



Leitfaden Erdwärmennutzung in Niedersachsen

Genehmigungsvoraussetzungen, insbesondere für
Erdwärmesonden mit einer Heizleistung bis 30 kW



Niedersachsen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorwort	3
2. Allgemeines	4
3. Erdwärmetechnik	4
4. Allgemeine Zulassungsgrundlagen	7
5. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Randbedingungen	8
6. Zulassungsverfahren: Errichtung und Betrieb von Erdwärmesonden	9
7. Literatur	11

Anhänge:

- Anhang 1: Allgemeine Anforderungen an Erdwärmesonden
- Anhang 2: Anzeige/ Antrag Erdwärmenutzung
- Anhang 3: Bohranzeigeformular
- Anhang 4: Anlageninstallationsprotokoll
- Anhang 5: Anschriften der Unteren Wasserbehörden

1. Vorwort

Sehr geehrte Leser und Leserinnen!

Dieser Leitfaden erscheint zu einem Zeitpunkt, zu dem sich viele Bürgerinnen und Bürger mit dem Thema Energiepolitik so intensiv beschäftigen wie selten zuvor. Neben dem sich abzeichnenden Klimawandel haben die Menschen ganz konkrete Sorgen wegen steigender Strom- und Gaspreise. Aber auch Handwerksbetrieben, mittelständischen Unternehmen und besonders energieintensiven Betrieben machen die massiven Preiserhöhungen zu schaffen.

In diesem Zusammenhang sind die Entwicklung, Förderung und Nutzung der erneuerbaren Energien wichtige und unverzichtbare Bestandteile einer zukunftsgerechten Energiepolitik. Im Rahmen eines technologieoffenen Energiemixes muss der Anteil der erneuerbaren Energien wachsen.

Ein Baustein für eine zukunftsfähige und bezahlbare Energieerzeugung und Energieversorgung kann dabei die Erdwärmenutzung sein. In der Vergangenheit wurde beim Thema Erneuerbare Energien die Erdwärmetechnik beziehungsweise die Wärmepumpe oft außen vor gelassen, weil sie mit elektrischer Energie angetrieben wird und dies als Makel galt. Dabei ist die Umweltbilanz der Wärmepumpe positiv. Sie erspart im Vergleich zu herkömmlichen Brennstoffheizungen der Umwelt bis zu 50 Prozent Primärenergie und bis zu 60 Prozent CO₂-Ausstoß.

Im Neubau, aber auch im Altbau bei der Heizungssanierung, kann durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpenheizungen ein wichtiger Beitrag zur Senkung der Schadgase geleistet werden. Im Weißbuch der EU wird die Wärmepumpe als vorbildliche Lösung zur CO₂-Minderung herausgestellt. Auch in der seit Februar 2002 gültigen Energie-Einsparverordnung (En-EV) wird sie bevorzugt behandelt, da sie wesentlich zur Primärenergieeinsparung beiträgt.



Aufgrund der gestiegenen Nachfrage, werden in diesem Leitfaden schwerpunktmäßig Erdwärmesonden in Verbindung mit Wärmepumpen beschrieben. Erdwärmesonden beruhen heute auf sicherer und einfacher Technik, wenn sie fachgerecht installiert und betrieben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass nach dem neuesten Stand der Technik hergestellte Erdwärmesonden nicht nur energieeffizient, sondern auch sicher und für das Grundwasser unbedenklich installiert und betrieben werden.

Mit diesem Leitfaden können Sie sich über Erdwärmetechnik und den Weg zum ordnungsgemäßen Bau von Anlagen informieren. Wir wollen hiermit einen Beitrag leisten, um den Aufwand für die Umsetzung dieser ökologisch sinnvollen Form der Energiegewinnung auf das Nötigste zu begrenzen. Das bedeutet weniger Verwaltungsaufwand und für den Bauherrn Planungssicherheit, wenn klar ist, unter welchen Bedingungen und wo die Technik ohne behördliche Zulassung zum Einsatz kommen kann und wo nicht. Und mit dem entwickelten Vorgehen setzen wir auf eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten.

Ihr

Hans-Heinrich Sander

Hans-Heinrich Sander
Niedersächsischer Umweltminister

2. Allgemeines

Der vorliegende Leitfaden richtet sich an Planungsbüros, Bauherren, Fachfirmen und ausführende Bohrunternehmen und Behörden. Schwerpunkt dieses Leitfadens ist die Gewinnung von Wärme aus der Wärmequelle Erdreich durch die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesonden. Er erläutert die fachlichen Grundlagen und das Zulassungsverfahren bei den Unteren Wasserbehörden. Es werden Gebiete beschrieben, die aufgrund ihrer unterschiedlichen wasserwirtschaftlichen und hydrogeologischen Bedingungen in Niedersachsen als zulässige, bedingt zulässige und unzulässige Gebiete bezeichnet werden (s. Abschnitte 5 und 6). Der Leitfaden und die dazugehörigen Detailkarten können im Internet unter www.umwelt.niedersachsen.de >Themen > Wasser > Grundwasser eingesehen und herunter geladen werden. Die dem Leitfaden in den Anhängen beigefügten Vordrucke unterstützen Antragsteller bei der Zusammenstellung der erforderlichen Antragsunterlagen.

3. Erdwärmetechnik

Wärmepumpen

Das Haupteinsatzgebiet der Wärmepumpe liegt in der Bereitstellung von Heizwärme, das heißt in der Bereitstellung eines Wärmestromes auf relativ niedrigem Temperaturniveau, der groß genug ist, um die Wärmeverluste durch die Lüftung und die Außenwände des jeweiligen Gebäudes auszugleichen und damit die gewünschte Raumtemperatur aufrechtzuerhalten.

Die Wärmepumpe bietet die Möglichkeit, ungenutzte Wärme der Umgebung auf ein für Heizzwecke nutzbares Temperaturniveau anzuheben. Die Funktionsweise der Wärmepumpe entspricht der Arbeitsweise eines Kühlaggregats. Der Kreislaufprozess des Kühlaggregats erfolgt nach einfachen physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Das Arbeitsmittel, eine schon bei niedriger Temperatur siedende Flüssigkeit (im allgemeinen Sprachgebrauch als „Kältemittel“ bezeichnet), wird in einem Kreislauf geführt und dabei nacheinander verdampft, verdichtet, verflüssigt und entspannt (Abb.1). Mit einer Wärmepumpe wird der Umwelt (Wasser, Boden/ Gestein, Umgebungsluft) Wärme entzogen und dem Heizsystem zugeführt.

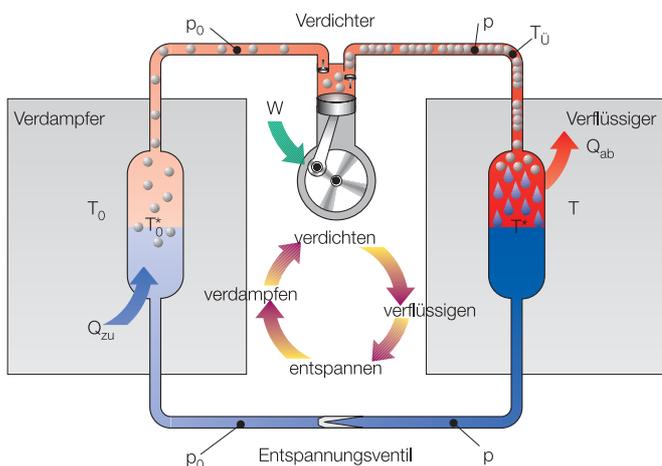


Abb. 1: Funktionsschema einer Wärmepumpe (Quelle: Stiebel Eltron)

Im Verdampfer befindet sich das flüssige Arbeitsmittel bei niedrigem Druck. Die (Quellen-)Umgebungstemperatur am Verdampfer ist höher als die dem Druck entsprechende Siedetemperatur des Arbeitsmittels. Dieses Temperaturgefälle bewirkt eine Wärmeübertragung vom Wärmeträger (Sole, Wasser-Glykolegemisch oder Grundwasser) auf das Arbeitsmittel, wobei das Arbeitsmittel siedet und verdampft. Die dazu erforderliche Wärme wird über den Wärmequellenkreislauf dem Untergrund (Boden, Gestein und/ oder Grundwasser) entzogen.

Der Arbeitsmitteldampf wird ständig vom Verdichter aus dem Verdampfer abgesaugt und verdichtet. Bei der Verdichtung steigt der Druck des Dampfes und dessen Temperatur.

Vom Verdichter gelangt der Arbeitsmitteldampf in den Verflüssiger, der zum Beispiel vom Heizwasserstrom umspült wird. Die Temperatur dieses Wasserstromes ist niedriger als die Verflüssigungstemperatur des Arbeitsmittels, so dass der Dampf gekühlt und dabei wieder verflüssigt wird. Die im Verdampfer aufgenommene Energie (Wärme) und zusätzlich die durch das Verdichten zugeführte Energie werden im Verflüssiger durch Kondensieren wieder frei und an den Wasserstrom (Heizungskreislauf) abgegeben.

Anschließend wird das Arbeitsmittel über ein Entspannungsventil in den Verdampfer zurückgeführt. Das Arbeitsmittel wird von dem hohen Druck des Verflüssigers auf den niedrigen Druck des Verdampfers entspannt. Beim Eintritt in den Verdampfer sind der Anfangsdruck und die Anfangstemperatur wieder erreicht.

