

BAUGRUND- UNTERSUCHUNGEN

AUFBAU UND BESCHAFFENHEIT DES BODENS ERKUNDEN

AMPRION IM KURZPROFIL

Amprion ist **EINER VON VIER
ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBERN**
in Deutschland.

11.000 KILOMETER

lang ist unser Übertragungsnetz. Es transportiert
Strom in einem Gebiet von der Nordsee
bis zu den Alpen.

29 MILLIONEN MENSCHEN

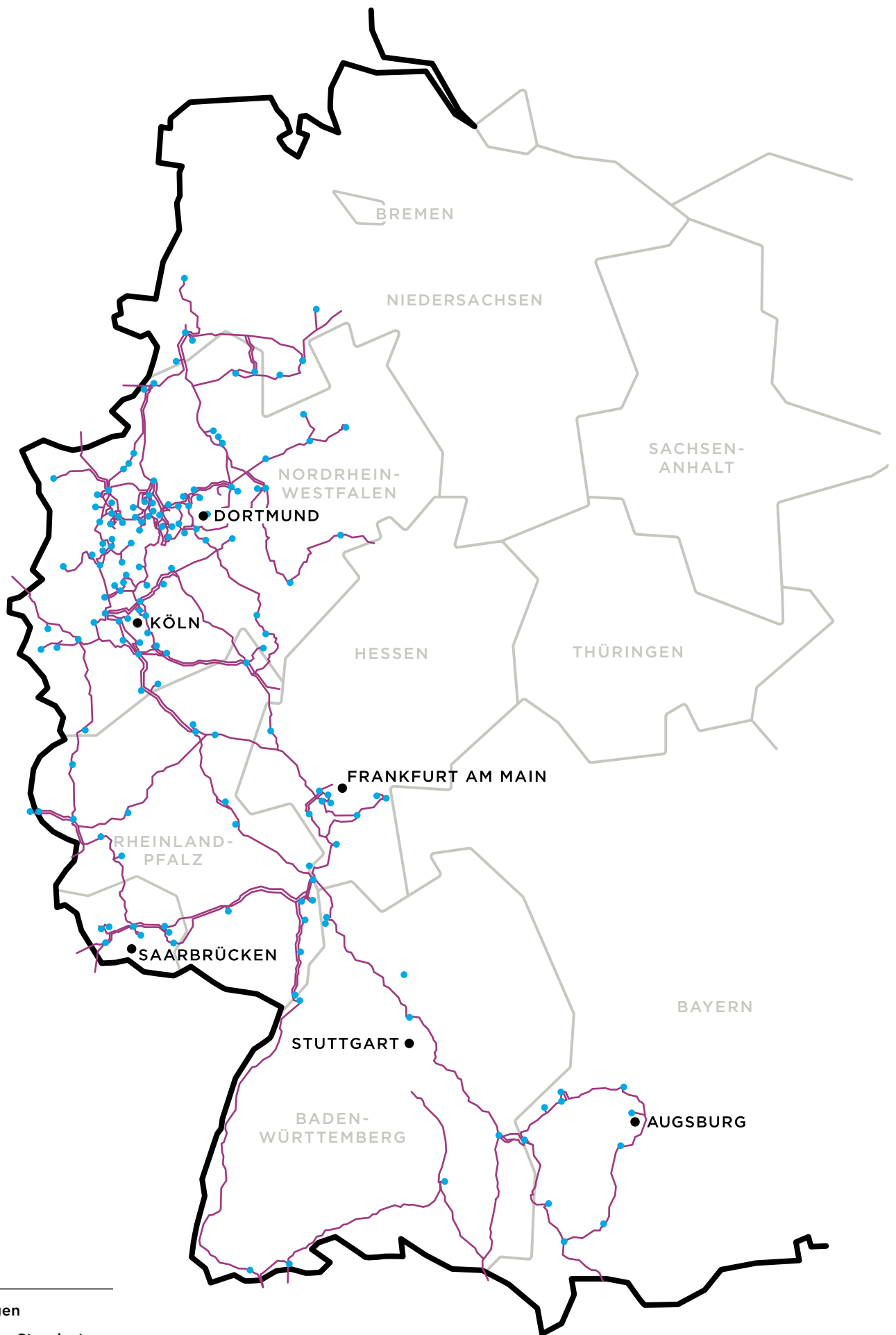
leben in unserem Netzgebiet. Dort wird
etwa ein Drittel der Wirtschaftsleistung
Deutschlands erzeugt.

