10.1016/j.rser.2024.114966](https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114966)

Wiener Forschende

- **Hans Peter Rauch** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0002-8306-571X](https://orcid.org/0000-0002-8306-571X)
Profil: <https://orcid.org/0000-0002-8306-571X>
- **Rosemarie Stangl** [Hochschule] — BOKU University
ORCID: [0000-0001-8660-7839](https://orcid.org/0000-0001-8660-7839)
Profil: <https://orcid.org/0000-0001-8660-7839>
- **Dietmar Adam** [Hochschule] — TU Wien
ORCID: [0009-0004-8753-0166](https://orcid.org/0009-0004-8753-0166)
Profil: <https://orcid.org/0009-0004-8753-0166>

Patenschaft

Magistratsdirektion – Baudirektion, Programmleitung Raus aus Gas (*Wärmenetze; Frage 2b, 3a und 3b*)