Mit einer Wärmepumpe kann die Wärme der sonst nicht nutzbaren Wärmequellen des Untergrunds durch Zufuhr mechanischer Energie aufgewertet und auf eine höhere, nutzbare Temperatur gebracht werden. Die zum Antrieb des Verdichters erforderliche mechanische Energie kann durch einen Elektro- oder einen Verbrennungsmotor erzeugt werden.

Durch den Einsatz eines Teils dieser mechanischen Energie können bis zu fünf Teile Wärmeenergie aus dem Untergrund gewonnen werden.

Effizienz und Dimensionierung der Wärmepumpe

Bei einer Wärmepumpe wird das Verhältnis von gelieferter Wärmeenergie und elektrischem Energiebedarf der Wärmepumpe als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet. Sie gibt Aufschluss darüber, wie viel mal größer der Nutzen (Heizwärme) gegenüber dem Aufwand (Strom) innerhalb eines Jahres ist. Die Jahresarbeitszahl ist abhängig von der Temperatur der Wärmequelle und des Wärmeverbrauchers. Je höher die Temperatur der Wärmequelle und je niedriger die Temperatur des Wärmeverbrauchers, desto höher ist die Jahresarbeitszahl. Idealerweise werden Wärmepumpen in Verbindung mit Fußboden- oder Wandheizungen eingesetzt.

Legende:

T^* Verdampfungstemperatur

T_0 Kondensationstemperatur

p_0 Verdampfungsdruck

p Kondensationsdruck

Q_{ab} Heizarbeit, Q_{zu} zugeführte Wärmequellenenergie

W elektrische Energiezufuhr

Wärmequellen

Natürliche Wärmequellen der Umgebung sind die Luft, das Erdreich, die direkte Sonnenstrahlung und Wasser. Für Wärmepumpen werden häufig die ganzjährig verfügbaren Wärmequellen

- Erdwärme,
 - Grundwasser und
 - Außenluft
- genutzt.

Das Erdreich ist unter anderem wegen seiner relativen Temperaturkonstanz eine sehr günstige Wärmequelle. Die Erdreichwärme bis ungefähr 100 Meter Tiefe, die für die Wärmequellenanlagen relevant ist, ist zum einen gespeicherte Sonnenenergie und zum anderen Erdwärme aus dem Erdinneren. So ist zunächst bis zirka 10 Meter Tiefe der Temperaturverlauf im Boden durch die Außentemperatur geprägt. Ab etwa 10 Meter Tiefe ist die Temperatur dann nahezu konstant über das Jahr (Abb. 2). In tieferen Erdschichten ist der Anteil der geothermischen Wärme aus dem Erdinneren deutlich höher, die Temperatur nimmt pro 100 Meter um etwa 3 Grad zu. Die Frostgrenze liegt im Allgemeinen schon bei 0,8 Meter Tiefe.

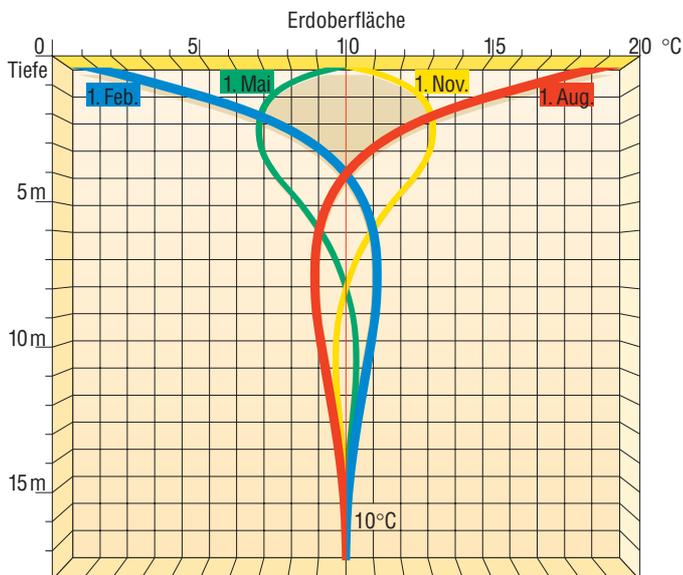


Abb. 2: Mittlerer Temperaturverlauf im ungestörten Erdreich in Abhängigkeit von der Jahreszeit (Quelle: Bundesverband Wärmepumpe (BWP))

Anwendungsformen

Zur Gewinnung der Wärme aus dem Erdreich werden verschiedene Techniken genutzt. Am gebräuchlichsten ist die Wärmeabgewinnung mittels Erdwärmesonden (Abbildung 3 und 4) und Erdwärmekollektoren (Abbildung 5). Des Weiteren werden Spiralkollektoren und Brunnen mit Grundwasserförderung (Grundwasser-Wärmepumpen) (Abbildung 6) eingesetzt.

Erdwärmesonden

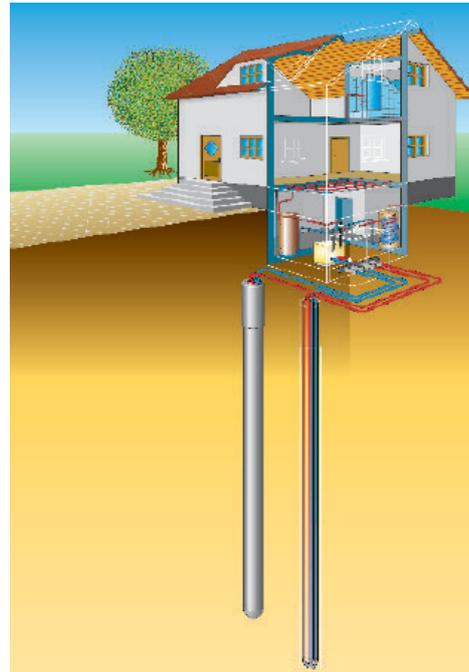


Abb. 3: Systemhaus mit Erdwärmesonde (Quelle: BWP)

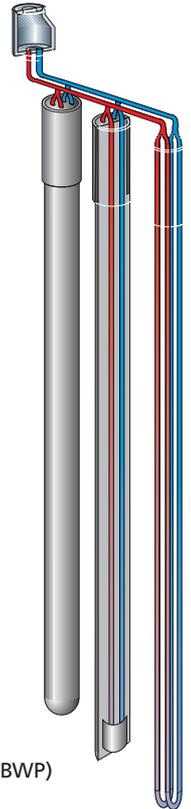


Abb. 4: Erdsonde im Detail (Quelle: BWP)

Erdwärmesonden werden in vertikalen Bohrungen mit Tiefen meist bis 100 Meter eingebaut. Die Sonden bestehen in der Regel aus paarweise gebündelten U-förmigen Kunststoffrohrschleifen, die nahe der Erdoberfläche über Sammelleitungen an eine Wärmepumpe angeschlossen sind. Im Sondenkreislauf zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die im tieferen Sondenbereich die im Untergrund gespeicherte Wärme aufnimmt.

Die Abschätzungen der realisierbaren Entzugsleistungen für Erdwärmesonden werden wesentlich bestimmt durch die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds, insbesondere im wassergesättigten Bereich. Der zusätzliche Wärmeentzug aus der Grundwasserbewegung ist nicht zu quantifizieren und stellt einen Sicherheitszuschlag dar.

Die Sondenlänge und der Einbau der Sonde sind maßgeblich für die Effizienz der Erdwärmegewinnung. Eine Unterdimensionierung der Sonden kann einen schlechteren Wirkungsgrad und Eisbildung in den angrenzenden Schichten bedeuten, die im Extremfall Bauschäden durch Auftauprozesse zur Folge haben. Es ist daher eine besondere Sorgfalt bei der Dimensionierung der Anlage erforderlich.

Erdwärmesonden sind durch entsprechend qualifizierte Fachbetriebe (Nachweis nach DVGW Arbeitsblatt W120 G oder gleichwertige Zertifizierung) zu errichten. Für den Anschluss, das Befüllen und die Druckprüfung sowie für die Instandhaltung und Instandsetzung von Erdwärmeeinrichtungen für Wärmepumpen ist Fachpersonal mit Sachkunde erforderlich. Der Begriff „Sachkunde“ bedeutet hier die theoretische Kenntnis und praktische Erfahrung, die in der Regel bei Fachbetrieben der Bohr-, Heizungs-, Klima-, Elektro- oder Sanitärtechnik vorhanden ist.