42 MILLIARDEN EURO

investieren wir in den kommenden fünf
Jahren bis 2030 in den Umbau und Ausbau
unseres Netzes.

3.400 BESCHÄFTIGTE

tragen dazu bei, dass die Lichter immer leuchten.
Sie arbeiten in Dortmund und an mehr als
30 weiteren Standorten im Netzgebiet.



-
- Leitungen
 - Amprion-Standorte
 - Städte
 - Landesgrenzen
 - Bundesgrenze
-

DIE AUFGABEN VON AMPRION NETZAUSBAU FÜR DIE ENERGIEWENDE

UNSERE LEITUNGEN: LEBENSADERN DER GESELLSCHAFT

Das Stromnetz in Deutschland ist ähnlich aufgebaut wie das Straßennetz: Es gibt Strecken für den Fernverkehr – das Übertragungsnetz – und Strecken für den Nahverkehr – die Verteilnetze. Den Fernverkehr verantworten vier Übertragungsnetzbetreiber. Amprion ist einer von ihnen. Unser 11.000 Kilometer langes Höchstspannungsnetz reicht von der Nordsee bis zu den Alpen und erstreckt sich über sieben Bundesländer.

Es ist das Rückgrat der deutschen Wirtschaft und transportiert Strom für 29 Millionen Menschen. Durch seine Lage in der Mitte Europas ist es Drehscheibe des europäischen Stromhandels.

ENERGIELANDSCHAFT IM WANDEL

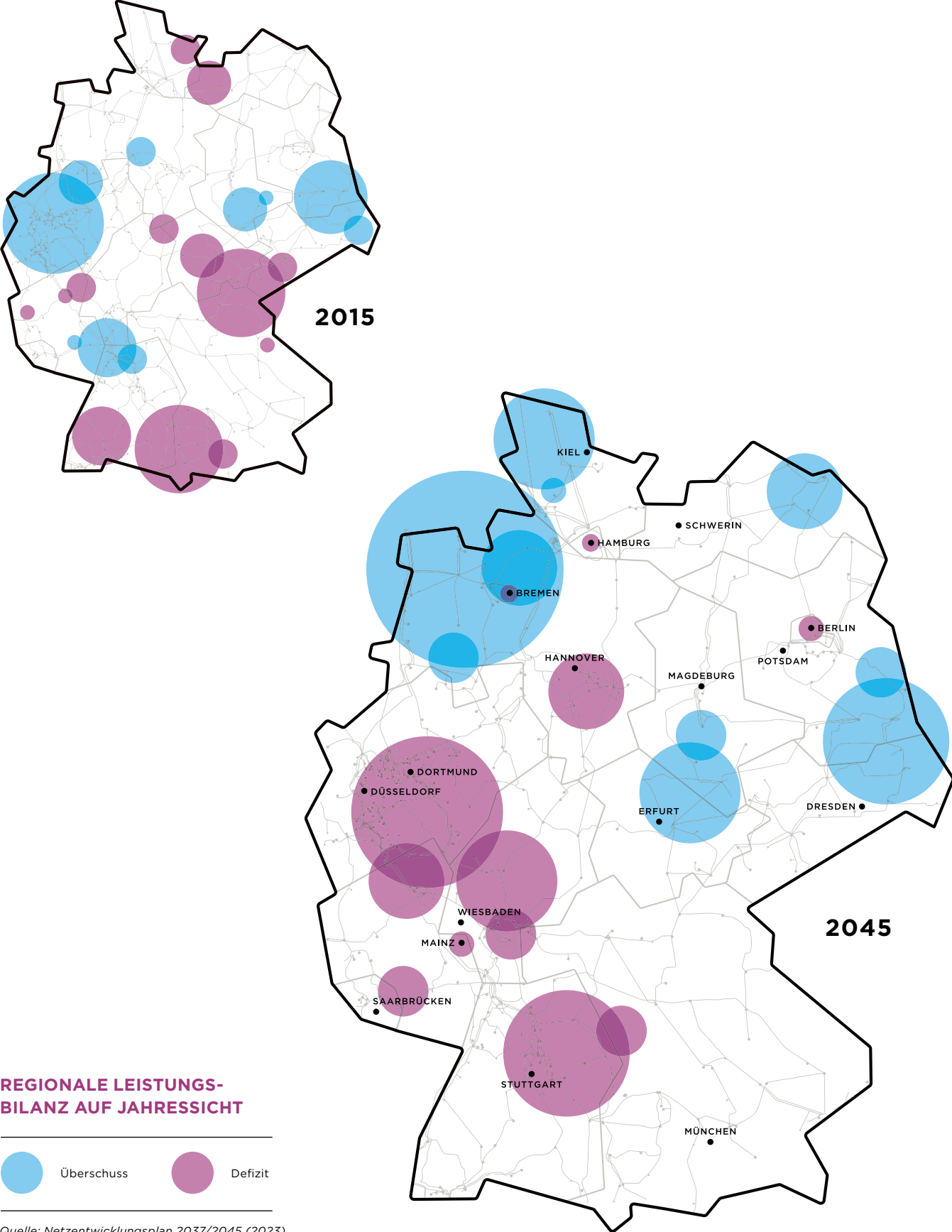
Deutschland will bis 2045 klimaneutral werden und setzt auf Strom aus erneuerbaren Energien. Er wird vor allem dort erzeugt, wo das Wetter dafür günstig ist – und nicht mehr dort, wo der Bedarf am höchsten ist. Die Energielandschaft (siehe Grafik rechts) verändert sich daher grundlegend: Im Norden wird der Ausbau der Windkraftanlagen – aufs Jahr gerechnet – zu hohen Stromüberschüssen führen. Im Westen und Süden liegen die industriellen Verbrauchszentren. Deren hohe Strombedarfe werden 2045 nicht mehr durch konventionelle Kraftwerke gedeckt. Dies führt dazu, dass der Westen zur größten Stromimportregion Deutschlands wird.