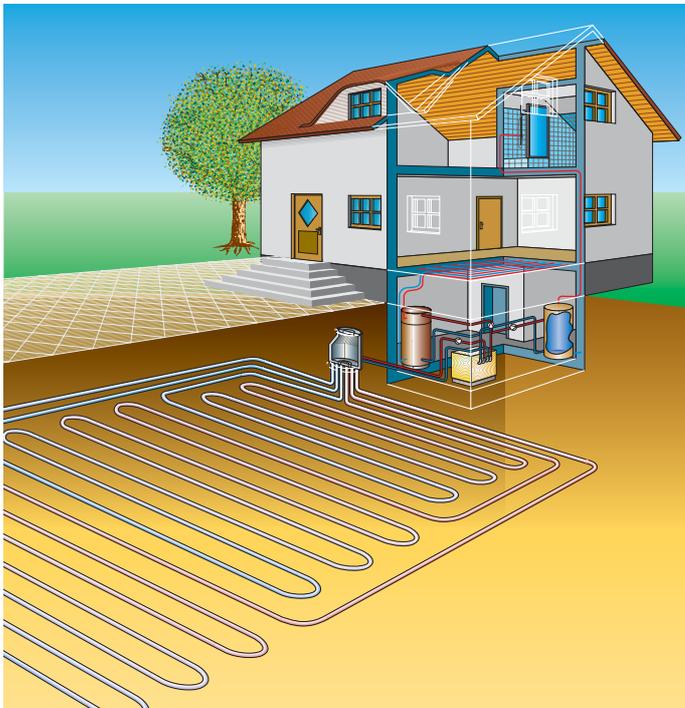


Abb. 5: Systemhaus mit Erdwärmekollektor (Quelle: BWP)

Erdwärmekollektoren

Bei Erdwärmekollektoren werden Kunststoffrohre in einer Tiefe von 1,2 bis 1,5 Meter in mehreren Kreisen im Erdreich horizontal verlegt. Die einzelnen Rohrkreise sollten eine Länge von 100 Metern aufweisen und 150 Meter nicht überschreiten, da sonst größere Umwälzpumpen mit einer höheren Leistungsaufnahme erforderlich sind. Der Verlegeabstand ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit und wird von Herstellern mit Werten zwischen 0,3 und 0,8 Meter angegeben.

Im Gegensatz zu Erdwärmesonden erreichen Erdwärmekollektoren aufgrund der geringen Einbautiefe von etwa 1,5 Meter unter Gelände das Grundwasser in der Regel nicht. Der Bodeneingriff ist vergleichbar mit der Errichtung eines unterkellerten Gebäudes. Eine etwaige Reduzierung der Niederschlagsversickerung durch die Vereisung des Oberbodens im Winter ist aufgrund der relativ geringen Flächen im Hinblick auf die Grundwasserneubildung zu vernachlässigen.

Die horizontale Reichweite der Temperaturveränderung ist geringer als bei Erdwärmesonden. Eine hydrogeologische Beurteilung ist bei Beachtung des VDI-Regelwerkes 4640 in der Regel für solebetriebene Kollektoranlagen nicht erforderlich.

Mindestabstände zwischen Erdwärmesonden und -kollektoren

Der thermische Einfluss von Erdwärmesonden ist im praktischen Langzeitbetrieb auf wenige Meter beschränkt. Dennoch können sich zu nah beieinander stehende Erdwärmesonden gegenseitig negativ beeinflussen. Für Wärmepumpen mit einer Wärmeleistung bis 30 kW sollte der Mindestabstand von Erdwärmesonden mindestens fünf Meter untereinander beziehungsweise 10 Meter zur nächstgelegenen Anlage auf einem benachbarten Grundstück betragen. (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2003, VDI-Richtlinie 4640). Bei Erdwärmekollektoren (nicht Sonderbauformen) ist die Reichweite des horizontalen thermischen Einflusses geringer als bei Erdwärmesonden, so dass ein Abstand von einem Meter zur

Grundstücksgrenze ausreichend ist. Die gegenseitigen Abstände der Schleifen von Erdwärmekollektoren liegen bei den in Deutschland üblichen Anlagen in der Regel zwischen 0,3 und 0,8 Metern.

Sonderbauformen von Erdwärmekollektoren

Neben den oben beschriebenen Erdwärmekollektoren gibt es weitere Sonderbauformen, die ebenfalls vornehmlich gespeicherte Sonnenenergie nutzen. Zu diesen gehören:

- Grabenkollektoren,
- Spiralkollektoren (Spiralsonden, Energiekörbe oder auch Erdwärmekörbe genannt),
- Kapillarrohrmatten,
- Kollektoren mit Regenwasserversickerung,
- Energiepfähle.

Genauere Informationen zu den einzelnen Bauformen können der VDI 4640 entnommen werden.

Grundwasser- Wärmepumpen

Mit Brunnen wird die im Erdreich vorhandene Wärme über das vor Ort vorhandene Grundwasser, das zu diesem Zweck zu Tage gefördert wird, gewonnen.

Für die Wärmenutzung aus dem Grundwasser sind ein Förder- und ein Schluck- oder Sickerbrunnen notwendig (Abb. 6). Um ein Verockern der Brunnen- oder Wärmepumpenanlage zu vermeiden, sollte nur Grundwasser mit sehr geringen Eisen- und Mangangehalten genutzt werden. Hersteller fordern hier Werte in der Größenordnung von kleiner 0,2 beziehungsweise 0,5 mg/l. Unter Verockern versteht man das Absetzen von Eisen- und Manganverbindungen in Rohrleitungen oder Brunnen. Das dem Förderbrunnen entnommene Grundwasser wird in der Wärmepumpe um zirka drei Grad abgekühlt und über den Schluck- oder Sickerbrunnen wieder dem Grundwasserleiter zugeführt. Beim Bau der Brunnen ist darauf zu achten, dass das abgekühlte Wasser des Sickerbrunnens nicht wieder in den Bereich des Förderbrunnens gelangt.

Die Tiefe der Brunnenbohrungen hängt vom Grundwasserspiegel ab. Der erforderliche Volumenstrom (Wassermenge der Wärmequelle) ist den technischen Daten der Wärmepumpe zu entnehmen. Ob die für die Wärmepumpe notwendige Wassermenge zur Verfügung steht, sollte in einem mehrtägigen Pumpversuch ermittelt werden. Die Wasserqualität ist durch eine Wasseranalyse festzustellen.

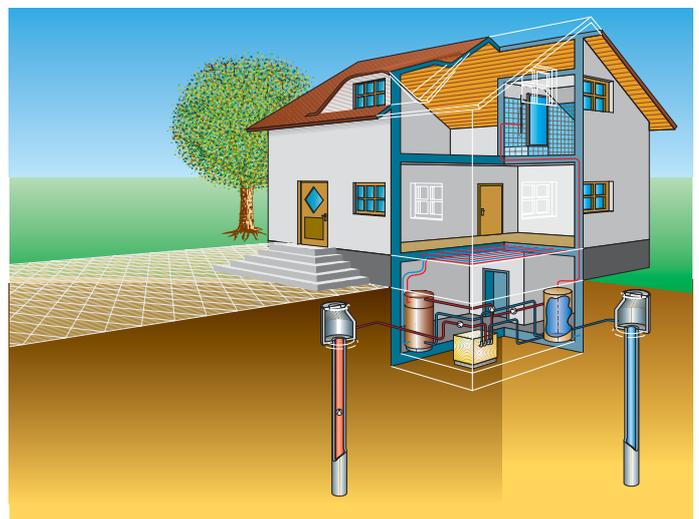


Abb. 6: Systemhaus mit Grundwasserbrunnen (Quelle: BWP)

4. Allgemeine Zulassungsgrundlagen

Für den Bau und Betrieb von Anlagen zur Erdwärmenutzung sind als gesetzliche Grundlagen insbesondere das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) und das Bundesberggesetz (BBergG) zu beachten.

Wasserrecht

Bei ordnungsgemäßem Betrieb von Erdwärmesonden und Einhaltung allgemeiner Anforderungen (s. Anhang 1) kann die Gefahr einer Beeinträchtigung des Grundwassers (etwa durch Leckagen) als gering angesehen werden. Eine andere Gefahr besteht jedoch bei den Bohrarbeiten zur Errichtung von Erdwärmesonden durch die eingesetzten Spülungszusätze oder das Verbinden verschiedener Grundwasserstockwerke. Dieses Gefährdungspotential ist besonders im Fall einer vorrangigen Trinkwassernutzung und vor allem im Nahbereich der Fassungsanlagen wasserrechtlich von Bedeutung, so dass weitergehende Anforderungen gestellt werden müssen. In festgesetzten Wasserschutzgebieten kann darüber hinaus aufgrund der jeweiligen Schutzgebietsverordnung die Nutzung von Erdwärme eingeschränkt oder verboten sein.

Der künftige Betreiber einer Wärmepumpe und Erdwärmesonde (mit einer Heizleistung bis 30 kW) kann das für andere Grundwassernutzungen möglicherweise bestehende Risiko nicht beurteilen. Daher ist es erforderlich, das Vorhaben mit dem im Anhang beigefügten Formular bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde anzuzeigen. Aufgrund dieser Anzeige (Anhang 2) entscheidet die Untere Wasserbehörde anhand der Bauart und des Standortes, ob die Anlage ohne Erlaubnis erstellt werden kann. Soweit eine Erlaubnis nach § 10 NWG oder aufgrund der Schutzgebietsverordnung erforderlich ist, wird die Anzeige als Antrag gewertet. Mit dem in Anhang 2 beigefügten Formular soll in beiden Fällen eine schnelle und abschließende Entscheidung der Unteren Wasserbehörde ermöglicht werden. Zur Vermeidung von zeitlichen Engpässen ist es erforderlich, dass das Formular 4 Wochen vor der geplanten Durchführung vom Auftraggeber (oder dessen Beauftragten/ Bohrunternehmer) bei der Unteren Wasserbehörde (Adressen für Formular siehe Anhang 5) eingereicht wird.

Hinweis:

Durch die Einreichung des in Anhang 2 angefügten Formulars ist die bei Bohrungen zur Errichtung von Erdwärmesonden nach § 138 NWG bestehende wasserrechtliche Anzeigepflicht erfüllt. Parallel und zusätzlich hierzu sind Bohrungen allgemein über eine Anzeige (siehe Formular Anhang 3) bei dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (§ 127 BBergG und § 4 Lagerstättengesetz) bekannt zu geben.

Grundwasserwärmepumpen und Erdwärmesonden mit einer Leistung über 30 kW werden durch diesen Leitfaden nicht behandelt. Beide Erdwärmenutzungsarten sind in jedem Fall wasserrechtlich von Bedeutung und müssen durch die Untere Wasserbehörde in einem Antragsverfahren geprüft werden.

Bergrecht

Erdwärme gilt nach § 3 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2b Bundesberggesetz (BBergG) als „bergfreier Bodenschatz“. Dies bedeutet, dass sich das Eigentum an einem Grundstück nicht auf die Erdwärme erstreckt. Für die Aufsuchung der Erdwärme bedarf es daher einer Erlaubnis nach § 7 BBergG und für die Gewinnung einer Bewilligung nach § 8 BBergG.

Wenn die Erdwärme „in einem Grundstück aus Anlass oder im Zusammenhang mit dessen baulicher oder sonstiger städtebaulicher Nutzung gelöst oder freigesetzt wird“ (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 BBergG), liegt jedoch keine Gewinnung im bergrechtlichen Sinne vor. Dies ist unter anderem dann gegeben, wenn bei der Erdwärmegewinnung die Energie über einen Mittler, zum Beispiel eine Wärmepumpe, gewonnen werden muss, weil das natürliche Energiegefälle für die Erdwärmenutzung nicht ausreicht. Eine Bewilligung nach § 8 BBergG ist deshalb regelmäßig nicht erforderlich, wenn die Erdwärme mit Hilfe einer Wärmepumpe gewonnen wird.

Unabhängig hiervon sind Bohrungen nach § 127 BBergG der Bergbehörde (LBEG) vom Auftraggeber der Bohrung oder dem beauftragten Bohrunternehmer anzuzeigen (s. Anhang 3).

Bei Bohrungen, die mehr als 100 Meter in den Boden eindringen sollen, entscheidet die Bergbehörde, ob für die Bohrung, aus Rücksicht auf den Schutz Beschäftigter oder Dritter oder wegen der Bedeutung der Bohrung, ein Betriebsplan nach § 51 ff. BBergG erforderlich ist. Hält die Bergbehörde einen solchen Betriebsplan für nicht erforderlich, bestätigt sie lediglich die Bohranzeige.

Ist im Einzelfall ein Betriebsplan erforderlich, werden im Zulassungsverfahren nach § 55 ff. BBergG auch andere betroffene Behörden von der Bergbehörde beteiligt.

Stellt eine der im Betriebsplan beschriebenen Tätigkeiten (zum Beispiel Bohrungen im Grundwasser, vorübergehende Grundwasserentnahme, Pumpversuche) einen Benutzungstatbestand im Sinne des NWG dar, entscheidet die Bergbehörde unter der Beteiligung der Unteren Wasserbehörde auch über die dafür erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis.

5. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Randbedingungen

Grundlagen

Die Standortbeurteilung zur Errichtung und für den Betrieb von Erdwärmesonden erfolgt anhand der geologischen und hydrogeologischen Situation und der Lage des Vorhabens in Trinkwassergewinnungsgebieten.

Die hydrogeologische Beurteilung erfolgt im Hinblick auf die mögliche Beeinflussung des Grundwassers durch Leckage einzelner Sonden, durch die Bohrarbeiten und den Ausbau der Bohrung. Sie stellt keine Bewertung der Effizienz einer Erdwärmesonde in einem bestimmten Gebiet dar.

Neben den Gebieten, in denen die Erdwärmenutzung entweder als zulässig oder unzulässig anzusehen ist, bleiben Gebiete übrig, in denen eine wasserrechtliche Einzelfallprüfung (bedingt zulässig) mit nachfolgender Erlaubnis nach § 10 NWG oder Zulassung mit Auflagen oder mit Maßnahmen nach § 138 Abs. 2 NWG erforderlich ist:

- Schutzgebiete für die Trinkwasserversorgung Zone IIIa und IIIb (WSG),
- Heilquellenschutzgebiete Zone III/1 und III/2 (HQS),
- Trinkwassergewinnungsgebiete (z.B. aus Schutzgebietsplanungsunterlagen oder soweit nicht als Zone III beschrieben alle Bereiche mit einem Abstand von 100 m bis 1000 m im Anstrom zu entsprechenden Fassungsanlagen,
- Vorranggebiete für die Trinkwassergewinnung, in denen zur Zeit noch keine Grundwasserentnahme erfolgt,
- Gebiete mit starker Verkarstung,
- Gebiete mit ausgeprägter Grundwasser-Stockwerkstrennung,
- Gebiete mit häufig auftretendem artesischem Grundwasser,
- Gebiete des Altbergbaus,
- Gebiete mit Altlasten, schädlichen Bodenveränderung und Grundwasserschäden,
- Gebiete mit hochliegenden Salzstrukturen (z.B. Salzstöcke).

Begründungen

In Trinkwassergewinnungsgebieten und vergleichbaren Nutzungen (zum Beispiel Heil- und Mineralquellen) besteht eine Schutzbedürftigkeit des Grundwassers, die über den allgemeinen Grundwasserschutz hinausgeht. Daher ist die relative Lage eines Vorhabenstandorts zu Wassergewinnungsanlagen und deren festgesetzten oder im Festsetzungsverfahren befindlichen Schutzgebieten zu berücksichtigen. Auch die Einflüsse von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen oder Grundwasserunreinigungen kann zu einer eingeschränkten Nutzung beziehungsweise zum Versagen der Zulassung führen.

Grundwasserstockwerksbau:

Wird durch eine Bohrung zur Errichtung einer Erdwärmesonde eine hydraulische Verbindung zweier ansonsten weiträumig getrennter Grundwasserstockwerke verursacht, so führt dies bei unterschiedlichen hydraulischen Druckhöhen und einer unzureichenden Abdichtung des Bohrlochs zu einem Übertritt von Wasser aus einem in das andere Stockwerk. Insbesondere bei unterschiedlicher Beschaffenheit der Grundwässer oder vorhandenen Grundwasserunreinigungen ist eine solche Stockwerksverbindung kritisch zu beurteilen. Die Schaffung derartiger hydraulischer Verbindungen kann zu Schädigungen führen, die eine spätere Nutzung der betroffenen Stockwerke, zum Beispiel zur Trinkwassergewinnung, nicht mehr zulassen.

Durch eine ordnungsgemäße Verpressung der Bohrungen nach Einbau der Sonden können hydraulische Verbindungen zweier oder mehrerer Grundwasserstockwerke jedoch mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Vorkommen von höher mineralisierten Grundwässern oder CO₂-Einschlüssen:

Die Erfahrungen zeigen, dass Mineralwasser- und die häufig damit verbundenen CO₂-Vorkommen in der Regel sehr sensibel auf hydraulische Eingriffe reagieren. Insbesondere in Fällen, bei denen die Grundwasserströmung durch Gaslift (Aufstieg des Grundwassers durch das Vorkommen von gasförmigem CO₂) beeinflusst ist, können auch kurzfristige Eingriffe durch Bohrungen zu nachhaltigen Veränderungen der Fließsysteme führen.

Kluft- und Karstgrundwasserleiter:

In hoch durchlässigen Kluft- und Karstgrundwasserleitern kann mitunter nicht sichergestellt werden, dass die Bohrung ordnungsgemäß verpresst werden kann.

Artesische Verhältnisse:

Bei artesischen Verhältnissen, die vor allem in den Niederungsgebieten des Berglandes auftreten, können Schwierigkeiten beim Abteufen und Verpressen der Bohrung entstehen. Das an der Geländeoberfläche austretende Grundwasser kann dann zu Ausspülungen, Kolkbildungen oder Nachbrechen der Oberfläche führen, so dass die Bohrarbeiten nur mit großem Aufwand ordnungsgemäß weitergeführt und abgeschlossen werden können.

Bergbaugebiete:

Eine Besonderheit sind in diesem Zusammenhang Gebiete des Altbergbaus. Fährt eine Bohrung einen Hohlraum eines untertägigen Grubengebäudes an, kann eine solche Bohrung im Allgemeinen nicht mit vertretbarem Aufwand gegen die häufig wassergefüllten Hohlräume zuverlässig und dauerhaft abgedichtet werden. In solchen Gebieten ist daher eine Anfrage bei der Bergbehörde (LBEG) empfehlenswert.

6. Zulassungsverfahren: Errichtung und Betrieb von Erdwärmesonden

Für das mit diesem Leitfaden beschriebene Zulassungsverfahren wird Niedersachsen im Sinne des Grundwasserschutzes in drei Flächenkategorien unterteilt. Diese werden aufgrund der standörtlichen Bedingungen als zulässig (grün), bedingt zulässig (blau) und unzulässig (orange) für eine Erdwärmennutzung bezeichnet (s. nachfolgende Abbildung 7).

In den **zulässigen Gebieten** wird das eingereichte Formular als Anzeige gewertet. Im Antragsformular (Anhang 2) sind die Informationen zu den Ziffern 1 bis 5 anzugeben. Die Nutzung der Erdwärme durch Erdwärmesonden erfolgt im Regelfall erlaubnisfrei. Die Untere Wasserbehörde sollte bei Einhaltung der allgemeinen Anforderungen (Anhang 1) des Leitfadens die Zulässigkeit des Vorhabens formlos bestätigen.