Im Süden wird der Ausbau der Photovoltaikanlagen die Stromdefizite senken. Amprion baut das Übertragungsnetz aus, damit sich diese Stromüberschüsse und -defizite ausgleichen. Das Übertragungsnetz wird 2045 vor allem Strom aus dem Norden in den Westen und Süden transportieren. In sonnigen Stunden mit hoher Einspeisung aus Photovoltaikanlagen wird sich die Richtung des Stromflusses immer öfter umdrehen: Es fließt Strom aus dem Süden nach Westen und Norden.

BEDARFGERECHTER NETZAUSBAU

Amprion bereitet den Weg für ein klimaneutrales Energiesystem und treibt den Netzausbau voran. Wir entsprechen damit unserem gesetzlichen Auftrag. Er schließt ein, die jeweils wirtschaftlichste und nachhaltigste Lösung zu suchen. Das heißt: Wir prüfen zunächst, ob wir unser Netz an geeigneten Stellen optimieren können. Erst wenn diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind, kommt eine Verstärkung oder sogar ein Neubau infrage. Insgesamt werden wir das Höchstspannungsnetz auf einer Länge von 9.300 Kilometern verstärken und ausbauen. Dafür investiert Amprion bis 2030 mehr als 42 Milliarden Euro.

Alle wesentlichen Ausbauprojekte finden sich im Netzentwicklungsplan, in dem die deutschen Übertragungsnetzbetreiber nach einem gesetzlich definierten Prozess alle zwei Jahre den Netzausbaubedarf ermitteln und zur Konsultation stellen. Die Bundesnetzagentur prüft die Planungen und bestätigt die Vorhaben, die durch die Netzbetreiber umzusetzen sind.





BOHRUNGEN UND SONDIERUNGEN WAS BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN LEISTEN

Die Baugrunduntersuchung (BGU) ist eine Maßnahme, um Informationen über den Boden als Baugrund zu sammeln. Mit dem Wissen über Beschaffenheit, Tragfähigkeit und andere relevante Eigenschaften kann Amprion seine Vorhaben planen.

Im Stromnetzausbau gehört die BGU zu den üblichen bauvorbereitenden Maßnahmen, bevor der Übertragungsnetzbetreiber eine Stromleitung realisieren kann. Ziel ist, die Bodenverhältnisse zu erkunden. Über Bohrungen und Sondierungen werden Bodenproben entnommen, im Labor analysiert und Daten über die Beschaffenheit sowie Zusammensetzung des Baugrunds und dessen Erdstoffschichten gesammelt. Die Ergebnisse fließen in ein Bodengutachten ein. Damit kann Amprion den Verlauf einer Trasse planen oder anpassen sowie über geeignete Bauweisen entscheiden. Den Sachverständigen für Bodenkunde, die unsere Erdkabelprojekte begleiten, dienen die Ergebnisse der BGU zur bodenkundlichen Standortbeurteilung nach DIN 4220 für das Bodenschutzkonzept vor, während und nach der Bauphase.