Hinweis: Eventuell sind auch in zulässigen Gebieten darüber hinaus bestehende konkurrierende wasserrechtliche Erlaubnisse zur Entnahme von Grundwasser (zum Beispiel private Wassergewinnung, Mineral-, Heil- oder Tafelwassergewinnung) durch die Untere Wasserbehörde zu berücksichtigen.

In den **bedingt zulässigen Gebieten** wird die Anzeige in der Regel als Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Zulassung gewertet. Im Antragsformular (Anhang 2) sind die Informationen zu den Ziffern 1 bis 5 anzugeben. Bei unsicheren geologisch/hydrogeologischen Standortverhältnissen kann die Untere Wasserbehörde weitere Unterlagen (Ziffer 6 des Antrags) fordern. Es ist daher sinnvoll, vor der Erstellung des Antrags Kontakt mit der Unteren Wasserbehörde aufzunehmen, damit geklärt werden kann, ob dies erforderlich ist.

In diesen Gebieten ist die Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden zulässig, wenn die örtlichen geologisch/hydrogeologischen Verhältnisse (Kapitel 5) dies erlauben.

In einfachen Fällen und ausreichender Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen kann die Untere Wasserbehörde zusätzliche, die Bohrung betreffende Maßnahmen auch nach § 138 Abs. 2 Satz 1 NWG an den Unternehmer (Träger des Vorhabens) richten.

Eine Erlaubnis ist erforderlich, wenn ein erhöhter Schutz des Grundwassers durch Einhaltung der allgemeinen Anforderungen, ggfs. zusätzlicher Auflagen (Anhang 1) und evtl. Kontrolle sichergestellt werden muss.

Von der Unteren Wasserbehörde ist zu beurteilen, ob dem Antragsteller sowohl die allgemeinen Anforderungen des Leitfadens als auch darüber hinausgehende Auflagen, zum Beispiel die Beschränkung der Bohrtiefe oder das Vorhalten ausreichender technischer Voraussetzungen zur Verpressung (= Abdichtung) großer Klüfte oder Karsthohlräume (s. Anhang 1), im Rahmen einer Erlaubnis nach § 10 NWG verbindlich abverlangt werden müssen.

In den **unzulässigen Gebieten**, in denen aufgrund der Nähe zu Wassergewinnungsanlagen die Nutzung von Erdwärme (auch über die ansonsten erlaubnisfreien Erdwärmekollektoren) in der Regel verboten ist, kann die

Untere Wasserbehörde prüfen, ob trotz der bestehenden Regelungen eine Erlaubnis ausgesprochen werden kann. Ein Verbot zur Errichtung und zum Betrieb von Erdwärmesonden gilt in:

- Schutzgebieten für die Trinkwasserversorgung Zone I und II,
- Heilquellenschutzgebieten Zone I und II,
- Trinkwassergewinnungsgebieten (wie z. B. in Schutzgebietsplanungsunterlagen beschrieben oder soweit nicht als Zone I und II beschrieben in allen Gebieten mit weniger als 100 m Abstand zu entsprechenden Fassungsanlagen).



Abb. 7: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie

Hinweis: Die Karte kann in einem genaueren Maßstab und mit zusätzlichen Informationen unter www.lbeg.niedersachsen.de > Service > Kartenserver > Hydrogeologische Karten eingesehen werden. Die Flächenkategorien beziehen sich ausschließlich auf das dafür vorgesehene Zulassungsverfahren. Nicht enthalten sind Aussagen zu technischen und wirtschaftlichen Erschließungsmöglichkeiten von Erdwärme in diesen Gebieten.

Legende zur Karte:

Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden:

- **Zulässig, Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden ist in diesen Gebieten in der Regel erlaubnisfrei.** Die Zustimmung zur Errichtung und zum Betrieb von Erdwärmesonden wird in diesen Gebieten nur in Ausnahmefällen verwehrt. Die allgemeinen Anforderungen (s. Anhang 1) sind zu beachten.

- **Bedingt zulässig, Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden in diesen Gebieten bedarf einer wasserrechtlichen Prüfung des Einzelfalls.** In den oben genannten Gebieten ist über die allgemeinen Anforderungen (s. Anhang 1) hinaus eine Zulassung mit Maßnahmen (§ 138 Abs. 2 Satz 1 NWG) oder eine Erlaubnis (§ 10 NWG) der Unteren Wasserbehörde Voraussetzung für den Baubeginn. Soweit in einer Schutzgebietsverordnung weitergehende Beschränkungen enthalten sind, schließt eine Erlaubnis auch die Genehmigung nach Wasserschutzgebietsverordnung ein.

- **Unzulässig, Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden ist in diesen Gebieten in der Regel verboten.** Die Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden ist nur im Ausnahmefall möglich. In diesem Fall schließt die erforderliche Erlaubnis die Genehmigung nach Wasserschutzgebietsverordnung ein.

Das erforderliche Zulassungsverfahren wird anhand der Darstellung in der landesweiten Karte (s. Abb. 7) mit folgendem Schema (Abb. 8) beschrieben:

Beantragung von Erdwärmesonden mit einer Heizleistung bis 30 KW in Niedersachsen

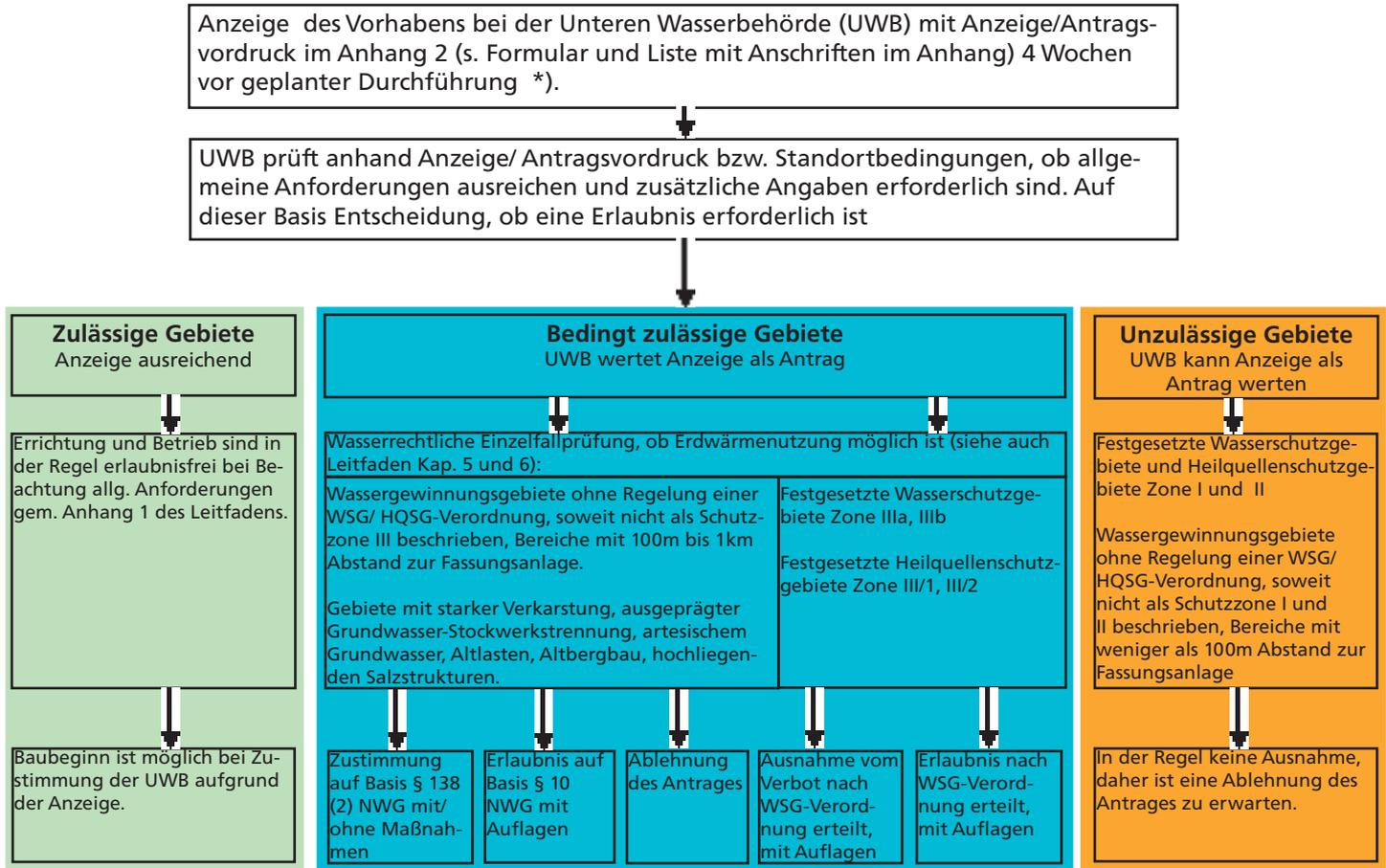


Abb. 8: Schema Zulassungsverfahren

Hinweis: Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie ist Ansprechpartner für Geodaten (zum Beispiel Bohrdaten, Altlasten, Altbergbau) und berät auch in Fragen zur tiefen Erdwärmenutzung (Tiefen > 400 Meter)

Informationen zu Grundwasserständen sind beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küstenschutz und Naturschutz (NLWKN) verfügbar (www.nlwkn.niedersachsen.de).

Detailinformationen zu Wasserschutzgebieten, Wasservorranggebieten und Heilquellenschutzgebieten sind bei den Unteren Wasserbehörden verfügbar.

Die jeweils aktuelle Abgrenzung auf Basis der Daten des NLWKN zu den Wasserschutzgebieten ist in Kartenform unter www.kartenserver.niedersachsen.de veröffentlicht und zugänglich.

*) kostenfreie Prüfung der Lage geplanter Anlagen anhand der Übersichtskarte „Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie“ (drei Kategorien).

7. Literatur

Gesetze, Verordnungen

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG) vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1746) <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/whg/gesamt.pdf>

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 10. Juni 2004 (Nds. GVBl. S. 171) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17. Dezember 2004 (Nds. GVBl. S. 664) www.umwelt.niedersachsen.de >Themen > Wasser > Rechtsvorschriften

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), Zuletzt geändert durch Artikel 37 des Gesetzes vom 21 Juni 2005 (BGBl. I S.1818) <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bbergg/gesamt.pdf>

Gesetz über die Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten (Lagerstättengesetz) vom 4. Dezember 1934 (RGBl. I S. 1223), zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 10 Nov. 2001 (BGBl. I S. 2992)

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung EnEV) vom 2. Dezember 2004, BGBl. I S. 3146

Richtlinien, Regelwerke

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg.] (2000): Thermische Nutzung des Untergrundes. - Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte. Richtlinie 4640, Blatt 1; Düsseldorf.

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg.] (2001): Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. Richtlinie 4640, Blatt 2; Düsseldorf.

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg.] (2001): Thermische Nutzung des Untergrundes. - Unterirdische Thermische Erdspeicher. Richtlinie 4640, Blatt 3; Düsseldorf.

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser. Technische Regel, Arbeitsblatt W 101; Bonn.

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2001): Bohrungen zur Erkundung, Gewinnung und Beobachtung von Grundwasser. - Technische Regel, Arbeitsblatt W 115; Bonn.

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (1998): Verwendung von Spülmittelzusätzen in Bohrspülungen bei Bohrarbeiten im Grundwasser. - Technische Mitteilung, Merkblatt W 116; Bonn.

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2001): Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierunternehmen. - Technische Regel, Arbeitsblatt W 120 G; Bonn.

DIN 4021, Ausgabe: 1990-10, Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben.

DIN 8074, Ausgabe: 1999-08, Rohre aus Polyethylen (PE)-PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD-Maße.

DIN 8074, Ausgabe: 1999-08, Rohre aus Polyethylen (PE)-PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD-Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA (2003): Anforderungen an Erdwärmepumpen in der Fassung vom 20.1.2003.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA (1998): Richtlinien für Heilquellenschutzgebiete. - 3. Aufl.: 27 S.; Berlin (Kulturbuchverlag).

Richtlinie 91/155/EWG der Kommission vom 5. März 1991 (ABl. Nr. L 76 S.35) zur Festlegung der Einzelheiten eines besonderen Informationssystems für gefährliche Zubereitungen gemäß Artikel 10 der Richtlinie 88/379/EWG

DVS 2207 und DVS 2208 vgl. VDI Richtlinie 4640

Weiterführende Literatur

EUGSTER, W.J., RYBACH, L. & HOPKIRK, R.J. (1992): Erdwärmesonden – Ihre Funktionsweise und Wechselwirkungen mit Boden und Grundwasser. – Schlussbericht April 1992 des NEFF-Projektes Nr. 324; Zürich.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), (2003): Anforderungen an Erdwärmepumpen, 16./17.9.2002, ergänzt am 20.1.2003.

KÄLIN, B. & HOPKIRK, R.J. (1991): Quantitative Empfehlungen über den minimalen Grenzabstand einer Erdwärmesonden-Anlage. - Bericht für das Bundesamt für Energiewirtschaft; Bern.

REUß, M., SANNER, B. (2001): Planung und Auslegung von Erdwärmesondenanlagen: Basis einer nachhaltigen Erdwärmennutzung, VDI-Richtlinie 4640 und Berechnungsverfahren, Erdwärme zum Heizen und Kühlen. Potenziale, Möglichkeiten und Techniken der Oberflächennahe Geothermie. - Kleines Handbuch der Geothermie, Bd. 1, 2. Aufl., Geothermische Vereinigung (Hrsg.); Geeste.

Urban, D. (2002): Arbeitshilfen für den Brunnenbauer, Brunnenbohrtechniken, WVGW, Bonn

Tholen, M. (2006): Arbeitshilfen für den Brunnenbauer, Brunnenausbautechniken, WVGW, Bonn

Untersuchungen zur Bestimmung von Qualitätskriterien für Abdichtungsmaterialien im Brunnenbau über die Homepage des DVGW: www.dvgw.de

Allgemeine Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesonden

1. Mit der Baudurchführung dürfen nur Unternehmen beauftragt werden, die nach DVGW W 120 in den Gruppen G1 und/oder G2 oder gleichwertig zertifiziert sind und den Sachkundenachweis für Bohrergeräteführer gemäß DIN 4021 vorlegen können
2. Für die Bohrungen gelten die Anforderungen des DVGW-Regelwerkes. Insbesondere sind bei der Erstellung der Bohrungen die DVGW Arbeitsblätter W 115 und W 116 zu beachten.
3. Der Bohrdurchmesser ist so zu wählen, dass zwischen Sonde bzw. Sondenbündel und Bohrlochwand ein Ringraum von mindestens 30 mm verbleibt (Bohrdurchmesser > Sondenbündel + 60 mm). Die Sonden sind mit Abstandshaltern zwischen den einzelnen Rohrsträngen einzubauen.
4. Auf der Bohrstelle sind Materialien und Geräte für Sofortmaßnahmen im Störfall (z.B. Brand, Ölunfall) vorzuhalten. Im Fall von unbekanntem oder nicht abschätzbarem hydraulischen Verhältnissen (artesischen Bedingungen) sollten Materialien und Geräte entsprechend vorgehalten werden.
5. Betragen Spülungsverluste im Bohrloch mehr als 1 l/s, sind sofort die Arbeiten einzustellen und die Wasserbehörde zu informieren. Dabei sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die das Eindringen größerer Mengen von Bohrspülung oder Dichtungsmaterial in den Grundwasserleiter verhindern oder begrenzen.
6. Der Sondenfuß und seine Anschlüsse an die Sondenrohre sind werkseitig herzustellen. Für die Verbindungsverfahren, insbesondere Schweißverfahren sind die Richtlinien des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik verbindlich zu beachten (z.B. DVS Richtlinie 2207 und 2208). Der fertig gestellte Sondenfuß einschließlich seiner Verbindungen ist vor der Verpressung einer Druckprüfung zu unterziehen. Werkstoffe nach DIN 8074 und DIN 8075 (PE 100, SDR 11) entsprechen den Anforderungen.
7. Nach Einbringen der Erdwärmesonde ist nach VDI 4640 das Bohrloch ohne Unterbrechung vollständig von der Sohle aus mit einer grundwasserunschädlichen, dauerhaft wasserdichten und (frost-)beständigen Suspension (z.B. Tonmehl-Ton/ Zement-Suspension) mit einer Dichte von > 1,4 kg/l zu verpressen.
8. Die Menge und Dichte des eingepressten Materials für die Ringraumverfüllung sind kontinuierlich zu erfassen. Der Verpressvorgang ist so lange fortzuführen, bis die Dichte der aus dem Bohrloch austretenden Suspension der eingepressten Suspension entspricht. Übersteigt der Bedarf an Verpressmaterial das Zweifache des Ringraumvolumens, ist umgehend die Untere Wasserbehörde zu informieren. Bei Misserfolg einer Bohrung vor Einbau der Sonde ist das Bohrloch bis zur Geländeoberkante zu verpressen (vgl. Nr. 7.) und ebenfalls zu dokumentieren.
9. Nach Fertigstellung des Sondereinbaus ist deren Dichtigkeit entsprechend VDI 4640 Blatt 2 Nr. 5.2.3 zu überprüfen und durch ein Protokoll zu dokumentieren.
10. Einwandige Anlagen oder Anlagenteile im Boden oder Grundwasser dürfen als Wärmeträgermittel nur nicht wassergefährdende Stoffe oder wässrige Lösungen der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1) auf der Grundlage der Stoffe Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1.2-Propandiol), Calciumchlorid oder vergleichbare Stoffe unter Zusatz von Korrosionsinhibitoren enthalten.
 - weitere Zusätze:
WGK 1 weniger als 5 Prozent WGK 2 weniger als 1 Prozent, WGK 3 ist unzulässig.Der Lieferant des Wärmeträgermittels hat durch das EG-Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EWG zu bescheinigen, dass das Wärmeträgermittel diesen Anforderungen entspricht.
11. Erdwärmesonden sind durch selbsttätige Leckageüberwachungseinrichtungen (baumustergeprüfte Druckwächter) zu sichern. Im Falle einer Leckage der Erdwärmesonde muss die Umwälzpumpe sofort abgeschaltet und ein Störsignal abgegeben werden. Vom Betreiber der Anlage ist regelmäßig zu prüfen, ob aus der Anlage Wärmeträgerflüssigkeit austritt. In diesem Fall ist die Anlage unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und die Wärmeträgerflüssigkeit zu entfernen.
12. Nach Abschluss der Arbeiten zur Errichtung der Erdwärmesonden sind folgende Unterlagen an die zuständige Wasserbehörde und an das LBEG zu übersenden:
 - aufgenommenes Schichtenverzeichnis / Bohrprofil mit Ausbaudarstellung der Erdwärmesonde, Dokumentation von Spülungsverlusten, Wasserständen, ausgeblasenen Wassermengen bei Luftspülungsbohrungen, Hohlräumen, Klüftigkeit,
 - Lageplan mit Gauß-Krüger-Koordinaten (Rechts-/Hoch-Werte) und Geländehöhe des Bohransatzpunktes bezogen auf NN,
 - Fotodokumentation der Bohr-, Einbau- und Verpressarbeiten (inkl. Suspensionsmischer). Die Fotodokumentation soll die für die vor Ort durchgeführten Arbeiten eingesetzten Geräte, Materialien, Techniken und die errichteten Erdwärmesonden dokumentieren. Die Fotos sind jeweils so zu erstellen, dass der Bezug zur örtlichen Baustelle (Bildhintergrund) eindeutig herzustellen ist.
 - Druckprüfprotokolle (werkseitig, vor und nach Einbau der Sonde),
 - Abnahmeprotokoll für Erdwärmeeinrichtungen,
 - Anlageninstallationsprotokoll (s. Anhang 4).