RECHTLICHER RAHMEN

Die Baugrunduntersuchung gehört zu Vorarbeiten, für die das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) den rechtlichen Rahmen festlegt. Gemäß §44 EnWG sind Amprion als Vorhabenträger sowie beauftragte Unternehmen zur Vorbereitung der Planung und der Baudurchführung eines Vorhabens dazu berechtigt, notwendige Vermessungen, Boden- und Grundwasseruntersuchungen einschließlich der vorübergehenden Anbringung von Markierungszeichen, bauvorbereitende Maßnahmen zur bodenschonenden Bauausführung, Kampfmitteluntersuchungen und archäologische Voruntersuchungen einschließlich erforderlicher Bergungsmaßnahmen sowie sonstige Vorarbeiten durchzuführen.

Das Gesetz gibt vor, dass solche Arbeiten bei Eigentümer*innen sowie sonstigen Nutzungsberechtigten vorab anzukündigen sind. Sie müssen die Maßnahmen dulden.

VON DER ERKUNDUNG BIS ZUR ANALYSE DIE VORGEHENSWEISE

DER WEG ZUR BGU

Bevor die Vor-Ort-Maßnahmen zur BGU stattfinden, erfolgt die sogenannte beprobungslose Erkundung. Dabei werden bestehende Datensätze und Karten ausgewertet. Danach legt Amprion das Bohrprogramm fest, um die Erkenntnisse der beprobungslosen Erkundung zu bestätigen und tiefere Informationen über den Baugrund zu erhalten. Sobald die Messstellen feststehen, informiert der Übertragungsnetzbetreiber Betroffene über die geplanten Maßnahmen. Im ersten Schritt erfolgt die Kontaktaufnahme mit den Flächeneigentümer*innen. Sofern diese die betroffenen Flächen durch Dritte nutzen lassen, kontaktiert Amprion die jeweiligen Pächter*innen sowie Nutzungsberechtigte.

Die erste Information erfolgt über ein persönliches Anschreiben, in dem die Maßnahme, der Zeitraum und die Ansprechpartner*innen zusammengefasst sind. Um den Informationsfluss zu allen Betroffenen sicherzustellen, nutzt Amprion das Schreiben darüber hinaus für die Ermittlung möglicher Nebenberechtigter. In einem persönlichen Austausch werden die geplante Maßnahme und der Zeitraum der Arbeiten nach der Maßnahme schriftlich mitgeteilten Ansprechpartner*innen beziehungsweise hierfür beauftragte Firmen zur Verfügung.

Zeitnah vor Beginn der BGU veröffentlicht Amprion ortsübliche Bekanntmachungen gemäß §44 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und weist entsprechend der jeweiligen kommunalen Satzungen und Vorgaben auf die stattfindenden Maßnahmen hin.

DIE ARBEITEN VOR ORT

Amprion kündigt die BGU in der Regel für einen dreimonatigen Zeitraum an. Wann genau die Bohrungen auf den einzelnen Flächen stattfinden, hängt von der Organisation der Arbeitskräfte und der Logistik von Geräten durch das ausführende Unternehmen ab. Außerdem spielen die Witterung und aus Nässe resultierende Bodenbedingungen eine Rolle. In der Regel werden die Arbeiten in der Nähe von Straßen oder Wirtschaftswegen geplant.

Für den Transport der Geräte und Maschinen zum geplanten Bohrpunkt kann ein Gehölzrückschnitt notwendig sein. Um den Boden zu schonen, findet zudem in Abstimmung mit der fachlichen Baubegleitung ein temporärer Wegebau statt. Eine lastverteilende Baustraße besteht beispielsweise aus Stahlpaneelen oder Aluminiummatten, ein Weg aus Schotter mit Vliesunterlage ist gleichermaßen möglich.

Bevor die Arbeiten beginnen, dokumentieren die ausführenden Fachfirmen den Ausgangszustand der betroffenen Flächen. Mit Protokollen, Bild- oder Videoaufnahmen wird eine sogenannte Beweissicherung vorgenommen. Im Anschluss an die Arbeiten werden die temporären Wege zurückgebaut und es findet eine erneute Beweissicherung aller in Anspruch genommenen Flächen statt, um potenzielle Schäden erkennen und regulieren zu können.