13. Bei Außerbetriebnahme von Erdwärmesonden ist die Wärmeträgerflüssigkeit auszuspülen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Sonde ist vollständig mit dauerhaft abdichtendem Material zu verpressen. Die ordnungsgemäße Stilllegung ist der Wasserbehörde anzuzeigen.

Hinweis:

Um zu verhindern, dass sich die Auswirkungen mehrerer Anlagen aufsummieren und damit zu schädlichen Auswirkungen führen können, ist ein Abstand zur Grundstücksgrenze von 5 Meter einzuhalten. Dieser reicht zum Beispiel bei Ein- oder Zweifamilienhäusern aus, den Wärmeentzug in Boden und Grundwasser so gering zu halten, dass keine nachteilige Veränderung zu besorgen ist, selbst wenn in einem Wohngebiet auf jedem Grundstück eine Erdwärmenutzung stattfindet.

Zusätzliche mögliche Auflagen der Unteren Wasserbehörden (außer in zulässigen Gebieten):

A. Bei Entfernungen kleiner als 1.000 Meter im Anstrom zu Wassergewinnungsanlagen, oberhalb des für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserstockwerks:

Der über dem für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserstockwerk liegende Stauer darf nicht durchteuft werden. Die Bohrtiefe ist auf maximal (x)* m unter GOK begrenzt.

*ist von der Unteren Wasserbehörde festzulegen

B. In einer Entfernung von mehr als 1.000 Meter im Anstrom von Gewinnungsanlagen innerhalb der Schutzzone IIIa, im für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserstockwerk:

Der sachgemäße Ausbau der Erdwärmesonde im für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserstockwerk ist von einem geeigneten geologischen Fachbüro verantwortlich zu überwachen. Das mit der Überwachung beauftragte Büro ist unter Beifügung entsprechender Referenzen der Unteren Wasserbehörde im Voraus mitzuteilen.

Folgende Arbeiten sind Vorort zu überwachen und zu dokumentieren:

- Überwachung der Bohrarbeiten, Aufstellen des Schichtenverzeichnisses,
- Feststellung grundwasserstockwerk-trennender Schichten,
- Einhaltung von Vorgaben zur maximalen Bohrteufe,
- Einbau und Druckprüfung der Erdwärmesonden
- Verpressen des Bohrloches.

Die Dokumentation ist der Unteren Wasserbehörde spätestens vier Wochen nach Fertigstellung vorzulegen.

Anhang 2

Anschrift der zuständigen Unteren Wasserbehörde (siehe Anhang 5):

--

Anzeige/ Antrag auf Errichtung einer Anlage zur Erdwärmenutzung mittels Wärmepumpe - und Erdwärmesonden - mit einer Heizleistung bis 30 kW gemäß „Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen“ und Karte „Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie“

Antragsunterlagen

1. Antragsteller/-in (Betreiber/-in)

Name, Vorname	
Straße, Hausnummer	
PLZ, Ort	
Telefon, E-Mail	

Bitte zusätzliche Adressen angeben, falls Antragsteller/-in, Betreiber/-in oder Eigentümer/-in unterschiedlich sind.

2. Bohrfirma

Firma	
Ansprechpartner	
Straße, Hausnummer	
PLZ, Ort	
Telefon, E-Mail	

3. Anlagenstandort

Straße, PLZ, Ort			
Gemarkung, Flur, Flurstück			
innerhalb eines Wasserschutzgebietes*:	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Zone:
innerhalb eines Heilquellenschutzgebietes*:	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	Zone:

*Angaben hierzu erhalten Sie von der zuständigen Unteren Wasserbehörde oder beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

4. Anlagenbestandteile

Erdwärmepumpe	Hersteller/ Typ	Heizleistung [kW]: Entzugsleistung [kW]:	
Wärmeträgermittel	Name/ Inhaltsstoffe	WG-Klasse: Menge pro Sonde [l]:	
Sonde	Typ:	Einzel-U-Sonde	Doppel-U-Sonde
	Durchmesser:	Einzelrohr [mm]: <input type="checkbox"/>	Sondenbündel inkl. Verpressrohr [mm]: <input type="checkbox"/>
		Füllmenge gesamt pro Sonde [l]:	

5. Bohrung(en)

Anzahl: m]:	geplante Bohrtiefe [m]:	Bohrdurchmesser [mm]:
Bohrverfahren:		
Verpressmaterial:		

6. Hydrogeologische Stellungnahme*

- Erforderlich nur nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde (außerhalb zulässiger Gebiete)

*Die hierfür entstehenden Kosten hat der Antragsteller/ die Antragstellerin zu tragen.

Hierbei handelt es sich um die Stellungnahme eines geeigneten hydrogeologischen Fachbüros zur Darstellung und Bewertung der örtlichen hydrogeologischen Verhältnisse. Die hydrogeologische Stellungnahme muss die folgenden Informationen beinhalten (die verwendeten Unterlagen bzw. Quellen sind zu dokumentieren):

- die zu erwartende Schichtenfolge bis zur geplanten Sondentiefe,
- die zu erwartenden Grundwasserstandsverhältnisse, ggf. in den vorhandenen Grundwasserstockwerken,
- die Bewertung ggf. flächenhaft vorhandener stockwerk-trennender Schichten,
- die zu erwartende Grundwasserfließrichtung,
- ggf. die Lage zu Fassungsanlagen in Wasserschutzgebieten oder vergleichbaren Grundwassernutzungen,
- ggf. die Tiefenlage der Grundwasser-Versalzung,
- Hinweise auf Altlasten, schädliche Bodenveränderungen oder Grundwasserschäden,
- Hinweise auf Altbergbau.

Nach § 4 des Lagerstättengesetzes sind Bohrungen vom Bohrunternehmer zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie anzuzeigen.

Hierzu ist das dem Leitfaden beiliegende Formblatt zur Anzeige eines Bohrvorhabens zu verwenden (Anhang 3)

Beizufügende Unterlagen

- Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des geplanten Anlagenstandortes,
- Auszug aus der Liegenschaftskarte mit Eintragung der Bohrung(en),
- Bescheinigung des Lieferanten der Wärmeträgerflüssigkeit (EG-Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EWG) wenn diese nicht im Anhang 1 Nr. 10 des Leitfadens aufgeführt ist,
- Zertifizierung der Bohrfirma nach DVGW-Arbeitsblatt W 120 G oder gleichwertige Zertifizierung,
- Sachkundenachweis für den Bohrgeräteleiter gemäß DIN 4021,
- Hydrogeologische Stellungnahme (wenn gefordert).

Bestätigung des Antragstellers/ der Antragstellerin

Die Anforderungen des Gewässerschutzes an Anlagen zur Erdwärmennutzung, entsprechend der im Leitfaden Erdwärmennutzung formulierten technischen Anforderungen an Bauausführung und Betrieb von Erdwärmesonden sowie der VDI Richtlinie 4640 werden eingehalten:	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Der Standort befindet sich in einem:	zulässigen Gebiet <input type="checkbox"/> bedingt zulässigen Gebiet <input type="checkbox"/>

Ort, Datum, Unterschrift

Ergänzender Hinweis:

Nach erfolgter Anlageninstallation sind die nachfolgenden Unterlagen an die zuständige Untere Wasserbehörde und an das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie zu übersenden:

- aufgenommenes Schichtenverzeichnis / Bohrprofil mit Ausbaudarstellung der Erdwärmesonde,
- Fotodokumentation der Bohr-, Einbau- und Verpressarbeiten (inkl. Suspensionsmischer),
- Druckprüfprotokolle/ Abnahmeprotokoll für Erdwärmearbeiten,
- Anlageninstallationsprotokoll (s. Anhang 4).

Informationen zu den folgenden Themen erhalten Sie beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) unter www.lbeg.niedersachsen.de:
Altlasten, Altbergbau, Bergbau, Gebiete mit starker Verkarstung, hoch liegende Salzstrukturen

Formblatt zur Anzeige eines Bohrvorhabens

Name und Adresse des Absenders:

Datum: eMail: Tel.: Fax:

Anschrift des Empfängers:

beteiligte Behörden (LBEG, Wasserbehörden):

 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

 An Untere Wasserbehörde

 An Betriebsstelle NLWKN

Auftraggeber der Bohrungen, falls nicht Absender

Beratende Firma (z.B. Ingenieurbüro)

Anzeigedaten

gemäß §§50, 127 Bundesberggesetz, §4 Lagerstättengesetz und §138 Abs.1 Niedersächsisches Wassergesetz

Lage der Bohrung(en):

Landkreis / Stadt

Gemeinde / Ortsteil

Kartenblatt-Nummer(n)

Gemarkung (soweit bekannt)

Flurstück (soweit bekannt)

Koordinaten (R/H)

Falls keine Koordinaten des Bohrpunktes angegeben werden, ist ein Lageplan mit Randbeschriftung beizufügen, in dem der vorläufige Lagepunkt - oder wenn es sich um mehrere Bohrungen handelt - alle Lagepunkte eingetragen sind.

Anzahl Bohrungen

geplante Tiefe [m]*

Bohrzweck

Durchmesser [mm]

Bohrbeginn [T.M,J]

Bohrverfahren

* Für Bohrungen ab 100m Bohrstrecke besteht Genehmigungspflicht beim LBEG; der Bescheid ist abzuwarten.

Bemerkungen

Bitte übersenden Sie nach Abschluss der Bohrung eine Ausfertigung des Schichtenverzeichnisses (mit Ausbau und Messergebnissen) an das LBEG, Stilleweg 2, 30655 Hannover. Bei Lieferung in digitaler Form (SEP3-Format) werden dem Ersteinlieferer Bonuspunkte für die Nutzung des Bohrungsinformationsdienstes im LBEG gutgeschrieben.

Der Einsender erklärt im Namen des Eigentümers / Auftraggebers: Die Bohrergebnisse sind . . .

frei von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen für Dritte gesperrt (Begründung mit Sperrfrist liegt bei)

Unterschrift:

Anlageninstallationsprotokoll

Durchgeführte Arbeiten, eingesetzte Werkstoffe usw.				Kontrolle/ Bemerkung
1	Bohransatzpunkt, Festlegung			
	Hinweise auf Hindernisse, Vorschachtung			
2	Bohrarbeiten	Bohr Ø:	mm	
	Kontrolle der Endtiefe:	Endtiefe:	m	
	Entnahme von Bohrproben			
	Lagerung der Bohrproben			
	Schichtenverzeichnis / Bohrprofil			
3	Sonden	Hersteller:		
	Anzahl			
	Bauart			
	Durchmesser	Ø:	mm	
	Volumeninhalt		Liter	
	Werkseitiges Abdrückprotokoll			
	Sondenfuß	Marke:		
4	Sondeneinbau	von Haspel:	<input type="checkbox"/>	
		auslegen und einlassen:	<input type="checkbox"/>	
		mit Gewicht am Sondenfuß:	<input type="checkbox"/>	
		Stahlrohr am Sondenanfang:	<input type="checkbox"/>	
		mit Verpressgestänge:	<input type="checkbox"/>	
		Druckprüfung vor Einbau lt. VDI 4640	<input type="checkbox"/>	
5	Verpressarbeiten	über gezogenes Verpressgestänge:		
		über verbleibendes PE-Rohr:		
	Misch- und Verpressanlage	Typ:		
	Suspension	Dichte (>1,4 kg/l):	kg/l	
		Typ/ Hersteller des Dämmmaterials:		
	Verpressmenge:	Liter		
6	Eingebaute Sonde			
	Druckprüfung	Protokoll:		

Ausführende Firma (Stempel):	
---------------------------------	--

Anschriften der Unteren Wasserbehörden in Niedersachsen

Landkreis Ammerland Untere Wasserbehörde Ammerlandallee 12 26655 Westerstede	Landkreis Goslar Untere Wasserbehörde Postfach 2020 38610 Goslar	Landkreis Leer Untere Wasserbehörde Bergmannstraße 37 26789 Leer/Ostfriesland	Postfach 1360 31203 Peine
Landkreis Aurich Untere Wasserbehörde Postfach 1480 26584 Aurich	Stadt Goslar Untere Wasserbehörde Postfach 2569 38615 Goslar	Stadt Lingen (Ems) Untere Wasserbehörde Elisabethstraße 14-16 49808 Lingen/Ems	Landkreis Rotenburg (W.) Untere Wasserbehörde Postfach 1440 27344 Rotenburg/Wümme
Stadt Braunschweig Untere Wasserbehörde Postfach 3309 38023 Braunschweig	Landkreis Göttingen Untere Wasserbehörde Reinhäuser Landstraße 4 37083 Göttingen	Landkreis Lüchow-Dannenberg Untere Wasserbehörde Postfach 1252 29432 Lüchow, Wendland	Stadt Salzgitter Untere Wasserbehörde Postfach 100680 38206 Salzgitter
Landkreis Celle Untere Wasserbehörde Postfach 1105 29201 Celle	Stadt Göttingen Untere Wasserbehörde Hiroshimaplatz 1-4 37083 Göttingen	Landkreis Lüneburg Untere Wasserbehörde Auf dem Michaeliskloster 4 21335 Lüneburg	Landkreis Schaumburg Untere Wasserbehörde Jahnstraße 20 31655 Stadthagen
Stadt Celle- Untere Wasserbehörde Helmuth-Hörstmann-Weg 1 29221 Celle	Landkreis Graftsch. Bentheim Untere Wasserbehörde van-Delden-Straße 1-7 48529 Nordhorn	Stadt Lüneburg Untere Wasserbehörde Postfach 2540 21315 Lüneburg	Landkreis Soltau-Fallingb.ostel Untere Wasserbehörde Winsener Straße 17 29614 Soltau
Landkreis Cloppenburg Untere Wasserbehörde Postfach 1480 49644 Cloppenburg	Stadt Hameln Untere Wasserbehörde Rathausplatz 1 31785 Hameln	Landkreis Nienburg (Weser) Untere Wasserbehörde Schloßplatz 31582 Nienburg/Weser	Landkreis Stade Untere Wasserbehörde Am Sande 2 21682 Stade
Landkreis Cuxhaven Untere Wasserbehörde Vincent-Lübeck-Straße 2 27474 Cuxhaven	Landkreis Hameln-Pyrmont Untere Wasserbehörde Postfach 101335 31763 Hameln	Landkreis Northeim Untere Wasserbehörde Postfach 1363 37143 Northeim	Landkreis Uelzen Untere Wasserbehörde Postfach 1761 29507 Uelzen
Stadt Cuxhaven Untere Wasserbehörde Postfach 680 27456 Cuxhaven	Region Hannover Untere Wasserbehörde Postfach 147 30001 Hannover	Landkreis Oldenburg Untere Wasserbehörde Postfach 1464 27781 Wildeshausen	Landkreis Vechta Untere Wasserbehörde Postfach 1353 49375 Vechta
Stadt Delmenhorst Untere Wasserbehörde Rathausplatz 1 27749 Delmenhorst	Landkreis Harburg Untere Wasserbehörde Postfach 1440 21414 Winsen/Luhe	Stadt Oldenburg Untere Wasserbehörde Industriestraße 1 26121 Oldenburg	Landkreis Verden Untere Wasserbehörde Lindhooper Strasse 67 27283 Verden/Aller
Landkreis Diepholz Untere Wasserbehörde Postfach 1340 49343 Diepholz	Landkreis Helmstedt Untere Wasserbehörde Postfach 1560 38335 Helmstedt	Landkreis Osnabrück Untere Wasserbehörde Postfach 2509 49015 Osnabrück	Landkreis Wesermarsch Untere Wasserbehörde Postfach 1352 26913 Brake/Unterweser
Stadt Emden Untere Wasserbehörde Postfach 2254 26702 Emden/Ostfriesland	Landkreis Hildesheim Untere Wasserbehörde Bischof-Janssen-Straße 31 31134 Hildesheim	Stadt Osnabrück Untere Wasserbehörde Postfach 4460 49034 Osnabrück	Stadt Wilhelmshaven Untere Wasserbehörde Freiligrathstraße 420 1 26386 Wilhelmshaven
Landkreis Emsland Untere Wasserbehörde Postfach 1562 49705 Meppen	Stadt Hildesheim Untere Wasserbehörde Postfach 101255 31112 Hildesheim	Landkreis Osterholz Untere Wasserbehörde Postfach 1262 27702 Osterholz-Scharmbeck	Landkreis Wittmund Untere Wasserbehörde Postfach 1355 26400 Wittmund
Landkreis Friesland Untere Wasserbehörde Postfach 1244 26436 Jever	Landkreis Holzminden Untere Wasserbehörde Postfach 1353 37593 Holzminden	Landkreis Osterode am Harz Untere Wasserbehörde Postfach 1451 37504 Osterode am Harz	Landkreis Wolfenbüttel Untere Wasserbehörde Bahnhofstraße 11 38300 Wolfenbüttel
Landkreis Gifhorn Untere Wasserbehörde Postfach 13 60 38516 Gifhorn		Landkreis Peine Untere Wasserbehörde	Stadt Wolfsburg Untere Wasserbehörde Postfach 100944 38409 Wolfsburg

Fachliche Bearbeitung:
Martin Ast
Dr. Johannes Brugmann,
Dr. Jörg Elbracht
Karl-Hermann Falkenberg
Joachim Fritz
Dr. Kurt-Heiner Krieger
Frank Kubaric
Ernst Friedrich Präkelt
Martin Scholtka

Herausgeber:
Niedersächsisches Umweltministerium
Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Archivstraße 2
30169 Hannover

Dezember 2006

E-Mail: poststelle@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de