Bei der Kleinrammbohrung kommt ein Hohlgestänge zum Einsatz – das Ziel: Bodenproben entnehmen

ENTNAHME DER BODENPROBEN

Bei der BGU kommen verschiedene Verfahren zur Entnahme von Bodenproben zum Einsatz. Üblich sind Kleinrammbohrungen, Rammkernbohrungen und Rammsondierungen.

Die Kleinrammbohrung

Die Kleinrammbohrung gehört zu den einfachen Methoden, um den Untergrund zu erkunden. Sie dauert circa zwei Stunden und wird mit einem Kleingerät durchgeführt. Ziel ist, eine Bodenprobe zu entnehmen, um die Lagerungsdichte und die Schichtenfolge festzustellen.

Mit einem hydraulisch betriebenen Schlaghammer oder einem Elektrohammer wird üblicherweise ein geschlitztes Hohlgestänge mit einem Durchmesser zwischen 40 und 80 Millimetern in den Boden getrieben. Beim Einbringen in den Boden füllt sich der Hohlraum mit der vorhandenen Bodenfolge. Anschließend wird das Gestänge samt Bodenprobe mit einem Ziehgerät manuell oder mit hydraulischer Unterstützung wieder herausgezogen.

Zum Einsatz kommen tragbare Sondiergestänge und Kleingeräte, die auf einer kleinen, benzinkraftgetriebenen Transportraupe oder auf Handschubkarren zu den Bohransatzpunkten gefahren oder getragen werden.

Die Rammkernbohrung

Bei Rammkernbohrungen erkunden wir die Bodenproben. Das Verfahren dauert etwa einen Tag. Es findet schlagend und drehend sowie ohne Bohrspülung statt. Häufig werden Rammkernbohrungen durch Kettengeräte ausgeführt, was die Verdichtung des überfahrenen Oberbodens verringert.

Wenn zum Beispiel im Lockergestein eine trocken ausgeführte Rammkernbohrung ansteht, kommt ein Raupenbohrgerät zum Einsatz. Der Bohrdurchmesser beträgt abhängig von der Geologie zwischen 120 und 320 Millimeter. Am Ansatzpunkt der jeweiligen Rammkernbohrung werden etwa zehn mal fünf Meter Platz benötigt.

Der Geräuschpegel entspricht dem einer schleudernden Waschmaschine oder eines Klavierspiels.

Die Rammsondierung

Sondierungen sind ein elementarer Bestandteil der Baugrunderkundung und ergänzen die Bohrungen. Beide Verfahren finden meist unmittelbar nebeneinander statt, was den Flächenbedarf minimiert.

Eine Rammsondierung dauert etwa eine Stunde und wird ebenfalls mit einem Kleingerät durchgeführt. Zum Einsatz kommt ein Rammsondiergerät, das auf zwei Rädern montiert händisch im Gelände bewegt werden kann. Bei der Maßnahme wird eine Sonde mittels eines 10 bis 15 Kilogramm schweren Fallgewichts bei konstanter Fallhöhe in den Untergrund getrieben. Die geplante Tiefe wird vorher festgelegt. Die Rammsondierung zielt darauf ab, die Lagerungsdichte des Bodens über die Anzahl der Schläge zu ermitteln.

DER AUFBAU DES BODENS

Der Boden hat zahlreiche Funktionen für die Natur und die Gesellschaft. Er dient als Baugrund für Stromleitungen, Straßen und Häuser, als landwirtschaftliche Anbaufläche und er stellt einen Lebensraum für Tiere und weitere Organismen dar. Entsprechend gilt er gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz als Schutzgut.

Für Planung, Bau und Betrieb eines Erdkabelprojekts untersuchen Übertragungsnetzbetreiber daher die Empfindlichkeit und Beschaffenheit des Bodens. Wichtige Erkenntnisse über die Bodenschichten liefern Bohrungen.





Oben: Dokumentation der Bodenfolge aus dem Hohlgestänge einer Kleinrammbohrung
Unten links: Spitze einer Sonde für die Rammsondierung
Rechts: Rammkernbohrung zur Erkundung der Schichtenfolge des Bodens



Bodenproben werden für das Labor
in Transportkästen verpackt

DIE BODENSCHICHTEN

Die Bodenschichten werden auch Horizonte genannt. Der A-Horizont ist auf den ersten Blick zu sehen. Es handelt sich dabei um den Oberboden. Darunter befindet sich der Unterboden (B-Horizont), noch tiefer liegt das Ausgangsgestein (C-Horizont). Alle Horizonte sind unterschiedlich mächtig. Der Bohrkern gibt Aufschluss über die Zusammensetzung des Bodens. Dieses Wissen nutzt Amprion, um die Art des Bauverfahrens und den Bodenschutz zu planen. Während der Baumaßnahme ist beispielsweise eine getrennte Lagerung der Bodenschichten vorgesehen.

ABSCHLUSS DER ARBEITEN

Im Anschluss an die Entnahme gehen die Bohrkern und das Bohrgut an ein Labor. Baugrund-Gutachter*innen oder andere fachkundige Personen (zum Beispiel Geotechniker*innen) dokumentieren sie geotechnisch und wählen die Proben für bodenmechanische sowie chemische Laboruntersuchungen aus.

Am Standort der Bohrungen wird nach Abschluss der Arbeiten die Oberfläche wiederhergestellt. Die Bohrlöcher werden fachgerecht und schichtgetreu mit dem übrigen Bohrgut sowie einer Sand-Kies-Schüttung und abdichtenden Tonpellets verfüllt. Erneut findet eine Beweissicherung mit mehreren Kontrollgängen statt.

In einigen Bereichen baut ein zertifiziertes Fachunternehmen das Bohrloch als temporäre Grundwassermessstelle in Überflurbauweise aus. Die Messstellen werden für mehrere Monate regelmäßig begangen, um den Grundwasserstand zu messen und die Wasserqualität mithilfe einer Probe zu beurteilen.

DER ANSPRUCH: NACHHALTIGKEIT RÜCKSICHT AUF MENSCH, TIER UND UMWELT

UMWELT-, TIER- UND BODENSCHUTZ

Amprion versteht sich als nachhaltiges Unternehmen. Der Schutz von Mensch und Natur hat für uns einen hohen Stellenwert. Daher ist uns bei allen Projekten wichtig: Vorbereitende Maßnahmen, der Bau und der spätere Betrieb der Leitung sollen Mensch, Tier und Umwelt möglichst wenig belasten. Wir folgen dabei jederzeit den Vorgaben des Gesetzgebers auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene und gehen teilweise darüber hinaus. Amprion hält sich genau an beschlossene Bauzeitenfenster, um Tier- und Pflanzenwelt so wenig wie möglich zu stören. Außerdem steht Amprion im Austausch mit den Naturschutzverbänden und den jeweiligen Fachbehörden.



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund

KONZEPTION UND UMSETZUNG

Amprion GmbH

FOTOGRAFIE

Bjoern Behrens (Titel, S. 4, S. 7-9)
Julia Hoeps (S. 11)
Daniel Schumann (S. 13)

DRUCK

Bitter & Loose, Greven

SIE WOLLEN MEHR ÜBER UNSERE PROJEKTE BEI AMPRION WISSEN?

Dann besuchen Sie unsere Webseite:
amprion.net/Netzausbau





NOCH FRAGEN? **KONTAKT**

SPRECHEN SIE UNS AN

Die Kontaktdaten der Ansprechpartner*innen aller Amprion-Projekte finden Sie unter:
[amprion.net/Netzausbau/Kontakt](https://www.amprion.net/Netzausbau/Kontakt)

Kostenlose Info-Hotline:
0800 5849000

ÜBER AMPRION

Amprion ist ein führender Übertragungsnetzbetreiber in Europa. Unser 11.000 Kilometer langes Höchstspannungsnetz reicht von der Nordsee bis zu den Alpen und erstreckt sich über sieben Bundesländer. Es ist das Rückgrat der deutschen Wirtschaft und transportiert Strom für 29 Millionen Menschen. Durch seine Lage in der Mitte Europas ist es Drehscheibe des europäischen Stromhandels. Zum 31.12.2025 beschäftigte Amprion 3.400 Mitarbeitende. Sie tragen dazu bei, unsere Kernaufgaben zu erfüllen: Wir machen unser Netz fit für eine klimaneutrale Zukunft und sichern an entscheidender Stelle die Stabilität des deutschen und europäischen Stromnetzes.